

493

OPPDRAKSMELDING

Villreinen i Dovre-Rondane

Per Jordhøy
Olav Strand
Arild Landa



NINA • NIKU

NINA Norsk institutt for naturforskning

Villreinen i Dovre-Rondane

Per Jordhøy
Olav Strand
Arild Landa

NINA•NIKUs publikasjoner

NINA•NIKU utgir følgende faste publikasjoner:

NINA Fagrapport

NIKU Fagrapport

Her publiseres resultater av NINAs og NIKUs eget forskningsarbeid, problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, og litteraturstudier. Rapporter utgis også som et alternativ eller et supplement til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

Opplag: Normalt 300-500

NINA Oppdragsmelding

NIKU Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA og NIKU gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. I tillegg til de emner som dekkes av fagrapportene, vil oppdragsmeldingene også omfatte befaringsrapporter, seminar- og konferanseforedrag, årsrapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a.

Opplaget er begrenset. (Normalt 50-100)

NINA•NIKU Project Report

Serien presenterer resultater fra begge instituttene prosjekter når resultatene må gjøres tilgjengelig på engelsk. Serien omfatter original egenforskning, litteraturstudier, analyser av spesielle problemer eller tema, etc.

Opplaget varierer avhengig av behov og målgrupper.

Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov bl.a. for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "almenheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvern-avdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

Opplag: Varierer

Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINA og NIKUs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

Opplag: 1200-1800

I tillegg publiserer NINA og NIKU-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Jordhøy, P., Strand, O. & Landa, A. 1997. Villreinen i Dovre-Rondane. - NINA Oppdragsmelding 493: 1-26 + 19 figurer.

Trondheim, september 1997

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-0841-5

Forvaltningsområde:

Arealforvaltning

Management of areas

Rettighetshaver ©:

Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning

NINA•NIKU

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:

Kjetil Bevanger

NINA•NIKU, Trondheim

Design og layout:

Synnøve Varvik

Sats: NINA•NIKU

Kopiering: Norservice

Opplag: 1000

Kontaktadresse:

NINA

Tungasletta 2

7005 Trondheim

Tel: 73 58 05 00

Fax: 73 91 54 33

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 12537 Villreinen i Dovre-Rondane

Ansvarlig signatur:



Oppdragsgiver:

Fylkesmannen i Oppland

Fylkesmannen i Hedmark

Fylkesmannen i Møre og Romsdal

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag

Referat

Jordhøy, P., Strand, O. & Landa, A. 1997. Villreinen i Dovre-Rondane. - NINA Oppdragsmelding 493: 1-26 og figurer.

Det nye verneplanarbeidet for utvidelse av nasjonalparkene i Dovre-Rondane vektlegger villreinenens rolle som nøkkelart i fjelløkosystemet her. På denne bakgrunn har fylkesmennenes miljøvernavdelinger i Oppland, Hedmark, Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag bedt NINA utarbeide en oppdatert oversikt over noen villreinfaglige tema, som underlag i dette arbeidet.

Oversikten fokuserer spesielt på reinens historikk, arealbruk og ulike fragmenteringsaspekter (menneskeskapt begrensninger). Undersøkellesområdet omfatter Snøhettaområdet, Rondane, Knutshømrådet og Sølnekletten.

Reinen i Dovre-Rondane utgjør de eneste gjenværende stammene av opprinnelig vill fjellrein i Skandinavia. I deler av regionen finnes forøvrig rester av et intakt, opprinnelig fjelløkosystem. Selv om fjelløkosystemet her er noe ufullstendig, utgjør den likevel en viktig referanse for forståelsen av blant annet fjellreinenens økologi.

De omfangsrike fangstsystemene i regionen med tilhørende boplasser indikerer at det opprinnelig har vært et omfattende regionalt trekk mellom vinterbeitene langt inne i landet og sommerbeitene i vest helt ut mot kystfjella. Øst-vesttrekket over Dovre har drenert rundt naturlige barrierer i de roligste fjellpartiene. Regionen har som helhet trolig utgjort en sentral del av en komplett habitatgradient for den ville fjellreinen tidligere.

Et sett av ulike data viser at det alt overveiende av sentrale fjellareal har vært brukt av villreinen en eller flere perioder gjennom en lang totalsyklus (rotasjonsbruk). Bukkene er den mest opportune kategorien som bruker perifere områder (tanger) mest. De opptrer imidlertid anonymt, enkeltvis eller i små grupper, og deres tilstedeværelse blir ofte oversett - mens de store fostringsflokkene som gjerne opererer i mer sentrale deler av fjellområdet eksponerer seg til dels sterkt. Det er derfor viktig å unngå "nedgradering" av perifere deler (eksempelvis tanger) av villreinområdet. Slike områder utgjør også viktige bufferareal/reserver under mer tilfeldige marginalsituasjoner. Dette er sentrale momenter for forståelsen av reinens områdebruk i et økologisk perspektiv.

Den sterkeste fragmenteringseffekten i regionen er forårsaket av ferdselsåren over Dovreplatået, som har blokkert for sesongtrekk og ført til redusert ressurstilgang for reinen her. Menneskelige inngrep og forstyrrelser fortsetter innen de enkelte delområder, med den følge at leveområdene reduseres og forringes ytterligere. Bestandsforvaltningen er kontrollert - og stammene reguleres nøye ved jakt slik at overbeiting og reduksjon av næringsgrunnet unngås. Jakta er imidlertid en stressfaktor for reinen under den

viktige vekstperioden. Med den utviklingstendens til forringelse av leveområdene en nå ser, vil en fortsatt kontrollert bestandsforvaltning kunne ha vanskelig for å kompensere for dette i framtida.

Villreinen kan sees på som et viktig barometer for miljøets tilstand i nordområdene. Artens viktige vinterføde, lav, har en spesiell evne til å "suge" opp tungmetaller og radioaktivitet fra nedbøren. Generelt er ikke konsentrasjonen av de fleste metallene på et slikt nivå at en ut fra nåværende kunnskap kan forvente biologiske effekter.

I et høg fjellsøkologisk perspektiv er vesentlige element helt eller delvis fraværende. Vi har her eksempelvis nevnt reinens reduserte habitatgradient som følge av barriereeffekt, samt en ufullstendig og til dels sårbar rovdyrfauna.

Emneord: Villrein - arealbruk.

Per Jordhøy, Olav Strand & Arild Landa, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7005 Trondheim.

Abstract

Jordhøy, P., Strand, O. & Landa, A. 1997. The wild reindeer in Dovre-Rondane. - NINA Oppdragsmelding 493: 1-26 and Figures.

The new conservation planning work for an extension of the National parks in Dovre-Rondane emphasize the role of the wild reindeer as an key species in the mountain ecosystem here. On this background the regional environmental departments in Oppland, Hedmark, Møre and Romsdal, and Sør-Trøndelag asked NINA to compile an overview of knowledge on some reindeer knowledge subjects, as support in this work.

The overview focus in special on the history of the reindeer, the land use and different fragmentation aspects (restrictions made by humans). The research area include Snøhetta region, Rondane, Knutshø region and Sølknletten.

The reindeer in Dovre-Rondane is the single remaining population of original wild mountain reindeer in Scandinavia. In parts of the region remains of an intact original mountain ecosystem exists. Though the mountain ecosystem here is uncomplete, it is indeed an important reference to the understanding of among other the ecology of the wild reindeer.

The extensive hunting systems in the region with connecting living places indicate an original and extensive regional migration between the winter grazing grounds long inland and the summer grazing grounds in west straight out to the coastal mountains. The east-west migration over Dovre has drained round natural barriers in the smoothest mountains. The region as an unit has probably been a sentral part of an complete habitatgradient for the mountain reindeer earlier.

A set of different datas point out that the most of the central mountain areas have been used by the wild reindeer in one or several periods through a long total cyclus (rotation usage). The bucks are the most opportune category to use the perifer areas (spits) most. Meanwhile, their appearance are anonymous, singlewise or in small groups, and their presence is often overseen - while the huge breeding flocks which generally operates in the more central parts of the mountain areas expose themselves strongly. So it is important to avoid "downgrading" of perifer parts (as an example spits) of the wild reindeer area. Such areas counts also as important bufferareas/reserves under more occasional marginal situations. This are central moments in understanding the reindeers use of land in an ecological perspective.

The strongest fragmentation effect in the region are caused by the traffic artery crossing the Dovre plateau, blocking for seasonal migration and redusing resource availability for the reindeer here. Human operations and disturbances continue within the single sections of areas, with consequence

that living grounds reduces and detoriates further. The population management are controlled - and the tribes are closely regulated by hunting so overgrazing and reduction of pasture are avoided. Meanwhile, the hunting is a stress factor for the reindeer under the important growing periode. With the development tendency to deterioration of living grounds we now observe, an continued controlled population management could have difficulties in compensating for the total damage of restrictions in the future.

The wild reindeer is an important barometer on the environments condition in northern regions. The species important winter pasture, lichen, has a spesial ability to take up heavy metals and radioactive compounds from the percipitation. Research focusing on effects of longrange air pollution on terrestrial animals in Norway point out that no other land mammals in this country have so high loads of radioactivity and heavy metals as the wild reindeer. This is among other research highlighted through research conducted on Dovrefjell. Generally the consentration of most of the metals is still not on a level where one out of existing knowledge can expect biological effects.

In a high mountain ecological perspective is important elements complete or partly absent. We have here as an example mentioned the reindeers reduced habitat gradient as a consequence of barrier effects, as well as incomplete and partly vulnerable predator fauna.

Key words: Wild reindeer -management of areas.

Per Jordhøy, Olav Strand & Arild Landa, Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, N-7005 Trondheim, Norway.

Forord

I forbindelse med det nye verneplanarbeidet for utvidelse av nasjonalparkene i Dovre-Rondane ble NINA i 1996 forespurt om å utarbeide en oppdatert oversikt over noen villrein-faglige tema - av fylkesmennene i Oppland, Hedmark, Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag.

Prosjektansvarlig i NINA har vært Per Jordhøy. Villrein-nemndene- og utvalgene i involverte villreinområder (Snøhettaområdet, Knutshøområdet, Rondane og Sølnekletten) har bidratt med data fra totaltelling og informasjon om reinens områdebruk.

Prosjektet er finansiert av ovennevnte fylkesmannsembeter.

Trondheim, 8. september 1997

Per Jordhøy
prosjektleder

Innhold

Referat.....	3
Abstract	4
Forord.....	5
1 Innledning	6
2 Undersøkellesområdet.....	7
3 Historikk og fangstkultur.....	7
3.1 De ulike kulturminnene og deres fordeling i Dovre- Rondaneregionen	8
3.1.1 Typebeskrivelse	8
3.1.2 Forekomst	8
4 Stammenes opphav og genetiske tilhørighet.....	9
5 Stammenes områder og naturgrunnlag	9
5.1 Rondane	9
5.2 Snøhettaområdet.....	10
5.3 Knutshø	10
5.4 Sølnekletten.....	11
6 Arealbruk og økologisk tilpasning	11
6.1 Generelt om reinens pulserende områdebruk ..	11
6.2 Momenter ved vurdering av områdebruken.....	12
6.3 Reinens arealbruk i Rondane	13
6.4 Reinens arealbruk i Snøhetta	13
6.5 Reinens arealbruk i Knutshø	14
6.6 Reinens arealbruk i Sølnekletten.....	14
7 Bestandsstørrelse	15
7.1 Rondane	15
7.2 Snøhetta	15
7.3 Knutshø	15
7.4 Sølnekletten.....	15
7.5 Bestandsstørrelsen i hele regionen	15
8 Inngrep og forstyrrelser	16
8.1 Rondane	16
8.2 Snøhetta	17
8.3 Knutshø	17
8.4 Sølnekletten.....	18
9 Forurensingsøkologi	18
9.1 Tungmetaller.....	18
9.2 Radioaktivitet	19
10 Trekk fra høgfjells økologien på Dovre	20
10.1 Fjellrevens bestandsdynamikk	20
10.2 Genetisk variasjon som holdepunkt for mulig innavl hos fjellrev	21
10.3 Konkurransforholdet fjellrev - rødrev	21
10.4 Bruk av leveområde hos jerv og fjellrev.....	21
10.5 Jervens byttedyr i Snøhettaområdet.....	22
10.6 Kongeørnbestanden i Dovreområdet.....	22
11 Sammendrag.....	23
12 Summary.....	24
13 Litteratur.....	25
Appendix	25

1 Innledning

Villreinens historikk og status i Dovre-Rondanere regionen er relativt godt kjent gjennom lengre tids studier og overvåking. Mye kunnskap er publisert om et vidt spekter av tema, fra forurensingsøkologi til bestandsdynamikk og habitatbruk.

Reinens utnyttelse av et ekstremt skrint næringsgrunnlag betinger bruk av store arealer for å få fylt primærbehovene. Tilsynelatende kan store beiteressurser ligge «ubenyttet» i lange perioder og synes uvesentlige. Dette er imidlertid noe av det sentrale ved reinens beitedynamikk - der bruksmønsteret pulserer i takt med beiteslitasje og snøforhold, og alltid vil medføre at det er et visst areal med «hvilende» beiter (reserver). Først når beitetrykket begynner å bli godt synlig, kan den flytte til andre områder. Vinterbeitet kan derfor være bra totalt sett, selv om enkelte arealer er synlig sterkt påbeitet. Det er derfor viktig å se reinens arealbruk i et langt tidsperspektiv (10-30 år) om en skal få et reelt og dekkende bilde (Skogland 1993).

Villreinens opprinnelige, nomadiske vandringmønster ser vi idag bare en antydning av, som følge av menneskeskapt barrierer og aktiviteter. Dagens sterkt begrensede utbredelse av villrein i Skandinavia, sammen med en sterk grad av fragmentering innen hovedutbredelsesområdet i Sør-Norge, har ført til at reinen har ulik fordeling av sommer- og vinterbeiter. Dette kan spores i reinens populasjonsdynamikk. Oppsplitting av stammer og forringelse av leveområder er forøvrig de mest truende faktorer for bevaring av eksisterende genetiske ressurser. Det er en klar sammenheng mellom leveområdenes størrelse, bestandsstørrelse, genetisk utveksling og opprettholdelse av genetisk variasjonsbredde. En konsekvens av fragmentasjon er også at stammene må reguleres nøye gjennom jakt, slik at det er et rimelig antall dyr i forhold til tilgjengelige beiter.

Et bilde av det opprinnelige og naturlige bruksmønsteret til villreinen kan en danne seg ved å studere de fangstrelaterte kulturminnene i fjellet, som nettopp skriver seg fra en tilstrekkelig tidsperiode til å fange opp vesentlige holdepunkter om dette. Omfanget av slike kulturminner i Dovre-Rondanere regionen er stort og variert.

Den tidligere Dovrefjellstammen er idag mer eller mindre oppsplittet i 5 delstammer. Mest isolert er trolig Snøhetta- og Knutshøreinen, mens det innen Rondaneområdene og Sølnekletten nok foregår mer utveksling mellom delområdene.

Mens reinen i det nordlige Rondane har mangel på sommerbeite og overflod av vinterbeite, har Snøhettareinen god sommerbeitetilgang, men marginalt med vinterbeiter. Dette er en direkte følge av menneskeskapt barrierer.

Villreinen kan sees på som et viktig barometer for miljøets tilstand i nordområdene. Artens viktige vinterføde, lav, har en spesiell evne til å "suge" opp tungmetaller og radioakti-

vitet fra nedbøren. Undersøkelser som har fokusert på effekter av langtransportert luftforurensing på terrestriske dyr i Norge har vist at ingen andre av disse her i landet har så høye belastninger av radioaktivitet og tungmetaller som villrein. Dette er blant annet belyst gjennom undersøkelser på Dovrefjell.

I et tidsperspektiv har den fine, opprinnelige balansen i fjelløkosystemet blitt kraftig forrykket ved vårt mangfold av aktiviteter og inngrep. Ulven er nærmest utryddet og jerv og fjellrev er truede - sjeldne arter i fjellandskapet. Rundt Dovrefjell finnes det imidlertid rester etter et slikt intakt og opprinnelig fjelløkosystem

Denne oppdragsmeldingen skal gi holdepunkter om reinens arealbruk i Dovre-Rondanere regionen, i et opprinnelig og fragmentert landskap. Den skal også gi holdepunkter om stammens opphav/historikk, utvikling tilstand/status - samt områdenes naturgrunnlag, beitesammensetning og i noen grad begrensende faktorer. Innholdet baserer seg i stor grad på eksisterende kunnskap, framskaffet gjennom ulike NINA-prosjekt og andre publiserte arbeider med relevans til dette temaet. Lokale forvaltningsorgan har bidratt med informasjon om reinens arealbruk i de ulike områdene.

2 Undersøkellesområdet

Området som inngår i denne undersøkelsen omfatter fjellsystemet som strekker seg fra Østerdalen (Storelvdal) mot nordvest til Romsdalens kystfjell. I sørvest er det avgrenset av Gudbrandsdalen-Romsdalen og i nordøst av Kviknedalføret.

Området utgjør i villreinsammenheng Rondane Dovrefjell villreindistrikt, med villreinområdene Snøhetta, sørlige og nordlige Rondane, Knutshø og Sølnekletten (**figur 1**).

3 Historikk og fangstkultur

Historikkdelen er basert på data fra større fjellområder opp mot Dovrebarrieren (E-6 og jernbanen over Dovrefjell). Gjennom et omfattende forsknings- og utredningsarbeid har en fått betydelig kunnskap om fortids jakt- og fangstkultur i Dovre-Rondaneregionen. Eksempelvis har Bart (1996) og Mikkelsen (1994) kartlagt og studert massefangstanlegg for rein i Rondane og hvordan utnyttelsen av fjellets ressurser ble organisert her i tidligere tider. Likeså har Mølmen (1978 og 1995) kartlagt og studert fangstsystemer i Snøhettaområdet og Knutshø. Binns et al. (1995), har for eksempel studert forhold rundt fangstrelaterte steinalderboplasser, mens Farbrege (1991) og Alterskjær (1978) har studert/registrert løsfunn innen Snøhettaområdet.

Omfanget av registrerte jakt- og fangstrelaterte kulturminner i regionen er stort og variert. Denne kunnskapen gir viktige holdepunkter om reinens områdebruk over lange tidsrom og under mer tilnærmet naturgitte betingelser uten store kunstige barrierer. Vi har her med andre ord viktige referanser når vi skal vurdere reinens områdebruk idag i forhold til den naturlige og opprinnelige. Datering på løsfunn rundt boplasser og fangstsystemer m.m. viser at mennesket har drevet fangst på rein her i mange tusen år, trolig helt siden reinen innvandret etter siste istid.

Med utgangspunkt i reinens opprinnelige, potensielle utbredelsesområde - var reinens leveområde hele fjellkjeden med forfjell (**figur 2**). Fra først på 1900-tallet og fram til idag har oppsplittingen av reinens leveområder tiltatt sterkt (Jordhøy et al. 1996).

I **figur 3** er det, på grunnlag av registrerte kulturminner som har tilknytning til jakt og fangst på rein, antydning av hvordan en tror de regionale, opprinnelige øst-vesttrekkene over den nåværende Dovrebarrieren har artet seg. De lange gravrekke mellom Vålåsjø og Dombås kan tyde på at dyra her har trukket over bred front, mellom sommerbeitene i Snøhetta og vinterbeitene i øst. Videre finner vi indikasjoner på slike større kryssningsområder flere steder mellom Vålåsjøen og Kongsvold. Trekket like sør for Kongsvold var sist i bruk på slutten av 1970-åra og først på 1980-tallet, da et betydelig antall dyr fra Snøhetta var på "vinterbeitebesøk" i Knutshø. Senere har dette trekket trolig vært sporadisk og ubetydelig (Christian Klemetsen pers. medd.). Lange gravrekker lengre nord, mellom Oppdal og Fagerhaug, indikerer et tidligere større trekk mellom østlige terreng (Knutshø) og Trollheimen, som tidligere nok var et viktig sommerbeiteområde for den ville fjellreinen. Øst for Dovrebarrieren ser vi også indikasjoner på større trekk mellom Sølnekletten og Rondane Nord.

Bestandsfluktuasjoner har trolig også forekommet tidligere, med periodevis altfor store populasjoner i forhold til beitegrunnet. Hvorvidt dette har påvirket mønsteret og omfanget av anlagte gravsystemer er vanskelig å si.

3.1 De ulike kulturminnene og deres fordeling i Dovre-Rondanere regionen

3.1.1 Typebeskrivelse

Dyregrav: Fallgrav - ca 2 m dyp, 2 m lang og 0,7 m bred, anlagt strategisk i reinens passasjer. Gravene er anlagt enkeltvis, i grupper eller i lengre rekker, og har tilknyttede ledegjerder/begjer (stengsel av stein/tre som går diagonalt ut fra gravenes hjørner for å lede reinen inn mot gravene).

Bågåstø: Opparbeidet skjulested av stein, sirkelrund eller hesteskoformet. Anlagt nær reinens passasjer med tanke på jakt med pil, bue og spyd.

Massefangstanlegg: Støre fangstbås eller «ruse» oppmuret av stein, for fangst av mange dyr samtidig.

Boplasser: Boplasser i fjellet som stammer fra veidekulturer kjennetegnes gjerne ved forekomst av tufter, steinringer, beinfragmenter, ildskjøret stein, avslag, diverse redskaper (pilespisser) etc. i et noe ulikt mønster alt etter hvilke tidsepoker de stammer fra.

Løsfunn: Eksempelvis har kaldere klima fra seinmiddelalderen og framover har bidratt til konservering av bortskutte piler i områder som senere har hatt tilnærmet permanent snø/isdekke.

3.1.2 Forekomst

Enkeltgraver og massefangstanlegg: I

hele regionen rundt Rondane-Dovre finnes et stort antall enkeltgraver med tilhørende ledegjerder, eller gravrekker av mindre omfang i høyreliggende fjellområder (1 000-1 500 m o.h.), men også stedvis i tilknytning til lavereliggende dalfører. Ser en på fordelingen av enkeltgravene er konsentrasjonen størst i Snøhettaområdet (Mølmen 1978), mens massefangstanlegg er mer framtrædende i Rondane. Disse er detaljert undersøkt og beskrevet av Barth 1996 og Mikkelsen 1994, **figur 3**). Det eneste massefangstanlegget en kjenner til i Snøhetta ble nylig funnet sentralt i Joravassdraget.

Fangstgravrekker (systemer) for rein omkring Dovrebarrieren: Med tanke på antall og omfang av gravrekker, er det noen områder som peker seg klart ut. På strekningen Kongsvold-Vålåsju-Dombås er det på østsida av E-6 registrert i alt nærmere 500 graver (Mølmen 1978). Det er spesielt strekningene Hondyrju-Vålåsjuoberget, Vålåsju-Gautåseter og Hjerkin-Gåvålia-Kongsvold som har sammenhengende gravrekker (**figur 3**). Dyregravene er orientert på tvers av dalretningen og ligger i fjellbjørkeskog i høydenivået 940-980 m o.h. Gravene er av samisk type (jordgroper med enkel forstøtning av stein i bunnen). På strekningen mellom Oppdal (Ålmanberget) og kommune-

grensa mot Rennebu er det også registrert et omfattende fangstgravsystem som har mange likhetstrekk med det forannevnte (Mølmen 1995). I alt er det funnet over 300 graver på østsida av dalføret i dette området.

Bågåstøer: Disse skytestillingene finnes vanlig rundt dyregraver, men også i områder uten graver, hvor reinen har hatt passasjer eller hyppig opphold. Bågåstøene er særlig utbredt i Snøhetta og til dels også i Rondane.

Boplasser: I Dovre/Rondanere regionen er det funnet jakt- og fangstrelaterte boplasser fra et langt tidsspekter. I Snøhettaområdet, ved Aursjømagasinet på Lesja, er det for eksempel funnet flere boplasser med steinalderkarakter (Binns et al. 1995, Jordhøy 1995). Flere av disse er beliggende tett opp mot gamle, sentrale passasjer for reinen - mellom Snøhetta Øst- og Vestområde. Funnmaterialet indikerer klart fangst av rein som hovedaktivitet. Boplassene er funnet nær strandkanten til de nå neddemte vatna Gautsjøen, Grynningen og Aursjøen og har vært i bruk over et langt tidsrom, fra 6 000 år før nåtid og framover til jordbrukskulturene overtok. I Rondane er blant annet funnet en større boplass øverst i Grimsdalen (Tøftom) som er godt undersøkt (Mikkelsen 1994). Denne er fra middelalderen og det store omfanget av møddinghauger med beinrester fra rein kobler dem til massiv reinfangst. På Vest-Hjerkinnhø er større boplasser undersøkt (Weber 1987).

Løsfunn: I Snøhettaområdet og Knutshø på Oppdalsida er det funnet flere tilnærmet intakte piler med treverk og rester av styrefjær (Farbregd 1992). Funnene er gjort i varme somre når snøbreene har vært ekstremt små og en av de aller varmeste var i 1937. En rekke pilfunn er også gjort i "bart fjell" rundt om i Dovre/Rondanere regionen (**figur 3**). Funnene er gjort i områder som også idag er sentrale funksjonsområder for rein. Det alt overveiende av disse pilene er av jern og stammer derfor fra tidsperioden jernalder →. Av andre typer løsfunn kan nevnes funn av bronseidol og flintkniv ved Aursjømagasinet, flintdolk ved Avsjøen m.v.

4 Stammenes opphav og genetiske tilhørighet

Først på 1900-tallet hadde de ville fjellreinstammene sine siste refugier blant annet på og rundt Dovrefjell. Som følge av fredning 1900-05 og i perioden rundt 1920 ble stammen trolig reddet fra utryddelse, etter ekstremt hard geværjakt sist på 1800-tallet. Den gjennomgikk trolig en genetisk "flaskehals" og mistet endel av sin opprinnelige genetiske variasjon denne perioden. Selv om det har vært begrenset tamreindrift i Snøhetta (Åmotsdalen fram til 1950-tallet) har ikke dette hatt genetiske følger for reinen her (Skogland 1994). Dette støttes også av genetiske studier, spesielt med hensyn til Snøhetta- og Rondanereinen. Gjennom undersøkelser av den genetiske variasjonen i ulike gensystemer i norske villreinstammer vil en kunne avdekke viktige faktorer som er bestemmende for den *genetiske strukturen* (utbredelsen av genetisk variasjon innen og mellom ulike bestander - Røed 1986). Undersøkelser over genetisk avstand mellom ulike stammer har vært gjennomført hos rein fra Hardangervidda, Hallingskarvet, Knutshø, Snøhetta og Forelhogna. Resultatene viste en høy grad av genetisk oppdeling av villreinstammene i Norge. Ved å anta at hastigheten av generstatninger er proporsjonalt med tiden, kan verdier for den genetiske avstand brukes til beregning av tiden fra to bestander ble atskilt. En genetisk avstand på 0,002 som ble funnet mellom Snøhetta og Knutshø på den ene siden og Hardangervidda-Hallingskarvet-Forelhogna på den andre siden, vil ifølge slike beregninger gi en tidsperiode for adskillelse på ca 10 000 år (**figur 4**). Dette indikerer at den genetiske strukturen i den norske villreinbestanden har utviklet seg i en periode fra slutten av siste istid.

Hvorvidt det har vært regulær tamreindrift i Knutshø er om diskutert. At det har gått tamreindrifter gjennom området synes imidlertid rimelig sikkert. I naboområdet, Trollheimen, er det også idag tamrein og det har tidligere vært et stort trekk mellom disse områdene (**figur 3**).

Senere beregninger av Røed (1997) viser at Rondanereinen genetisk sett er mest lik Snøhettareinen og nest mest lik Knutshøreinen. Forholdstall mellom to bestemte genformer (Tf^{C1} / Tf^{E1}) kan indikere/uttrykke graden av tamreininnblanding i de ulike stammene. Lave verdier vil da indikere liten innblanding av tamrein (**figur 4b**).

Studier av frykt- og fluktadferd hos rein viser også at fjellreinen i Snøhetta-Rondane er mer sky enn rein med tamreinopphav i områder som har sammenlignbare gradienter og landskap (**figur 4c**) (Reimers 1994).

Hårfellingsmønsteret gir også interessante holdepunkter om tamrein- kontra fjellreinopphav. Under kalvetellingen i ultimo juni ser vi at reinen i Forelhogna og Ottadalen (tamreinopphav) er godt igang med hårfellingen, mens dyra i Dovre-Rondaneområdene fortsatt har den lyse vinterpelsen.

5 Stammenes områder og naturgrunnlag

Alle villreinstammene i Dovre-Rondaneområdet unntatt Sølknletten inngår i DN's overvåkningsprogram for hjortevilt (villreindelen) og områdene samlet representerer en relativt stor bredde av miljøfaktorer som denne arten er underlagt innen sitt norske utbredelsesområde (Jordhøy et al. 1996). Stammene har vært fulgt med årlige tellinger og andre undersøkelser over lang tid.

5.1 Rondane

Tilsammen dekker villreinområdene i Rondaneregionen vel 3 300 km² - fordelt på den nordlige delen (vel 1 200 km²) og den sørlige delen (vel 2 100 km²). Beliggenheten er sentralt i Sør-Norge i et forholdsvis smalt fjellbelte mellom Østerdalen og Gudbrandsdalen. Rondane er svært sårbart som villreinterreng, fordi området på grunn av sin utforming lett blir gjenstand for menneskelig utnyttning av ulik karakter, over en betydelig del av arealet (Bråtå 1985).

Naturgrunnlag

Sandsteinsbergarten *sparagmitt* dekker det meste av villreinområdene i Rondane. Nord for Grimsdalen i de nordlige deler av Rondane kommer en inn i Trondheimsfeltet, med kambrosiluriske, kalkrike bergarter. Mindre innslag av slike forekommer ellers spredt og fragmentarisk i Rondane innen det store sparagmittområdet. Sparagmittområdene i seg selv har et varierende innhold av kalk og vegetasjonsmangfold og frodighet varierer også med dette. Stordelen av sparagmittområdene i Rondane gir et surt jordsmonn og en relativt liten planteproduksjon. Løsmassene i nord (morenedekket) er mektige og det er lite berg i dagen. I de midtre- og til dels også de sørlige deler av Rondane er morenedekket tynnere - Rondanemassivene preges for eksempel av ur og blokkmark. Ser en bort fra det forrevne Rondanemassivet med sine tinder, daler og botner - er det de rolige landskapsformene som er fremherskende i Rondane. Sørøver fra fjellmassivene avtar høyden på fjellpartiene og innslaget av myr tiltar. Skogen trenger her langt innover i fjellet og den alpine sonen blir stedvis smal. I de ellers flate fjellterrengene bryter steile elvedaler av ulik størrelse opp i landskapet. Rondaneregionen har et fremherskende kontinentalt klima og det meste av nedbøren faller med lavtrykk fra sør og øst. Et typisk trekk er at nedbøren gjennom året øker fra nord til sør med ca 100 %, samtidig som nedbøren øker oppover i høgdegradienten både østover fra Gudbrandsdalen og vestover fra Østerdalen. Juli/august er nedbørrikeste og mars er den tørreste periode i året.

Beiter

Nordlige og sørlige deler av Rondane har henholdsvis 26 og 15 % uproduktivt areal (impediment). I motsetning til mange andre villreinområder, finnes det her rikelig med lavressurser og dermed vinterbeiter for reinen. I forhold til mange kystnære fjellområder, har reinen spesielt i Nord-

området, begrenset tilgang på grønne beiter. Dette gjør seg spesielt gjeldende på sensommeren/høsten (**tabell 1**). En hurtig snøavsmelting (topografisk betinget) på forsommeren påvirker også beitetilgangen negativt da spiresesongen blir kort. Snøleier med fjellmo (musøre), en viktig ressurs for reinen i flere andre områder, har svært liten forekomst i Rondane. Breer og snøfonner er det relativt lite av, spesielt i de midtre og søndre deler. Her er det imidlertid større innslag av myr og våtmark. Fra og med Ringeby og sørover på begge sider av fjellet ligger det betydelig beite- og avkjølingspotensiale i de store skogsmyrene. Disse er i dag i stor utstrekning benyttet av rein i hele området.

5.2 Snøhettaområdet

Villreinområdet avgrenses av Sunndalen i nord, Romsdalen og Lesja i sør, og Drivdalen/trafikkåren over Dovre i øst. Villreinstammen her har gjennomgått en periode med sterk overbeiting på 1950- og 60-tallet. Den har de siste 20-25 årene vært viet spesiell oppmerksomhet både i forsknings- som i forvaltningssammenheng, blant annet med større undersøkelser for å få belyst effekten av den store Auru-utbyggingen som skjærer diagonalt gjennom området og deler det i to - Snøhetta Østområde (2 117 km²) og Snøhetta Vestområde (1 228 km²) (Skogland 1986, Jordhøy 1994, 1995).

Naturgrunnlag

Store deler av Snøhettaområdet ligger i et felt som preges av kaledonsk påvirket grunnfjell. I øst, rundt aksene Åmotsdalen-Skamsdalen, er det en overgangssone mot rikere bergarter. Eokambrisk sparagmitt (rundt Snøhettamassivet) og Trondheimsfeltets sedimentære og vulkanske bergarter preger områdene mot trafikkorridoren over Dovrefjell. Kompleks men rik er også berggrunnen i området Grøvdalen-Åmotsdalen, med sterkt omdannede eokambriske system. Stor variasjon preger fjellandskapet i Snøhettaområdet, med slake flyer helt i øst og tiltagende kupert alpint landskap mot vest. Store israndsetninger fra siste istid preger deler av landskapet og forsterker variasjonen helt utover mot kystfjella, blant annet med morenerike og frodige agnordaler. Klimaet har helt i øst og sørøst kontinentalt preg, mens det i vest og nordvest er mer kystpåvirket. Årsnedbøren varierer fra 400 mm ved Fokstua til over 1 800 mm i Eikesdalsfjella.

Beiter

Store arealer med ur, rasmark og blokkhav preger området og andelen av uproduktivt areal er på i alt 44 %. Potensielt beiteareal utgjør altså bare vel halvparten av totalarealet (**tabell 1**). Det finnes imidlertid små lavdekte lommer inn imellom i høyereliggende, steinørkenpregede områder - som brukes av reinen. Vinterbeitene finnes i de østlige og sørøstlige delene, og utgjør samlet ca 17 % av totalarealet. 65-70 % av disse ble vurdert som slitt/middels slitt i 1986 (Gaare 1993). Sporene etter den ukontrollerte bestandsutviklingen og overbeitingen på 1950- og 60-tallet vises fortsatt, men har etterhvert blitt gradvis mindre synlige ettersom

laven nå er iferd med å vokse til igjen. Spesielt gjelder dette Vestområdet, som har hatt lavt beitetrykk i lengre tid på grunn av et lite antall dyr her. Denne delen av villreinområdet er langt mer nedbørfattig enn den østlige delen og har et betydelig lavbeitepotensiale. Snøhettaområdet har rike grøntbeiter som varer fra vår til høst, blant annet på grunn av gradvis fremsmeltende snøleievegetasjon i de midtre og vestlige delene.

5.3 Knutshø

Knutshø villreinområde dekker nær 1 780 km² og grenser inn mot Snøhettaområdet i vest, Rondane i sør og Forelhogna i nordøst. Villreinstammen her er trolig en del av en større stamme med opprinnelig fjellrein, som hadde tilhold i store fjellområder rundt Dovrefjell. Etter overbeskatning og økende omfang av menneskelige inngrep på første halvdel av 1900-tallet var reinen i Knutshø nesten forsvunnet. På 1960- og 70-tallet ser det ut som stammen her reetablerte seg maysommelig (Scheie 1993). Det knytter seg en viss usikkerhet til hvorvidt dette skjedde med basis i migrerende rein fra Snøhettaområdet (som følge av overpopulasjon og harde snøvintre), Rondane, stedbundne dyr eller en kombinasjon av dette (Holthe 1977, Røed 1986). I områdene sør for Savalen har det fra 1970-åra bygd seg opp en liten stedegen stamme, som for en stor del har tilhold i skogen. Denne vesle stammen har muligens basis i migrerende rein fra Sølknletten. Det har forøvrig gått tamreindrifter gjennom området her fra sist på 1800-tallet til ut på 1940-tallet. Hvorvidt det har forekommet regulær tamreindrift her er omdiskutert og usikkert. Gamle fangstsystemer antyder at det nok har vært utstrakt utveksling av rein, ikke bare mellom Knutshø og Rondane/Snøhettaområdet, men også over til Trollheimen i tidligere tider (Ø. Mølmen, pers. medd.).

Naturgrunnlag

Geologisk sett ligger området innenfor det såkalte Trondheimsfeltet, med sterkt omdannede, kambrosiluriske skifre. Disse er kalkrike, lett forvitrelige og gir et næringsrikt løsmassedekke. Dette gir seg utslag i en særdeles mangfoldig og rik vegetasjon. Avrundede og i stor grad vegetasjonskledde fjellformer karakteriserer området og de høyeste toppene når opp mot 1 700 m o.h. (Søndre Knutshø, sørvest i området). Landskapet er ellers preget av avsetninger fra under og like etter siste istid. Markerte strandlinjer etter bredemte sjøer finner en for eksempel i lia vest for Gåvålia. Naturgeografisk har Knutshø flere likhetstrekk med Forelhogna, men her er noen mer opprevne og ville fjellpartier i vest, med tilhørende snøfonner i skyggesidene. Klimaet er tilnærmet kontinentalt, med varme somre, kalde vintre og lite nedbør.

Beiter

Knutshø har i likhet med Forelhogna lite uproduktivt areal (9 %). Området har gode vinterbeiter og lavmattene er av de mektigste (vekt/m²) som finnes i norske villrein-fjell. De utgjør vel 40 % av totalarealet og har forøvrig liten eller ingen synlig slitasje (beiteundersøkelser 1986, Gaare pers.

Tabell 1. Totalareal (km²), totalt beiteareal (km²+), prosentvis fordeling av sesongbeiter (av totalarealet) og forholdet mellom vinterbeite- og grøntbeiteareal (V:G) innen et spekter av norske villreinområder (1: Vinterbeiter, 2: Vår-/forsommerbeiter, 3: Sommerbeiter, 4: Høstbeiter, 5: Høgalpint terreng - stein/ur, breer, vatn el. annet areal uten synlig beite).

Villreinområde	km ²	km ² +	1	2	3	4	5	V:G
Snøhetta	3345	1873	17	21	6	11	44	1:2,3
Rondane Sør	920 ²	782	32	33	6	12	16	1:1,3
Rondane Nord	1400	1036	33	17	10	7	33	1:1,0
Knutshø	1776	1620	41	26	7	18	9	1:1,2
Sølnkletten	1330	1130	51	13	10	11	15	1:0,6

¹) Vinterbeiter: Greplynghei og rabbesivhei (bjørkeskog m/lav inngår for Rondane sør og Sølnkletten)

Vår- og forsommerbeiter: Blåbærhei og finnskjeegghei (bjørkeskog inngår i Rondane sør men er ikke taksert)

Sommerbeiter: Rabbesivhei uten lav, vierkratt og engsnøleie

Høstbeite: Fjellmosnøleie, mosesnøleie og grasmyr

²) Arealet sør for Rondvatn-Musvoltjønn.

medd.). Kalkkrevende plantearter gir fjellheiene mange steder et frodig preg, og sentralt i området er det store og rike myr- og våtmarksareal. Totalt sett kan det se ut til å være en tilnærmet optimal fordeling på sesongbeiteresursene i Knutshø (tabell 1).

5.4 Sølnkletten

Villreinområdet avgrenses av Østerdalen, Atnadalføret og Follidalen og karakteriseres av nedbørfattige, lavdekte fjellområder. Da reinen i stor grad oppholder seg i skogbevokste områder her, er stammen vanskelig å overvåke. En har derfor sparsomt med data fra dette området.

Naturgrunnlag

Området har relativt rolige landformer og store deler ligger i høgdenivået 1 100-1 200 m.o.h. Store Sølnkletten (1827 m o.h.) og områdene i sørvest danner høyereliggende fjellpartier. Geologisk sett er området svært sammensatt. Omdannede sedimentære bergarter (rik berggrunn) preger store deler av området. Et større område med sure (fattigere) dypbergarter kommer inn i området med ca avgrensning; Vesle Sølnsjøen-Høgkuven-Kløftbekkhøgda-Sollitangen.

Beiter

Området har et særdeles rikt lavdekke og arealmessig ligger vinterbeiteandelen på hele 51 % (tabell 1). Andelen vår- sommer- og høstbeiter ligger på totalt 34 % av taksert areal, mens andelen av uproduktivt areal er på 15 %.

6 Arealbruk og økologisk tilpasning

Under dette temaet har en innledningsvis summert opp sentrale aspekter i reinens dynamiske områdebruk. Det er benyttet data fra totaltellingene som vi har bearbeidet og framstilt digitalt på kart, for å antyde arealbruk på seinvinteren og over en lengre rotasjonssyklus. På samme måte er det bearbeidet og framstilt data fra kalvetellingene på forsommeren. Villreinnemndene- og utvalgene i de berørte områder har på forespørsel bidratt med oppdatering og justering av tidligere utgitte villreinkart etc. (Bråtå 1985, Scheie 1993, Kroken 1987, Eklid & Sletvold 1995). Framstillingen av arealbruken på viltkartene følger et mønster hvor blant annet syklisitet i et tidsperspektiv, samt totalstammens forekomst og utbredelse (også bukkekategori) er tillagt mer vekt enn på tidligere kart. Villreinområdets yttergrense er definert som grensen for det område en har kunnskap om at reinen reelt sett har brukt gjennom en lengre syklus (20-30 år). Slik avgrensning er ikke gjort i de ytre kystfjell, men så langt ut en har kjennskap til at rein har forekommet i tilsvarende tidsrom.

6.1 Generelt om reinens pulserende områdebruk

Villreinen er med sin flokkadferd og nomadiske levevis en spesiell art i norsk fauna. Dens utnyttelse av et ekstremt skrint næringsgrunnlag betinger bruk av store arealer for å få fylt primærbehovene. Tilsynelatende kan store beiteressurser ligge «ubenyttet» i lange perioder og synes uvesentlige. Dette er imidlertid noe av det sentrale ved

reinens beitedynamikk - der bruksmønsteret pulserer i takt med beiteslitasje og snøforhold, og alltid vil medføre at det er et visst areal med «hvilende» beiter (reserver). Først når beitetrykket begynner å bli godt synlig, kan den flytte til andre områder. Vinterbeitet kan derfor være bra totalt sett, selv om enkelte arealer er synlig sterkt påbeitet. Det er derfor viktig å vurdere reinens arealbehov i et langt tidsperspektiv (10-30 år) om en skal få et reelt og dekkende bilde (Skogland 1993).

Villreinens opprinnelige, nomadiske vandringmønster ser vi idag bare en antydning av, som følge av menneskeskapte barrierer og aktiviteter. Et holdepunkt om det opprinnelige og naturlige bruksmønsteret gir de fangstrelaterede kulturminnene i fjellet, som nettopp skriver seg fra en tilstrekkelig tidsperiode til å fange opp vesentlige holdepunkter om reinens reelle arealbruk. I Snøhettaområdet viser reinens registrerte områdebruk i kalvingsperioden eksempel på vekselbruk (**figur 5**). Rundt 1950 kalvet reinen hovedsakelig rundt øvre del av Aura (Skogland 1986), rundt 1973 foregikk hovedtyngden av kalvingen i en radius rundt Åmotsdalsvatnet (Hageland 1973) og idag foregår kalvingen i all hovedsak i større områder rundt Grøvdalen. I tillegg kommer dyra i Vestområdet som nå i hovedsak kalver i Stordalsområdet. Dette viser at det alt overveiende av sentrale fjellareal har vært brukt av villreinen en eller flere perioder gjennom en lang totalsyklus.

Vintersesongen

Utover vinteren må de bukkene som har kastet geviret ta til takke med middelmådige lavbeiter, ofte i leveområdets ytterkanter - og de yngre bukkene rangerer enda lavere i beitekonkurransen. De jages vekk hvor de befinner seg, av simler og større bukker, og må ta til takke med de dårligste beitegrøpene. De svakeste ungbukkene faller derfor gjerne fra i løpet av den kalde årstida. Simlene beholder geviret helt fram til kalvingen er vel overstått og er derfor dominante i de beste vinterbeiteområdene. Dette er en evolusjonsmessig tilpasning til forplantningsstrategien hos simlene, slik at de har et fortrinn i fødetilgangen under svangerskapet. En kan si at simlene hersker med «hard hånd» over bukkene i vinterbeiteområdene. Bukkene, som har brukt opp store oppbygde energireserver gjennom brunstperioden, er på denne tiden avmagret og uten nevneverdig opplagret fett. De må derfor beite iherdig utover senhøsten, mens lav og annet beite ennå er lett tilgjengelig og beitekonkurransen følgelig er mindre.

Reinens beitedynamikk om vinteren har blant annet vært studert i Snøhetta (Nellemann 1996). Undersøkelsen fokuserte på terrengets overflatestruktur i forhold til reinens habitatvalg på seinvinteren og under kalvinga. Den viktigste effekten av terrengejevnheter var mange tettliggende vindblåste rabber med god tilgang på eksponert lavhei. Reinens oppsøkte arealer med stor overflatejevnhet, opp til ca 30 ° helling. Brattere terreng ble ikke benyttet. Selv om reinen beitet mye på lavhei, fortalte utbredelsen av lavheiene svært lite om området beskaffenhet som potensielle seinvinterbeiteområder. Det var ofte like mye lavhei utenfor «vinterbeiteområdene» som innenfor. Innen et

«vinterbeiteområde» ble enkelte lokaliteter brukt svært mye, mens andre øyensynlig meget like lavtyper - forble omtrent ubrukt. Det viste seg at bare 1/3 av lavheiene i Snøhetta befant seg i «gode» terrengtyper. Dette betyr at bæreevnen for rein på seinvinteren kan være ca 1/3 av det vi forventer ut fra vegetasjonen og vegetasjonsdekket.

Vår

På vårvinteren starter de voksne bukkene vårvandringen. I år med mye ising i fjellet kan bukkflokker trekke ned mot fjellskog og setervanger for å få tilgang til de første grønne, proteinrike plantespiser. I mange villreinområder vil det innebære at de beveger seg vestover, mot frodige og kuperte kystfjell med lang spiresesong. Ettersom vier og dvergbjørk spretter ut blir også dette en viktig næringskilde for bukkene om våren. I enkelte år kan det være stor snødekning i fjellet utover våren og forsommeren. Da kan bukkene foreta lange næringstrekk i høgdelaga i løpet av døgnet. De kan da ofte sees helt ned i fjelliene mot kystbygdene i lyse vårvelder. Om dagen søker de gjerne opp i høyden igjen.

På vårvinteren befinner simlene seg i høgfjellet hvor de er opptatt med kalving, og dette habitatet ligger nesten alltid nær sommerbeitet. Kort veg til grøntbeitene er viktig for kalvenes overlevelsesmuligheter - de unngår da for eksempel kryssing av flomstore elver. Nyfødte kalver er sårbare og simlene velger derfor høytliggende, kuperte områder i kalvingsperioden - hvor de opptre spredt og har gode skjulmuligheter. Dette er antatt å være en atferd for å beskytte avkommet mot rovdyr.

Sommer/høst

I barmarksesongen oppsøker reinen de beste grøntbeiteområdene og utover sensommeren og framover mot brunsten går bukkene gradvis inn i fostringsflokkene.

6.2 Momenter ved vurdering av områdebruken

Bukkeandelen i stammene har tildels vært relativt lav i lengre perioder. De senere år har målsetningen vært å bygge opp igjen voksenbukkeandelen i områder som Knutshø og Snøhetta. Idag har en nådd dette målet og bukkflokkene utgjør rundt 1/3 av bestanden (**figur 6** og **tabell 2**). De store fostringsflokkene har gjennomgående størst tilknytning til de sentrale deler av villreinområdet, mens de mindre og spredte bukkflokkene opptre mer vanlig i randområdene. Ettersom fostringsflokkene er den kategorien som eksponerer seg mest kan nok dette i en viss grad ha satt sitt preg på hvordan områdebruken har vært vurdert. Det er derfor viktig å unngå «nedgradering» av perifere deler (tanger) av villreinområdet. Disse områdene utgjør dessuten viktige bufferareal/reserver under mer tilfeldige marginalsituasjoner. Visualisering/framstilling av reinens områdebruk bør derfor i sterkere grad basere seg på økologiske forutsetninger innen det enkelte område i et lengre tidsperspektiv.

Tabell 2. Strukturtellinger i 1991-95 angitt i gjennomsnittsverdier med standardavvik (\pm) for perioden. Kønns- og aldersfordelingen er angitt i % (N: Totalt opptalte dyr/telling, NT: Antall tellinger, K: Kalv, S: Simle, B1: Bukk 1.5 år, B2: Bukk 2.5 år, B3+: Bukk 3.5 år og eldre).

Område	N	NT	K	S	B1	B2	B3+
Snøhettaomr.	919	3	21,1 \pm 1,5	42,9 \pm 6,4	9,7 \pm 0,7	9,1 \pm 3,5	17,6 \pm 1,5
Rondane Nord	1328	3	24,6 \pm 1,8	46,9 \pm 9,5	9,6 \pm 3,2	17,0 \pm 9,2	*
Rondane Sør	2289	3	18,8 \pm 2,8	41,6 \pm 6,4	10,9 \pm 2,5	26,5 \pm 2,0	*
Knutshø	640	3	25,9 \pm 2,2	42,1 \pm 4,7	12,3 \pm 0,9	9,8 \pm 2,1	10,2 \pm 0,5

* B3+ inngår i kategorien B2

6.3 Reinens arealbruk i Rondane

Områdebruken de siste åra er framstilt i **figur 7a, b**, samt **figur 8a, b** - og gir holdepunkter om villreinområdets yttergrenser, viktige trekkveger og funksjonsområder i sommer- og vinterbeitesesongen. En har av praktiske årsaker definert grensen mellom det sørlige og nordlige området som Rv27, selv om dette ikke sammenfaller helt med tidligere forvaltningsgrenser. Med utgangspunkt i vinter- og kalvetellinger viser plottkartet (**figur 9, 10**) forekomst av rein i de ulike områder på tellingstidspunktet i henholdsvis mars/april og ultimo juni.

Om vinteren opptrer dyra for det meste i fostringsflokker (inneholder mye simler og fjorårskalv) og mange små, nærmest rene bukkeflokker. Av voksenbukkeobservasjonene fra vintertellingene stammer en betydelig del fra Vuludalen og områdene omkring. I det nordlige og sørlige området ble det funnet mye voksenbukk i henholdsvis Kuvatraktene/Veslefjellet og området nord for Kvien. Mens bukkene er kjent for å være mer opportune i sin arealbruk, har simleflokkene (simler og fjorårskalv) mindre aksjonsradius. I sørlige og midtre deler har vi hovedsakelig funnet simleflokkene rundt henholdsvis Eldådalen og Storvola under våre tellinger. Enkelte vintre har vært av en helt spesiell karakter med hensyn til vær- og snøforhold (1992-93), noe som kan påvirke dette mønsteret. I nordlige deler er bildet mer variert, men ofte står simleflokken(e) i området fra Gravhø og sørvestover. Ser vi på reinens habitatvalg på forsommeren når kalvetellingen gjennomføres synes dette svært væravhengig. I varme perioder trekker reinen naturlig opp i høyden i nordlige og til dels også midtre deler, for å unngå insektplagene. I sør, hvor det er lite høyfjell, er reinen ofte nede i skogsmyrområdene. Dette gjør at den er vanskelig å oppdage under kalvetellingen (fotograferingen) og vi har bare 4 ganger funnet dyra her (1990, 1991, 1995 og 1996) i mer åpent myr- og fjellterreng fra Møklebysjøen og sørøstover. Når været er kjøligere oppsøkes myrområdene også av reinen i de midtre deler, mens den i nordlige deler fortsatt har stått i lavdominert fjellterreng. Her mangler forøvrig store våtmarksareal slik en har lengre sør. Geografisk er området mellom Dovrebarrieren (traktene

rundt Haustgravhøin) og Grimsdalen, samt Flågåmyrin-Stulshøgdene-områdene hvor vi vanligvis har funnet reinen under kalvetellingene i henholdsvis nordlige og midtre deler. Når brunsten starter i de sørlige områdene kommer dyra gjerne trekkende nordover fjellet først i oktober, fra skogområdene lengst sør i villreinområdet (Jordhøy 1996).

De aller siste årene synes bruksmønsteret til reinen i Rondane å ha blitt stadig mer komplekst og uoversiktlig. Overgang av dyr mellom de gamle forvaltningsgrensene observeres stadig oftere. I denne sammenheng er det også påvist overgang av dyr mellom Sølnekletten og midtre deler av Rondane (Ole Sollien pers. medd.). Omfanget og tidsperspektivet på denne utvekslingen er ukjent, men observasjoner tyder på at den har pågått i økende grad og over mange år.

6.4 Reinens arealbruk i Snøhetta

I likhet med andre villreinområder ser vi også i Snøhetta at bruksmønsteret til reinen varierer lite fra år til år. Over lengre tid vil en imidlertid se at det foregår en vekselbruk. Lange tidsserier med tellinger kan danne grunnlag for å belyse/illustre dette. I Snøhetta har for eksempel totaltellingene på servinteren vært gjennomført jevnlig siden 1974, og data fra disse tellingene gir visse holdepunkter om reinens pulserende arealbruk. Ser vi på **figur 11a**, har områdene sør for Åmotsdalen hatt flest observerte dyr i 1974-80, mens områdene nord for Åmotsdalen har hatt flest observerte dyr på 1980-tallet (**figur 11b**). Fra 1990 har bildet endret seg noe igjen (**figur 11c**).

Områdebruken de siste åra er framstilt i **figur 12a, b**, og gir holdepunkter om villreinområdets yttergrenser, viktige trekkveger og funksjonsområder i sommer- og vinterbeitesesongen. Etter at Snøhettareinen ble avskåret fra de rike vinterbeitene i Rondane-Knutshø, har det vært knapphet på denne beiteressursen på grunn av svært begrenset vinterbeiteareal/dekke. Soløyfjellet i Oppdal var i en periode på ca 10 år (fra 1980) et sentralt vinterbeiteområde (Jordhøy 1994). Dette området ble etterhvert sterkt nedbeitet og reinen har nå

blant annet tatt i bruk andre vinterbeiter lengre sør, rundt Grøndalstraktene og nordover mot skytefeltet på Hjerkin. I mai skjer kalvingen i Sunndalsfjella hvor simlene finner optimale kalvingsområder i et kupert fjellterreng. Utover forsommeren forflytter fostringsflokkene seg til oppvekstområdene i Åmotsdalen og fjelltraktene østover mot Drivdalen, hvor vi finner dem under kalvetellingen i juni (**figur 13**). Før reguleringen av Auravassdraget foregikk kalving og oppvekt mye lengre vest, i områder som nå delvis står under vatn (**figur 5**). I perioden rundt 1970 foregikk hovedtyngden av kalvingen rundt Åmotsdalen. Snøhetta er mest kjent som et godt sommerbeiteområde ettersom varierte topografiske- og nedbørmessige forhold gir variert avsmelting og dermed alltid tilgang på friskt beite gjennom sommeren. Dyra fordeler seg på denne tiden mer utover i området og bukkene kan befinne seg i perifere deler av området, eksempelvis helt vestover mot kystfjella i Romsdal/Nordmøre. Når bukkene går inn i fostringsflokkene og brunsten tar til sist i september, finner vi gjerne flokkene i de østlige deler av området.

Den vesle stammen i Vestområdet kalver i traktene sør og vest for Aursjøen, hvor vi også vanligvis finner dem under kalvetellingen sist i juni. Om vinteren trekker mye av dyra her til snøfattige områder fra Vangsfjella og østover til Merrabotn, Ynsjbotn og Horrongsstraktene, hvor det nå er til dels gode lavforekomster.

6.5 Reinens arealbruk i Knutshø

Områdebruken de siste åra er framstilt i **figur 14a, b**, og gir holdepunkter om villreinområdets yttergrenser, viktige trekkveger og funksjonsområder i sommer- og vinterbeitesesongen. Med utgangspunkt i vinter- og kalvetellinger viser plottetekart (**figur 15**) forekomst av rein i de ulike områder på tellingstidspunktet i henholdsvis mars/april og ultimo juni.

Systemet rundt Knutshøene og nordover tangen mellom Vinstradalen og Drivdalen er et sentralt område i mange faser gjennom sesongen. Det er mye benyttet om vinteren og her har vi også funnet fostringsflokkene under kalvetellinga i juni de siste åra. Likeså i brunsten har vi ofte funnet dyra her på 1990-tallet. Vinterbruken ellers er naturlig knyttet til andre høyere liggende og lavklede drag og områder rundt Orkelhøa, Leirtjønnkollan, Sletthø og Høggia er her viktige lokaliteter. Bukkene står mye i området fra Storhø i Folldal og østover. Over tid ser vi her som i andre villreinområder at arealbruken pulserer. Kalvingsområdene ligger inne i sentrale deler av området, i et småkupert terreng mellom store myrkomplekser. Det er kun de høyeste toppene i vest og sørvest som har snøfonner sommeren igjennom. Dette er derfor nøkkelområder for dyra i varmeperioder om sommeren. Forøvrig synes det mer tilfeldig hvor reinen opptre på sommeren, da grøntbeitetilgangen er god over mye av terrenget.

6.6 Reinens arealbruk i Sølnekletten

Områdebruken de siste åra er framstilt i **figur 16**, og antyder villreinområdets tilnærmede yttergrenser, viktige trekkveger og antatte funksjonsområder i sommerhalvåret og om vinteren generelt. Reinen her bruker skogsområdene utstrakt sommer som vinter. Det er påvist endel utveksling mellom Sølnekletten og Finnsjøfjellet (Hans Bondal pers. medd.), som administrativt hører til sørlige Rondane. De ulike funksjonsområder overlapper betydelig, særlig i de nordvestlige deler av området. Sørøstlige deler domineres av sommeroppholdsområder. Det har over tid blitt observert kalving på en rekke lokaliteter, spredt i hele området. Inntrykket er at reinen ofte opptre spredt i småflokker i dette området, også under kalvingsperioden.

7 Bestandsstørrelse

Data om bestandsstørrelsen i de ulike stammene er hentet fra Overvåkningsprogrammets villreindel (Jordhøy et al. 1996). Gjennom jevnlig minimumstillinger, samt årlige struktur- og kalvetellinger har en et godt utgangspunkt for å beregne bestandsstørrelse- og utvikling i de ulike villreinområdene (figur 17). Med unntak av Sølnekletten, hvor reinen overveiende går i skogen og er vanskelig å overvåke, har en lange tidsserier med slike data/informasjon.

7.1 Rondane

Nordlige områder

Minimumstillinger og strukturtellinger i Rondane er gjennomført årlig om vinteren i regi av henholdsvis villreinutvalget og NINA. Litt over 1 000 dyr ble funnet under minimumstillingen i nordlige deler av området i 1996.

Sørlige områder

Tidligere opererte en forvaltningsmessig med 2 ulike områder her, Midtområdet og Sørrområdet. Under minimumstilling vinteren 1990 fant en i alt 2 533 dyr, og senere tellinger har vist at bestanden har holdt seg nærmest konstant siden dette, og 2 535 dyr ble funnet under tilsvarende telling vinteren 1995.

Bestandsanslag i Rondaneregionen

Dersom en sammenholder tall fra de antatt mest optimale kalvetellingene med median simle-ungdyrandel fra strukturtellingene i nærliggende periode, kommer en fram til en vinterbestand i hele Rondaneregionen i 1995 på ca 3 500 dyr (1 689 simler-ungdyr.100/49, beregnet ut ifra at rundt halvparten av ungbukkene følger fostringsflokken).

7.2 Snøhetta

Minimumstillinger ble sist gjennomført i 1994 og 1996 i regi av villreinutvalget. Det ble da funnet i alt henholdsvis 1 992 og 1 955 dyr. Snøhettaområdet har i en periode vært forvaltet som 2 villreinområder (fordelt på arealene øst- og vest for Aursjø-Torbubarrieren), men er nå igjen samlet under ett. Det beregningsgrunnlaget som er lagt til grunn her stammer fra begge områder samlet. Dersom en sammenholder tall fra de antatt mest optimale kalvetellingene med median simle-ungdyrandel fra strukturtellingene i nærliggende periode, kommer en fram til en vinterbestand i 1994 på vel 2 200 dyr (1129 simler-ungdyr.100/51, beregnet ut ifra at rundt halvparten av ungbukkene følger fostringsflokken).

7.3 Knutshø

Minimumstillinger er gjennomført på vinteren i 1992 og 1994 i regi av villreinutvalget. Ved tellingen i 1994 fant man

noe i underkant av 1 300 dyr. Dersom en sammenholder tall fra de siste antatt mest optimale kalvetellingene med median simle-ungdyrandel fra strukturtellingene i nærliggende periode, kommer en fram til en vinterbestand i 1995 på ca 1 460 dyr (702 simler-ungdyr.100/48, beregnet ut ifra at rundt halvparten av ungbukkene følger fostringsflokken).

7.4 Sølnekletten

Dette villreinområdet er svært vanskelig å overvåke og en har kun noen få minimumstillinger å forholde seg til. En regner med å ha rundt 500-700 vinterdyr i området

7.5 Bestandsstørrelsen i hele regionen

Totalt for alle områdene i Dovre-Rondaneregionen vil en ut fra ovenstående estimater komme fram til et anslag på vel 7 500 vinterdyr.

8 Inngrep og forstyrrelser

Ethvert større naturinngrep berører livsmiljøet til dyreliv som har tilhold i det område som endres. Hvor mye avhenger av inngrepets omfang og hvilke arter av planter og dyr som lever i området. Hver art har bestemte krav til sitt livsmiljø, og bestanden vil reguleres av en eller flere minimumsfaktorer. Hvilke faktorer som virker regulerende på bestanden, samt toleransen overfor miljøendringer vil variere fra art til art.

I moderne tid har fjellarealene vært påvirket ved et sett ulike aktiviteter og inngrep. Vassdragsreguleringer, kraftledning-er, ferdselsårer og hytter utgjør her tunge irreversible inngrep, mens fotturisme/turisttrafikk, jaktutøvelse, militær øvingsaktivitet mm. utgjør et sett av faktorer vi i ulik grad kan styre. Spørsmålet blir i hvilken grad disse begrensningene samlet får innvirkning for dyras vitalitet og overlevelse (reproduksjon, vekst og dødelighet).

Tunge irreversible inngrep

Dette er store inngrep som har oppstått etter vedtak på stats- og fylkesnivå.

For hele regionen samlet er Dovrebarrieren (E-6 og jernbane med tilhørende aktiviteter) et hovedelement hva irreversible inngrep angår. Økning i trafikk, forsvarets øvingsaktivitet, samt turisme i og rundt denne hovedferdselsåren har forsterket barriereeffekten slik at en idag har svært liten eller ingen overgang av rein her.

Store vassdragsreguleringer, som Aurautbyggingen, har båndlagt beiteareal og sperret av sentrale trekkveger.

I Dovre-Rondaneregionen har vi også flere eksempler på hvordan hytte- og vegbygging innen villreinområdene tiltar. Stor motorisert ferdsel innen reinens sentralområder om sommeren har potensiale til å skape stressadferd hos dyra og dette vil i så fall kunne påvirke beiteopptaket i den viktige vekstperioden (grøntbeite) negativt.

Næringsvirksomhet som skiferbrudd m.v. med vegtilknytning er eksempel på en annen type inngrep som skaper begrensinger for reinen i regionen.

Andre inngrep/aktiviteter

Fotturismen og andre fritidsaktiviteter i fjellet har økt sterkt i omfang over lengre tid. Spesielt Rondane er mye benyttet til turgåing, sommer som vinter. I Snøhetta foregår for eksempel hundspannkjøring utstrakt om vinteren. Disse aktivitetene utgjør en betydelig forstyrrelsesfaktor for reinen, men den lar seg i noen grad styre.

Sauholdet med tilhørende oppsyn og gjeting har økt til dels betydelig innen regionen de siste åra. Dette innebærer ytterligere forstyrrelser for reinen i sommersesongen. En kan heller ikke utelukke at det er beitekonkurranse mellom sau og rein.

Reinsjakta er idag nødvendig for å regulere bestandene slik at overbeiting unngås. Jaktutøvelsen (herunder også småviltjakta) er imidlertid også en begrensende faktor for reinen ved at den stresser og forstyrrer reinen i deler av den viktige vekstperioden. I år hvor planteveksten kommer sent igang og hvor sommervarmen kommer brått og intens, vil perioden for sommerbeiteinntak og oppbygging av muskelmasse bli kort før jakta tar til. Insektstress vil i slike korte og varme somre begrense grøntbeiteinntaket ytterligere ved at dyra må løpe eller stå på kjølige steder (snøfonner) om dagen og kun har mulighet ti å beite om natta, når lufttemperaturen er for lav for de vekselvarme bremsefluene. Reinens totale energibudsjett vil da kunne komme i ubalanse og sette den tilbake før vinteren og neste vårs kalving. Ved forvaltning av villreinstammene er det viktig å se alle naturgitte og menneskeskapt begrensinger i sammenheng.

I det følgende oppsummeres endel konkrete forhold som viser eksempler på reversible og irreversible menneskeskapt begrensinger i de enkelte villreinområdene rundt Dovre-Rondane.

8.1 Rondane

Omfanget av veger (dels vinteråpne), fotturiststier, hyttebyer og turistsentra er totalt sett stort og det er registrert en gradvis økende ferdsel til alle årstider. Fotturismen er stor og har økt betydelig i lang tid, noe som blant annet framgår av antall registrerte overnatningsdøgn i DNT's turisthytter (figur 18). Områdene i øst og nordøst mot Østerdalen, hvor en betydelig del av vinterbeitene finnes, er mindre belastet med hytter og turistanlegg enn områdene i sør- og sørvest mot Gudbrandsdalen. På grunn av konflikter mellom fotturisme og rein, har en her imidlertid eksempler på at turisthytter har blitt flyttet og stier er blitt omlagt.

Potensialet av vasskraft er lite i Rondane og regionen er derfor lite berørt av kraftutbygging.

Av kritiske forhold for reinen i de ulike deler av Rondane kan blant annet påpekes og presiseres:

- Hyttebygging og skiløping innen vitale habitater (kalvings og vinterbeiteområder) i den søndre delen.
- Trafikkerte veger (herunder vinteråpen, trafikkert veg som fysisk barriere), stor utfart fra hyttebyer og turistsentra i de midtre deler (kritisk både i forhold til tilgangen på sommer- og vinterbeiter).
- Den nordlige delen: Generell stor trafikk og ferdsel i og rundt Grimsdalen og Høvringen, med utgangspunkt fra vegsystemene i området. De marginale sommerbeitene i vest mot E-6 og Fokkstua utsettes for økt ferdsel (pilgrimsleden).

8.2 Snøhetta

Foruten ferdselsåren over Dovre, utgjør det største inngrepet i Snøhettaområdet i senere tid utvilsomt reguleringen av Aura- og Litledalsvassdraget, som ble gjennomført først på 1950-tallet. Det danner en barriere diagonalt gjennom området i nordvest-sørøstretning som også er forsterket av trafikkerte sommer- og delvis vinteråpne veger. Kartlegging av blant annet reinens bruk av Vestområdet ble gjennomført ved hjelp av radiotelemetristudier først på 1980-tallet (Skogland 1986). Relativt få gjenfunn ble gjort vest for Aura-Torbubarrieren. Den andre store kraftutbyggingen i området er utbyggingen av Mardøla/Sandgrovbotn i Romsdalsfjella først på 1970-tallet. Fra og med sesongen 1993 har det vært gjennomført registreringer av villreintrekk over Aursjø- og Torbubarrieren mens sjøene hadde lav vannstand og ev. spor var godt synlige på de vegetasjonsfrie løsavsetningene i reguleringssonen. Hovedinntrykket er at trekket over barrieren fortsatt har svært begrenset omfang i denne perioden (**tabell 3.**). Sporadisk meldes det om observasjoner av dyr som krysser over Aursjømagasinet og Dalsida. Utover det som framgår av **tabell 3**, observeres mindre bukkeflokker hyppig i kantene mot Aursjømagasinet om våren og forsommeren.

Ferdsel og andre aktiviteter er tidvis betydelig i de østlige vinterbeiteområdene. Skiløping, hundespennkjøring m.v. som har utgangspunkt fra trafikåren over Dovrefjell, samt tilliggende tettsteder forøvrig - er også en betydelig forstyrrelseskilde innen de viktige vinterbeiteområdene. Det er imidlertid store ingrepsfrie areal sentralt i villreinområdet fortsatt, men disse inngår for en stor grad ikke i de mest marginale habitatene i Snøhettaområdet (vinterbeiteområdene). Her er forøvrig et stort nett av merkede løyper med tilhørende fotturisme (mest sommerbruk) i disse områdene, fra Åmotsdalen/Leirsjøetelet og vestover.

En begrensende faktor for Snøhetta-reinen utgjør også forsvarrets øvingsfelt med tilhørende tung aktivitet på Hjerkin. Feltet dekker en sentral del av allerede marginale vinterbeiteområder i Snøhetta. Det opparbeidete vegnettet innen øvingsområdet brukes også tidvis til transport som ikke er relatert til selve øvingsaktiviteten her. Totalt sett har derfor vegene alene betydelig forstyrrelsespotensiale her, i tillegg til skyteøvelsene. Når reinen roterer under beiting rundt Snøhetta-massivet vil nevnte aktiviteter (eksempelvis trafikkert veg til Snøheim) kunne ha negativ effekt på dyrenes naturlige forflytningsmønster og bruk av disse østlige og sentrale vinterbeitereserver.

For Snøhetta-reinen vil det nå ha stor betydning hvorvidt de gjenværende vinterbeitereserver fra Grøndalen og nordover belastes med forstyrrende aktiviteter. Reinen bør ha fri passasje/åpne korridorer rundt Snøhetta-massivet og inn i de gjenværende vinterbeiteområdene øst for dette. Disse områdene er helt marginale vinterbeitereserver nå etter at reinen en 10-årsperiode fra 1980-90 hovedsakelig holdt til rundt Soløyfjellet i Oppdal vinterstid og beitet dette ned.

Ut ifra ovennevnte forhold vurderes bæreevnen for fjellreinstammen i Snøhettaområdet som betydelig redusert gjennom perioden fra 1950 og fram til idag. Med dagens utvikling ser denne reduksjonen ut til å fortsette.

8.3 Knutshø

Et relativt omfattende vegnett går inn i sentrale deler av området. Disse er til dels åpne for almen ferdsel i sommerhalvåret og medfører en lettere tilgjengelighet for mange interessegrupper med fjellet som mål. Selv om denne tilgjengeligheten ikke har medført noen stor økning i ferdselen enda, kan dette endre seg over tid. Vegene gjør store deler av fjellet lett tilgjengelig under jakta og fører til betydelig økt jaktstress for reinen.

Tabell 3. Registrert trekkaktivitet (minimum antall dyr) over (O) og i områdene nært opp til Aursjø- og Torbubarrieren (N) etter vårtrekket 1993-97, basert på sportakseringer.

Sone	1993		1994		1995		1996		1997	
	O	N	O	N	O	N	O	N	O	N
1 Gautsjøen øst	-	-	-	59	5	-	10	8	6	9
2 Gautsjøen	-	-	-	34	-	-	-	12	6	27
3 Gåsbuosen	-	7	4	7	5	-	-	4	4	3
4 Grynningen	-	-	2	6	-	-	9	-	-	-
5 Geitåosen	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
6 Aursjøen	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7 Torbudalen	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-

I tilknytning til veger og større vatn finnes større hyttekonsentrasjoner. Det er gjennomført flere kraftutbygginger i området og de 2 største innen sentrale deler er Fundin og Innerdalsmagasinet. En del av det nevnte vegnettet har direkte tilknytning til kraftutbyggingen. I løpet av de siste åra er det forøvrig registrert standardheving/nybygging av flere vegtraseer i området. I **figur 19** vises en oversikt over vegtraseer i villreinområdet og disse er beskrevet enkeltvis i appendix 1).

8.4 Sølnekletten

Breisjøsetra med Store Sølnekletten er et populært turmål for fotturisme. Denne turisthytta hadde i 1996 3000 overnattinger (Leif Gunnar Bjørke pers. medd.). Forøvrig er det en større innfartsåre med flere veger langs Sølna og i området nord for denne.

For mer detaljert informasjon om inngrep og forstyrrelser i regionens villreinområder henvises til Bråtå 1985, Scheie 1993 og Kroken 1987.

9 Forurensingsøkologi

En av konsekvensene som mennesket har hatt på naturmiljøet er at endringer skjer raskere og ofte er langt større enn de ville vært uten vår medvirkning. Forurensning er et meget godt eksempel på dette. Svært mange av de stoffene som forekommer som forurensninger er stoffer som også finnes i naturen av naturlige årsaker. Dette gjelder både metaller og radioaktive stoffer. Tålegrense er et annet begrep og med det menes hvor mye naturen tåler av et stoff før vi kan påvise skader. Et av problemene som vi står ovenfor er å definere disse, om det i det hele tatt er mulig å sette slike grenser. Enkelte stoffer; for eksempel bly, kvikksølv og radioaktive isotoper har ingen biologisk funksjon og har i teorien ingen nedre grense for når de kan gi skade. Problemet kan ligge i vår evne til å definere og å beskrive skadene. De fleste forhold i naturen varierer, det gjelder både reproduksjon, overlevelse og død. Den store utfordringen blir å se naturlige variasjoner i forhold til de endringene i naturen som er menneskeskapte.

For villreinens del vil dette blant annet bli å se reproduksjon og mulige genetiske skader (for eksempel kromosombrudd) i forhold til forurensning (Strand, et al. 1995).

Etter Tsjernobylyllykken er det årlig blitt skutt villrein i Rondane for å måle innhold av radioaktivitet og for å undersøke de potensielle skadene som den radioaktive forurensningen har hatt på dyras genetiske materiale. I tillegg til dette har vi målt tungmetallkonsentrasjoner i reinen. Tungmetaller tilføres norsk natur som langtransportert forurensning fra Storbritannia, Sentral-Europa og fra lokale utslipp i Norge. Eksempelvis er avgasser fra biltrafikk og bruk av blyhagl kjente og betydelige årsaker til spredning av bly til luft og vann i Norge.

9.1 Tungmetaller

Generelt er konsentrasjonen av de fleste metallene i villrein fra Rondane så lave at vi ut fra nåværende kunnskap ikke har grunnlag for å forvente biologiske effekter. Blykonsentrasjonene tilsvarer imidlertid nivåer som har gitt biologiske effekter hos vaskebjørn. Denne arten er knyttet til vann og elver hvor bly ofte er tilgjengelig som organiske forbindelser og bly har da lettere for å gi toksiske effekter. Det er også verd å merke seg at det er store artsvariasjoner i toleransenivået for metaller. Det er for eksempel mye som tyder på at rein har en langt høyere toleranse for kobber enn sau og andre husdyr.

I det følgende vil vi fokusere på tre metaller; **bly**, **kadmium** og **kvikksølv**, og diskutere i hvilken grad villreinen i Rondane er forurenset og den eventuelle betydningen denne forurensningen kan ha.

Undersøkelsene fra Åmotsdalen og Hardangervidda viser at rotfesta planter (blåbær, vier, røsslyng, dvergbjørk og bjørk) inneholder 10-30 ganger mer kadmium enn lav og moser (reinlav og etasjehusmose). Likeså viser andre undersøkelser at humus inneholder langt mindre kadmium på Dovrefjell enn områdene i Sør-Norge. Det er derfor mulig at det høye kadmiuminnholdet i dyra i Rondane like godt kan forklares med naturlige forekomster av kadmium som forurensning, og at vi for kadmiumens del derfor ikke snakker om forurensning. Det er imidlertid grunn til å påpeke at kadmiuminnholdet i rein fra Rondane er høyt, og at det er flere forhold som kan forklare hvorfor dyra har høyere kadmiuminnhold i lever og nyre om vinteren. En mulig forklaring er at størrelsen på levra varierer med årstidene og at konsentrasjonen av mineraler og metaller også vil variere på grunn av dette. Hvis vi forutsetter at halverings-tida eller utskillelsen av kadmium er liten, kan det være slik at lite kadmium skilles ut, og at det derfor "henger igjen" kadmium i levra, dette kan bidra til at konsentrasjonen øker når størrelsen på organet minsker. En annen mulig forklaring er at stoffomsetningen og mineralbalansen i dyra endres gjennom året og at dette påvirker metallkonsentrasjonene. Noen god og entydig forklaring på de høye kadmiumkonsentrasjonene om vinteren har vi ikke.

Metaller i dyras foster

På tross av at kadmium og til en viss grad bly bindes til proteiner og lagres i nyrene, finnes endel av disse metallene fritt i dyra. Metaller kan derfor bli transportert med blodet over livmora og påvirke fosteret. Både kadmium, bly og kvikksølv finnes i lavere konsentrasjoner i fosteret enn i simlene. Det er imidlertid store forskjeller på hvor lett metallene overføres over livmora. Bly og kvikksølv overføres relativt lett, mens kadmium bare overføres i liten grad. Det er grunn til å påpeke at dette er målinger i lever og ikke i blodplasma, som nok ville gitt et mer riktig bilde av overføringsgraden til fosteret. Gjennomsnittsverdiene for kadmium i foster er maksimumsestimater, noe skyldes at flere av prøvene fra reinsfostrene hadde så små konsentrasjoner at de ikke er målbare med vår målemetodikk.

Sammenligninger av konsentrasjonsnivåer

Om vi sammenligner konsentrasjonene av kadmium, bly og kvikksølv i lever med tilsvarende målinger som er foretatt på rein i andre områder, har reinen i Rondane kadmiumverdier som er noe høyere enn det som er målt i forbindelse med andre undersøkelser. Også sammenlignet med hjort og elg som er felt i de sørligste delene av landet, har reinen betydelig høyere konsentrasjoner av både bly, kadmium og kvikksølv i lever. Dette til tross for at de sørligste delene av landet mottar mer metaller via langtransportert forurensning. Med tanke på kvikksølv viser dette effekten av at reinsdyr beiter på lav, og forteller oss at reinen er spesielt utsatt for akkumulering av lufttransportert forurensning. Det er da også målt betydelig høyere kvikksølvkonsentrasjoner i lever fra rein i Setesdal Ryfylke enn det vi har målt i Rondane. Dette viser at det er en nord-sør gradient for rein, og at denne arten jevnt over har høyere innhold av kvikksølv enn de andre hjortedyra.

Hvorfor enkelte metaller kan være skadelige

Kadmium vil kunne ødelegge nyrene om inntaket er tilstrekkelig. Dødelig dose hos mennesker er 3-4 ganger høyere enn de største konsentrasjonene som vi har målt i nyre hos rein. Andre virkningsmekanismer er at de biokjemiske prosessene forveksler kadmium med metaller som er viktige bestandeler i enzymer som inngår i kroppens biokjemiske prosesser. Et eksempel på dette er at kadmium kan ta plassen til sink, uten å fylle funksjonen som sink har. Sink er et metall som utgjør en svært viktig bestandel i mange enzymer. Kadmiumforgiftning av foster har mange av de samme kliniske symptomene som sinkmangel. Andre og mindre kjente effekter av metaller skyldes at flere metaller er mutagener. Det vil si at de skader DNA-molekylet eller kromosomene og dermed endrer den genetiske koden eller fører til kreft og celledød. I prinsippet er det ikke mulig å sette grenseverdier for når for eksempel bly eller kvikksølv finnes i slike konsentrasjoner at de gir mutagene effekter.

9.2 Radioaktivitet

Dovre-Rondaneregionen fikk et relativt stort radioaktivt nedfall etter Tsjernobylulykken i 1986. Det ble rett etter denne ulykken satt igang studier på Dovrefjell, for å få holdepunkter om effektene på rein.

Innholdet av radiocesium sank raskt fra 1987 og flatet ut i 1993-94. Innholdet av radioaktivitet var høyest om vinteren når reinen beitet lav, og sank 3-5 ganger om sommeren når grøntbeite utgjorde en større del av matinntaket. Nedfallet var høyest i høytliggende områder og konsentrasjonen av radiocesium var her størst både i lav og høyere planter. Dette ble også avspeilet i reinens områdevalg for beiting.

Gamle individer, unge individer i vekst og drektige simler har økt strålefølsomhet. Frekvensen av kromosombrudd var forhøyet i drektige simler og foster de første åra etter ulykken. Det var tendens til nedgang i frekvensen av kromosombrudd over tid både hos foster og drektige simler, men ikke for bukker.

Når det gjelder populasjonsdemografiske effekter av radiocesium har det vært motstridende meninger om hvorvidt Tsjernobylulykken førte til nedsatt neonatal overlevelse (Skogland 1991, Reimers 1994). Dette skriver seg fra bruk av ulik metodikk for beregning av kalvetilvekst (Antall kalv/100 simle-ungdyr). Skogland hevdet å kunne påvise nedsatt drektighet i 1989 og redusert kalvetilvekst i 1988 og 1989. Skogland framholdt at observert nedgang i kalveandel ikke kunne forklares med nedsatt kondisjon (nyrefettindeks), og han hevdet derfor at andre miljøfaktorer som forklaring på den nedsatte tilveksten var lite sannsynlig. Reimers fant at den årlige kalveproduksjonen varierte mindre enn det som framgikk av data fra Skogland (1991), og at nedgang i kalveproduksjon således ikke kunne dokumenteres. Begge metodene (Strand et al. 1997) har sine potensielle begrensinger, men vi finner ikke grunn til å

tilbakevise Skogland sine argumenter på bakgrunn av metodiske problemer. Det er imidlertid svært vanskelig å påvise denne type effekter i et naturmiljø som er underlagt naturlig og dels årlig variasjon. Dette understreker blant annet behovet for lange dataserier til å isolere variasjonskomponentene som skyldes dynamikken i naturlige systemer.

10 Trekk fra høgfjellsøkologien på Dovre

Villreinen er en nøkkelart innen fjelløkosystemet. Plantenes vekst og næringsopptak er som grunnleggende prosess i næringspyramiden, basis for planteetere som rein og videre i siste ledd er planteeterne basis for toppkonsumentene rovdyr og rovfugl.

Den opprinnelige, fine balansen i fjelløkosystemet har blitt kraftig forrykket med det moderne menneskets mangfoldige aktiviteter og inngrep. Ulv er nærmest utryddet og jerv og fjellrev er nå truede/sjeldne arter i Norges fjellverden. Rester av et opprinnelig intakt fjelløkosystem finner vi imidlertid på og rundt Dovrefjell. Her er det i løpet av de siste 5 åra gjennomført en større høgfjellsøkologisk studie som omfatter jerv, fjellrev og villrein. Vi skal her ressumere noen aktuelle deler fra disse undersøkelsene (fra Landa et al. 1997, Strand et al. 1997), med spesiell vekt på fjellrev - som trolig er den mest utsatte rovpattedyrarten i høgfjellsnaturen idag.

10.1 Fjellrevens bestandsdynamikk

Fjellreven i Norge ble klassifisert som sårbar allerede i 1930, hvorpå den ble fredet. Det samme skjedde i 1928 i Sverige og i 1940 i Finland. Fredningen kom etter en periode med meget høyt jakttrykk, og fjellreven var på dette tidspunktet forsvunnet fra flere av de områdene hvor den tidligere var vanlig. På tross av at fjellreven nå har vært fredet i mer enn 60 år, har ikke arten ekspandert til sin tidligere utbredelse. Flere hypoteser har blitt framsatt for å forklare artsvernets manglende effekt på fjellrevens bestandsutvikling, og en må nå vurdere i hvilken grad fjellreven kan forvaltes gjennom mer direkte og aktive tiltak. Nyere undersøkelser av fjellrevens utbredelse har vist at den skandinaviske bestanden i dag neppe teller mer enn ca 100 individer.

Overlevelse mellom smågnagerår kan være nøkkelen til fjellrevens bestandsutvikling. Særlig to forhold ser ut til å være av betydning for dette; mat for å overleve, og unge rever for å erstatte de som dør. Det er mennesket som i dag regulerer villreinbestandene i Sør-Norge, og reinskjøttet fraktes ut av fjellet av jegerne. Hvor mye dette har betydd for fjellrevens næringstilgang er vanskelig å si, men vi vet at fjellreven spiser betydelig mer rein og åtsler når det ikke er smågnagere i fjellet. Vi vet også, gjennom eksperimenter gjort i Sverige, at tilføring av ekstra mat både kan føre til at det er flere fjellrever ved hiene og at kullstørrelsen muligens øker. Videre vet vi at fjellrevbestanden avtar i perioden mellom hvert smågnagerår, for så å øke betydelig ved neste smågnagertopp, når de revene som har overlevd klarer å fostre fram nye unger. Fjellrevbestandene er små, og på grunn av at revene er territorielle er det bare plass til et begrenset antall familier innen et fjellområde. Det er derfor mye som tilsier at innvandring til slike bestander er

viktig, og at nye dyr som kommer inn i en slik liten bestand vil være av stor betydning for produksjonen ved neste smågangertopp.

Gjennom langvarig og nitidig overvåking av hiområdene kan vi danne oss et bilde av fjellrevens bestandssyklus i ulike fjellområder over lang tid. Her ser vi for eksempel at Hardangervidda kan ha høy ungeproduksjon samme år som Dovrefjell har null produksjon av fjellrev. Dette har sammenheng med at smånagerforekomsten kan forflytte seg over tid og gi mye smånagere på Hardangervidda, samtidig som det er tomt på Dovrefjell. Ett til to år senere kan bildet være motsatt. Dette kan ha vært av svært stor betydning for fjellrevbestandene, fordi unge dyr som var født i et fjellområde kunne vandre inn og bidra til å opprettholde bestandsstørrelsen i et annet fjellområde. Når så jakta i første del av dette århundret presset fjellrevbestanden ned på et minimum, samtidig som rødreven har overtatt deler av fjellrevens tidligere utbredelse, har summen av dette ført til at den opprinnelige dynamikken med inn og utvandring mellom fjellområdene har blitt forrykket. Dette kan meget godt være en av hovedgrunnene til at de unge revene ikke finner en make ved de hiene som i dag står tomme.

10.2 Genetisk variasjon som holdepunkt for mulig innavl hos fjellrev

Vår forståelse av fjelløkologien har gjennom de siste 100 år vært hemmet av tiltagende endringer i samfunnsstrukturen, og vi må søke studieområder med opprinnelig og genuin karakter dersom vi skal kunne rekonstruere en dynamikk og et samspill som en gang fantes i alle fjell. For å øke vår forståelse trenger vi derfor referanseområder, slik at vi kan studere kontrastene mellom fjellet i Norge og andre områder. Taimyr i Sibir er et slikt område med opprinnelig preg, hvor en fortsatt har store bestander av ulv, jerv, rein og fjellrev. Vi har blant annet studert fjellrevens «gener» på Taimyr, Svalbard og Kolahalvøya, for å se om fjellrevene i Norge er mer like hverandre arvemessig, og dermed preget av at felles slektinger i større grad har fått hvalper sammen. Resultatene fra disse undersøkelsene er entydige og viser at den norske fjellreven har liten genetisk variasjon (variasjon i arvestoffet), trolig som en følge av innavl. Hvor mye dette betyr for fjellreven bestandsituasjon i Norge vet vi ikke, men en generell antagelse er imidlertid at arter som raskt taper genetisk variasjon på grunn av innavl før eller senere også vil vise effekter av dette ved nedsatt reproduksjon eller overlevelse.

10.3 Konkurransforholdet fjellrev - rødrev

Store fjellområder som tidligere hadde rike fjellrev bestander er i dag tomme, og mange av de gamle fjellrev-

hiene er overtatt av rødrev. I hvor stor grad rødreven er skyld i at fjellrevbestanden ikke har tatt seg opp er fortsatt usikkert. At rødreven har hatt en negativ effekt på fjellreven er temmelig sikkert. I fjellområdene øst for Dovrefjell (Knutshøg og Forelhogna) er fjellreven borte, og den siste kjente ynglinga i Forelhogna var på 1960-tallet. Disse fjellområdene ligger betydelig lavere enn Dovrefjell og den høydegradienten som har vært i bruk av fjellrev her de seinere åra ligger (> 1300 m o.h.). Hiene rødreven har overtatt ligger fra nivået 1 300 m o.h. og nedover og det kan ut ifra dette se ut som fjellreven har mistet opp mot 50 % av sitt tidligere habitat.

10.4 Bruk av leveområde hos jerv og fjellrev

Snøhettaområdet og omliggende fjell er idag det eneste høgfjellsøkosystemet i Vest-Europa hvor jerv, fjellrev og villrein lever i det samme området. Snøhettareinen er en av få stammer med opprinnelig villfjellrein i Barentsregionen. Når en planlegger forvaltning og bevaring av arter i fragmenterte bestander og områder som Sør-Norge, er deres bevegelsesmønster, størrelse på leveområde og muligheter til inn- og utvandring av stor betydning. Det er nødvendig å finne tetthet av dyr, terrengets bæreevne og de ulike artenes evne til å bevege seg mellom de ulike områdene. Likeså er deres valg av habitat viktig for å kunne fastslå hvilken andel av hvert område som har potensiale som et passende leveområde.

Undersøkelsene viste at jervens leveområde alltid var svært mye større enn fjellrevens. Voksne hunner med nyfødte unger var de eneste som benyttet et hi for en periode av noen få måneder (februar til mai). Ellers benyttet ikke jervene noe sentralt område innen de respektive områdene til hvert enkelt individ. Voksne hannjerver benyttet svært store områder gjennom året, i gjennomsnitt 763 km².

Fordelingen av høgdesoner som jerven benyttet var ikke forskjellig fra tilgjengelig fjell i området. Det var imidlertid en klar forskjell mellom jervens områdebruk sommerstid og om vinteren. I vinterhalvåret brukte jerven mer av de lavere høgdelagene, mens den generelt brukte en vidt spekter av høgdelag fra alpine til lågalpine områder såvel som fjellskogbandet. Fjellreven brukte et målbart høyere høgdelag, når vi sammenlignet dens områdebruk med tilgjengelige områder i Snøhettaområdet. Fjellreven valgte, i motsetning til jerven, ikke noe forskjellig høgdelag mellom sommer og vinter.

I Snøhettaområdet kjenner vi 20 primære fjellrevhi som har vært brukt i dette århundret. Gjennomsnittlig høydenivå for disse hiene er på 1 285 m o.h. ±105 m. Hiene hadde et nett av gangsystemer og bar preg av å ha vært benyttet i flere tiår og endatil århundrer. Det ble i studieperioden registrert 9 primære jervehi i Snøhettaområdet og i gjennomsnitt lå disse 1 075 m o.h. Hiene, som var gravd inn i snø langs

steile berghellere, var plassert i bratte dalsider ofte med tilknytning til grov ur.

Vedrørende inn/utvandring til andre fjellområder ble det ved radiopeilinger registrert at en voksen hannjerv hadde 2 turer inn i Trollheimen gjennom parringstida i 1994, mens en ung hannjerv utvandret til Nord-Ottadalen sommeren 1995. Det har forøvrig årlig vært rapportert spor- eller synsobservasjoner av jerv som har krysset ferdselsårene rundt Snøhettaområdet. Våren 1996 ble ei 1-årig jervetispe påkjørt og drept av en lastebil ved Gjøra i Sunndal. Av fjellrevene som ble radiomerket ble det registrert ett tilfelle hvor et individ vandret ut (til Rondane). De fleste hvalpene vi holdt kontakt med returnerte til hiet for å leve der som voksen sammen med sine foreldre.

Selv om jerven er større enn fjellreven og følgelig har et større matbehov, ser det ut til at jerven har et mye videre register av økologiske tilpasninger enn fjellreven. Jerven benytter en langt større nisjegradient enn fjellreven. Jervens kraftige kjever gjør den istand til å knuse grove bein av for eks. elg og utnytte beinmargen. Jerven har med sin størrelse også bedre evne til å forsvare åtsler/byttedyr enn fjellreven. Velkjent er også jervens oppdeling og lagring av større byttedyr. Sammenlignet med jerven er fjellreven mye mer utsatt for næringskonkurranse fra arter som rødrev, kongeørn og jerv.

10.5 Jervens byttedyr i Snøhettaområdet

Denne delen av høg fjellsøkologiprojektet har hatt som mål å undersøke betydningen av rein, sau og smågnagere som byttedyr for jerven. Jerven har primært utviklet seg som en åtselsspiser på klauvdyr og er en lite effektiv jeger på vill fjellrein. Utbredelsen sammenfaller da også med vill og tam rein som nok er den viktigste føden vinters tid. Jerven er en generalist som kan utnytte et stort spekter av byttedyr etter forekomst. Når det er lite av en type byttedyr har den evnen til å utnytte andre typer byttedyr.

Smågnagere

Jerven i Snøhetta kan være mer avhengig av smågnagere fordi den er det eneste store rovdiret i området. Den kan derfor ikke finne rester etter andre store og mer effektive rovdyr sin jakt (ulv).

Villrein

Undersøkelsene viste ingen positiv sammenheng mellom antall jerv eller jervens yngling og vintersatmmen av rein. Villreinjegere observerer hver høst at jerven samler slakteavfall etter jakta. I hilokalitetene ble det funnet rester fra storvilt som er skutt om høsten, samt rester av sau og storfe. Dette viser at tispene begynner å lagre mat et halvår før de får unger i februar/mars.

På tross av stor feltinnsats ble det kun gjort 5 observasjoner av jervedrept rein, alle eldre simler. Undersøkelsene viser heller ikke lavere kalveproduksjon i dette området sammenlignet med Hardangervidda som har mange likhetstrekk med Snøhettaområdet (beite- og bestandsutvikling) og som er uten jerv.

Villrein har utviklet en strategi hvor simlene går ut av flokken og gjemmer seg under fødselen, gjerne i høg alpine og uoversiktlige områder. Sammen med den korte og synkron kalvingsperioden er dette antatt å være en tilpasning for å unngå å bli drept av rovdyr. Jervens hi ligger imidlertid ofte nær kalvingsområdene og det er rapportert 6 tilfeller hvor jerv har drept simler rett før og under kalving. Forøvrig viste byttedyrrester ved jervhiene at reinskalver forekom i dietten i denne perioden og vi fant at antall registrerte jervhi tilsynelatende påvirket kalveproduksjonen negativt. Det var likevel ingen sammenheng mellom kalveproduksjon og hvor mange hvalper jervetispene fikk fram. Fordi jervens hi-periode overlapper med parringstiden, blir hiområdene regelmessig besøkt av voksne hanner og i tillegg unge jerver fra tidligere kull. Den tilsynelatende negative effekten antall jervhi har på kalveproduksjonen er derfor trolig et resultat av høy jervetetthet i kalvingsområdene og ikke jervetispa alene. Dette er også vår eneste målbare antagelse på at jerv dreper kalv i en viss utstrekning.

Sau

I Snøhettaområdet er jerven en betydelig predator på sau og da især lam. Det ser likevel ut til at sau som byttedyr har liten effekt på jervens antall eller reproduksjon. Vi fant heller ikke noe forhold mellom antall smågnagere og sauetap som kunne tyde på at det ble tatt flere sauer når det var lite smågnagere.

10.6 Kongeørnbestanden i Dovreområdet

Bestanden av kongeørn har i en årrekke vært studert på og rundt Dovrefjell. Innen Snøhettaområdet, fra Drivdalen i øst til fjellbotnene i vest, regner en med å ha en hekkepopulasjon på rundt 20 par (Gjershaug pers. medd.). Den gjennomsnittlige avstanden mellom 10 kongeørnpar her var 11,3km, som tilsvarer en tetthet på 1 par/100 km². I Hordaland og Aust-Agder lå tilsvarende tettheter på henholdsvis 1 par pr. 200 og 170 km². Kongeørnbestanden har på landsbasis sannsynligvis økt de siste 20 årene. I 1976 lå anslaget på 300 - vel 500 par og i 1991 på 700-1 000 par (Gjershaug et al. 1994).

11 Sammendrag

Reinen i Dovre-Rondane utgjør de eneste gjenværende stammene av opprinnelig vill fjellrein i Skandinavia. I deler av regionen finnes forøvrig rester av et intakt, opprinnelig fjelløkosystem. Selv om fjelløkosystemet her er noe ufullstendig, utgjør den likevel en viktig referanse for forståelsen av blant annet fjellreinens økologi.

Arkeologiske undersøkelser har gitt viktige holdepunkter om sesongtrekket og reinens habitatbruk i området i tidligere tider. De omfangsrike fangstsystemene med tilhørende boplasser indikerer at det opprinnelig har vært et omfattende regionalt trekk mellom vinterbeitene langt inne i landet og sommerbeitene i vest helt ut mot kystfjella. Øst-vesttrekket over Dovre har drenert rundt naturlige barrierer i de roligste fjellpartiene. Regionen har som helhet trolig utgjort en sentral del av en komplett habitatgradient for den ville fjellreinen tidligere.

Et sett av ulike data viser at det alt overveiende av sentrale fjellareal har vært brukt av villreinen en eller flere perioder gjennom en lang totalsyklus (rotasjonsbruk). Bukkene er den mest opportune kategorien som bruker perifere områder (tanger) mest. De opptrer imidlertid anonymt, enkeltvis eller i små grupper, og deres tilstedeværelse blir ofte oversett - mens de store fostringsflokkene som gjerne opererer i mer sentrale deler av fjellområdet eksponerer seg til dels sterkt. Det er derfor viktig å unngå "nedgradering" av perifere deler (eksempelvis tanger) av villreinområdet. Slike områder utgjør også viktige bufferareal/reserver under mer tilfeldige marginalsituasjoner. Dette er sentrale momenter for forståelsen av reinens områdebruk i et økologisk perspektiv.

I moderne tid har en tiltagende grad av fragmentering medført at en idag opererer med 4 delstammer i regionen. Den sterkeste fragmenteringseffekten er forårsaket av ferdselsåren over Dovreplatået, som har blokkert for ovennevnte sesongtrekk og ført til redusert ressurstilgang for reinen her. Menneskelige inngrep og forstyrrelser fortsetter innen de enkelte delområder, med den følge at leveområdene reduseres og forringes ytterligere. Bestandsforvaltningen er kontrollert - og stammene reguleres nøye ved jakt slik at overbeiting og reduksjon av næringsgrunnlaget unngås. Jakta er imidlertid en stressfaktor for reinen under den viktige vekstperioden. Med den utviklingstendens til forringelse av leveområdene en nå ser, vil en fortsatt kontrollert bestandsforvaltning kunne ha vanskelig for å kompensere for dette i framtida.

Villreinen kan sees på som et viktig barometer for miljøets tilstand i nordområdene. Artens viktige vinterføde, lav, har en spesiell evne til å "suge" opp tungmetaller og radioaktivitet fra nedbøren. Undersøkelser som har fokusert på effekter av langtransportert luftforurensing på terrestriske dyr i Norge har vist at ingen andre landpattedyr her i landet har så høye belastninger av radioaktivitet og tungmetaller som villrein. Dette er blant annet belyst gjennom under-

søkelser på Dovrefjell. Generelt er likevel ikke konsentrasjonen av de fleste metallene på et slikt nivå at en ut fra nåværende kunnskap kan forvente biologiske effekter.

I et høgfjellsøkologisk perspektiv er vesentlige element helt eller delvis fraværende. Vi har her eksempelvis nevnt reinens reduserte habitatgradient som følge av barriereeffekt, samt en ufullstendig og til dels sårbar rovdyrfauna.

12 Summary

The reindeer in Dovre-Rondane is the single remaining population of original wild mountain reindeer in Scandinavia. In parts of the region exist in addition remains of an intact original mountain ecosystem. Though the mountain ecosystem here is uncomplete, it is indeed an important reference to the understanding of among other the ecology of the mountain reindeer.

Arkeological surveys have contributed important facts on the seasonal migration and the reindeers habitat use in the area in earlier times. The extensive hunting systems in the region with connecting living places indicate an original and extensive regional migration between the winter grazing grounds long inland and the summer grazing grounds in west straight out to the coastal mountains. The east-west migration over Dovre has drained round natural barriers in the smoothest mountains. The region as an unit has probably been a sentral part of an complete habitatgradient for the mountain reindeer earlier.

A set of different datas point out that the most of the central mountain areas have been used by the wild reindeer in one or several periods through a long total cyclus (rotation usage). The bucks are the most opportune category to use the perifer areas (spits) most. Meanwhile, their appearance are anonymous, singlewise or in small groups, and their presence is often overseen - while the huge breeding flocks which generally operates in the more central parts of the mountain areas expose themselves strongly. So it is important to avoid "downgrading" of perifer parts (as an example spits) of the wild reindeer area. Such areas counts also as important bufferareas/reserves under more occasional marginal situations. This are central moments in understanding the reindeers use of land in an ecological perspective.

In modern time an increasing fragmentation process has given a result of 4 population sections in the region. The strongest fragmentation effect in the region are caused by the traffic artery crossing the Dovre plateau, blocking for seasonal migration and redusing resource availability for the reindeer here. Human operations and disturbances continue within the single sections of areas, with consequence that living grounds reduces and detoriates further. The population management are controlled - and the tribes are closely regulated by hunting so overgrazing and reduction of pasture are avoided. Meanwhile, the hunting is a stress factor for the reindeer under the important growing periode. With the development tendency to deterioration of living grounds we now observe, an continued controlled population management could have difficulties in compensating for the total damage of restrictions in the future.

The wild reindeer is an important barometer on the environments condition in northern regions. The species important winter pasture, lichen, has a spesial ability to take up heavy metals and radioactive compounds from the percipitation.

Research focusing on effects of longrange air pollution on terrestrial animals in Norway point out that no other land mammals in this country have so high loads of radioactivity and heavy metals as the wild reindeer. This is among other research highlighted through research conducted on Dovrefjell. Generally the concentration of most of the metals is still not on a level where one out of existing knowledge can expect biological effects.

In a high mountain ecological perspective is important elements complete or partly absent. We have here as an example mentioned the reindeers reduced habitat gradient as a consequence of barrier effects, as well as incomplete and partly vulnerable predator fauna.

13 Litteratur

- Alterskjær, K. 1978. Aursjøen, Lesja kommune, Oppland fylke og Nesset kommune, Møre og Romsdal fylke. - Arkeologisk forprosjektrapport, - Universitetet i Trondheim DKNVS Museet, Arkeologisk avdeling: 12s + vedlegg.
- Barth, E.K. 1996. Fangstanlegg for rein, gammel virksomhet og tradisjon i Rondane. - NINA Temahefte. 119 s.
- Binns, K.S., Jordhøy, P. & Binns, R. 1996. Funn fra en ca 4000 år gammel fangstboplass ved Gautsjøen i Lesja. - NINA-NIKU. Utstilling med tekst, figurer og artefakter.
- Bråttå, H. O. 1985. Villrein og inngrep i Rondane. - Fylkesmannen i Oppland, Miljøvern avdelingen. Rapport 95s.
- Eklid, R.G. & Sletvold, J.A. 1995. Viltet i Oppdal kommune. Rapport med viltkart, - Oppdal kommune, formannskapskontoret. 86 s.
- Espelien, I., Skogland, T. & Strand, O. 1997. Forurensingsøkologi hos villrein. - NINA fagrapport. I trykk.
- Farbregd, O. 1991. Gamle jaktpiler i snøfonner: Bom i jakta - arkeologisk fulltreff. - Spor nr. 2-1991. s4-10
- Hageland, J. 1973. Rapport. Kalvingsobservasjoner i Snøhetta 1973. - Upubl rapport til Villreinutvalget 4 s.
- Holthe, V. 1977. Villreinområder i Sør-Norge. - Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Upubl. rapport. 45 s.
- Jordhøy, P. 1994. Naturarv i faresonen, men god utvikling hos Snøhettareinen. - Villreinen 1994: 34-36.
- Jordhøy, 1995. Snøhetta vestområde - utsatt villreinterreng med spennende fortid. - Villreinen 1995: 30-33
- Jordhøy, P., Strand, O., Gaare, E., Skogland, T. & Holmstrøm, F. 1996. Overvåkningsprogram for hjorteviltbestander. Villreindelen. Oppsummering 1991-95. - NINA fagrapport 22: 47s + vedlegg.
- Jordhøy, 1996. Snøhetta-prosjektet. - Aktivitet og resultater 1995 og 1996. Upubl. notat 5 s.
- Krafft, A. 1981. Villrein i Norge. - DVF Viltforskningen, Trondheim. Viltrapport 18: 92 s.
- Kroken, J.E. 1987. Villrein og inngrep i Snøhetta. - Fylkesmannen i Oppland, Miljøvern avdelingen. Rapport 15: 74 s.
- Landa, A., Strand, O., Linell, J. & Skogland, T. Bruk av leveområde hos to truede arter i fjellandskapet; jerv og fjellrev. - NINA Fagrapport i trykk.
- Landa, A., Strand, O., Swenson, J., Jordhøy, P. & Skogland, T. 1997. Jerven og dens byttedyr i Snøhetta-området. - NINA Fagrapport. I trykk.
- Mikkelsen, E. 1994. Fangstprodukter i vikingtidens og middelalderens økonomi. Organiseringen av massefangst av villrein på Dovre. - Universitetets Oldsaksamlings Skrifter. 18: 1-218.
- Mølmen, Ø. 1978. Villreinen i Snøhettafeltet. En registrering av fortidsminner etter den gamle villreinfangsten mm. - Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Viltforskningen. 497 s.
- Mølmen, Ø. 1995. Jakt og fangst i Oppdal. - Oppdal Jæger og Fiskarlag, Oppdal historielag. 304s.
- Mølmen, Ø. 1996. Registrering av fortidsminner etter den gamle villreinfangsten i Rondane. - Upub. data.
- Nellemann, C. 1996. Bare en liten del av vidda er reinbeite. - Villreinen 1996:120-123.
- Reimers, E. 1994. Villreinstammen i Rondane Nord - struktur- og kalvetelling i peioden 1983-1992, ingen målbar effekt av Tsjernobylulykken. - Villreinen 1994: 28-30.
- Reimers, E. 1994. Frykt og fluktadferd hos villreinen i Sør-Norge. - Villreinen 1994: 54-57.
- Røed, K. 1986. Genetisk struktur i norske villrein. - Hognar-einen 1-1986: 4-6.
- Røed, K. 1997. Influence of selection and management on the genetic structure of reindeer populations. - Department of Morphology, Genetics and Aquatic Biology, Norwegian College of Veterinary Medicine,
- Scheie, J.O. 1993. Villreinen i Knutshø. - Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, Miljøvern avdelingen. Rapport nr. 3-1993: 53 s.
- Skogland, T. 1986. Density dependent food limitation and maximal production in wild reindeer herds. - J. Wildl. manage. 50:3 14- 319.
- Skogland, T. 1986. Movements of tagged and radio-instrumented wild reindeer in relation to habitat alteration in the Snøhetta region, Norway. - Rangifer, Spesial Issue No. 1: 267-272.
- Skogland, 1991. Bestandsfragmentering av villreinen i Rondane pga. naturinngrep og turisme.
- Skogland, T., Strand, O. & Espelien, I. 1991. Den biologiske betydningen av radiocesium i villrein. - S. 64-70 i Gaare, E., Jonsson, B. & Skogland, T., red. Slutt-rapport fra NINA's radioøkologiprogram 1986-1990. s..
- Skogland, T. 1993. Villreinens bruk av Hardangervidda. - NINA Oppdragsmelding 245-1993: 23s.
- Skogland, T. 1994. Villrein - fra urinnvåner til miljøbarometer. - Teknologisk forlag 1994. 138 s.
- Strand, O., Espelien, I. & P. Jordhøy, 1995. Tungmetaller fra villrein i Rondane. - Villreinen 1995: 42-45.
- Strand, O., Zimmermann, B., Landa, A. & Skogland, T. 1997. Sosial organisering hos fjellrev i et alpint miljø. - Norsk institutt for naturforskning. - NINAFagrapport. I trykk.
- Strand, O., Landa, A. & Solberg, E. 1997. Fjellrevens bestandsdynamikk; betydningen av asynkrone bestandsfluktuasjoner i et fragmentert landskap. - NINA Fagrapport. I trykk.
- Strand, O., Landa, A., Linell, J.D.C. & Skogland, T. 1997. Rødrevens fortrenkning av fjellrev; interspesifikk konkurranse i naturlig fragmentert habitat. - NINA Fagrapport. I trykk.
- Strand, O., Mjølnerød, I.B., Skogland, T. & Jakobsen, K. 1997. Genetiske effekter av økologisk isolasjon; fjellrev som bevaringsbiologisk modellart. - NINA Fagrapport i trykk.
- Weber, B. 1987. Proceedings of the Tenth Viking Congress. Larkollen, Norway, 1985. - Universitetets Oldsaksamlings Skrifter - Ny rekke nr. 9-1987.

Appendix 1

Beskrivelse av vegger i Knutshø villreinområde.

Nr.	Veg/område	Ant. km	Trase	Standard	Tilgjengelighet
1	Einunnalsvegen	34	Moskardet-Dalhoien	Bilveg	Åpen mot bet. av bomavgift
2	Gløtlægret	12	Klemetbua-Gløtlægret	Bilveg	Åpen mot bet. av bomavgift
3	Låggia	6	Gløtlægret-Låggisætran	Traktorveg	Skiltet kjøreforbud
4	Marsjøen	3	Dalsætra-Marsjøen	Bilveg	Åpen mot bet. av bomavgift
5	Setaldalen	12	Småbakkankrysset-Såttålia	Bilveg	Åpen mot bet. av bomavgift
6	Kongsbekklægret	3	Setaldalsvn.-Kongsbekklægret	Bilveg*	Åpen
7	Elgsjøelva/Elgsjøtangen	11	Flåmsætra-Furuhovdsætra	Bilveg	Åpen mot bet. av bomavgift
8	Gamle Fundhøvegen	12	Einunnalsvn.-Langhøsætra	Traktorveg	Avlåst med bom
9	Fundhøi-Døllii	3	Langhøsætervn.-Døllia	Kjørespor	Avlåst med bom
10	Langhøsætra	3	Kibben-Langhøsætra	Traktorveg	Avlåst med bom
11	Kakelldalen	11	Kakelldalen-Storvollen og omegn	Bilveg	Åpen mot bet. av bomavgift
12	Flovegen	4	Grønhoa-Nilsgardsætra	Traktorveg	Åpen
13	Innerdalen	28	Innset-Innerdalsmagasinet	Bilveg	Åpen mot bet. av bomavgift
14	Storinnsjøvegen	11	Kvikne-Øvre Dølvadsetra	Bilveg	Åpen mot bet. av bomavgift
15	Gamle Storinnsjøvegen	5,5	Vollan-Storinnsjøen	Traktorveg**	Åpen mot bet. av bomavgift
16	Orkla	5	Orkelbogen-Sløbakksetra	Bilveg	Låst bom ved Orkelbogen.
17	Dølvad	2	Sløbakksetra-nedre Dølvad	Traktorveg**	Låst bom ved Sløbakkstr
18	Klebersteinsbruddvegen	1,5	Kvikneskogen-Gråhøa	Bilveg	Låst bom ved Bubakken
19	Rødalen	7	Strålbergsetra-Lykkjevungen	Bilveg	Låst bom
20	Vesl-Marsjøen	4	Strålbergsetra-Veslmarsjøen	Bilveg	Låst bom
21	Børsjøene	15	Søgardsvangen-Børsjøene	Traktorveg**	Låst bom
22	Fjellægret	5,5	Ålbustætra-Fjellægret	Traktorveg**	Låst bom
23	Staesvollen	5,5	Ålbustætra-Staesvollen	Traktorveg**	Låst bom
24	Burufjellet	4	Orkelbogen-Burufjellet	Traktorveg	Låst bom
25	Orkelsjøvegen	18	Oppdal-Orkelsjøen m. forgrein.	Bilveg	Åpen mot bet. av bomavgift
26	Fossetra	1	Fossetra-Bjørndalissetra	Traktorveg**	Åpen
27	Såttålivegen	1	Fylkesgrensa-Såttålia	Bilveg	Åpen mot bet. av bomavgift
28	Hånåbekksetra	4	Såttålia-Hånåbekksetra m.v.	Bilveg	Låst bom
29	Vinstradalen	33	Oppdal-Veslvonlægret	Bilveg	Åpen mot bet. av bomavgift
30	Veslvonlægret	7	Veslvonlægret-Bekklægret	Kjørespor	Stengt
31	Flåmsetra	5	Flåmsetra-Bekklægret	Bilveg	Åpen mot bet. av bomavgift
32	Lo	4	Lo-Medlisetra	Bilveg	Åpen mot bet. av bomavgift






* Dårlig standard, noe opprustning i 1996
 ** Traktorveg, men dels framkommelig med bil

Villreindistrikter og villreinområder i Norge

Wild reindeer regions and areas in Norway

Villreindistrikter

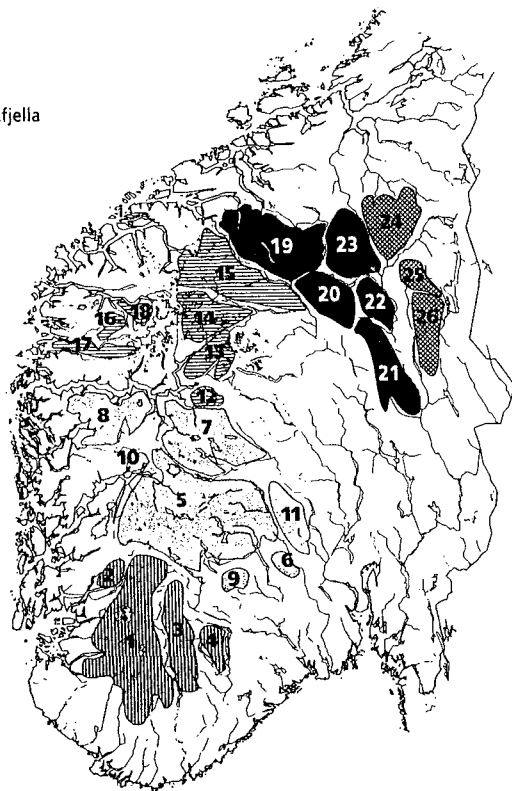
Wild reindeer regions

-  Setesdalen
-  Hardangervidda-Nordfjella
-  Jotunheimen
-  Rondane - Dovrefjell
-  Østerdalen Østfjell

Villreinområder

Wild reindeer areas

- 1 Setesdal Ryfylke
- 2 Skaulen Etnefjell
- 3 Setesdal Austhei
- 4 Våmur - Roan
- 5 Hardangervidda
- 6 Blefjell
- 7 Nordfjella
- 8 Fjellheimen
- 9 Brattefjell - Vindeggen
- 10 Oksenhalvøya
- 11 Norefjell - Reinsjøfjell
- 12 Lærdal - Årdal
- 13 Vest - Jotunheimen
- 14 Ottadalen Sør
- 15 Ottadalen Nord
- 16 Førdefjella
- 17 Sunnfjord
- 18 Svartbotnen
- 19 Snøhetta
- 20 Rondane Nord
- 21 RondaneSør
- 22 Sølnekletten
- 23 Knutshø
- 24 Forelhogna
- 25 Tolga Østfjell
- 26 Rendalen



Figur 1. Dagens villreinområder i Sør-Norge

Figur 2. Reinens potensielle, opprinnelige utbredelse i Sør-Norge



**Figur 3. Kulturminner (jakt og fangst)
og antatt tidligere hovedtrekkmønster
i og rundt Dovrebarrieren**

- Dyregrav:
 - 1-10
 - ▣ 11-20
 - ◻ Over 20
- ≡≡≡ Rekker med dyregraver
- Bågstøer:
 - D 1-10
 - D Over 11
- Massefangstanlegg
- ↖ Hovedtrekkorridorer
- Boplass (steinalder)
- △ Steinbu / tuft
- Pilfunn:
 - ^ 1-10
 - ^ 11-20
 - ^ Over 20
- Hovedtrafikkåre

Trollheimen

Oppdal

Snøhetta

Knutshø

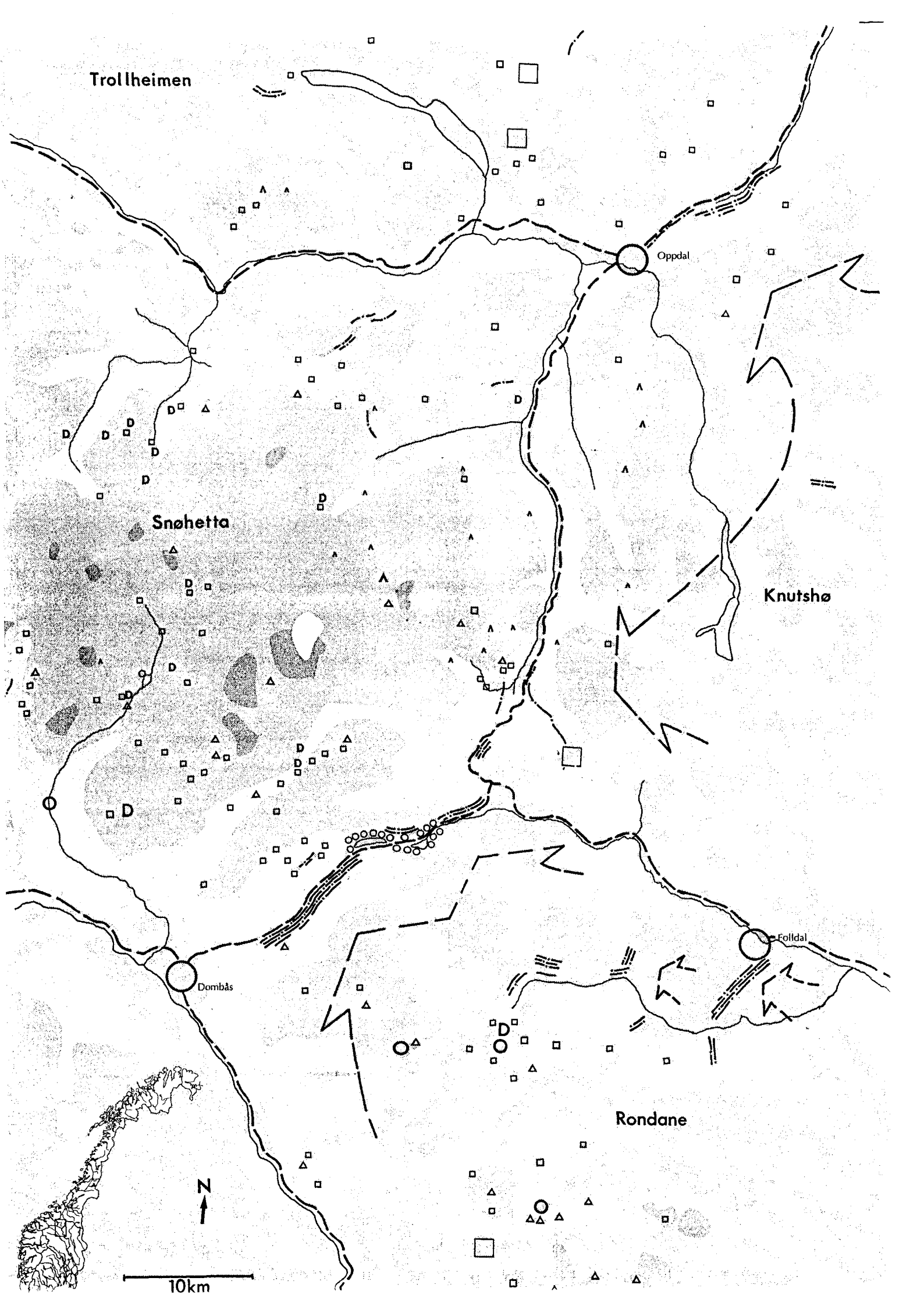
Dombås

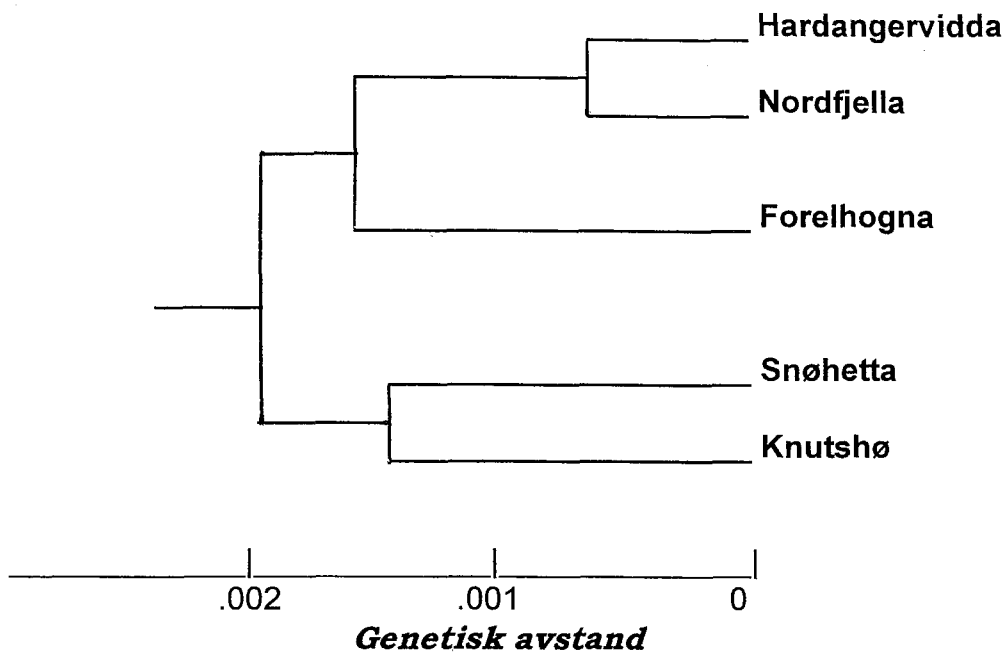
Folldal

Rondane

N

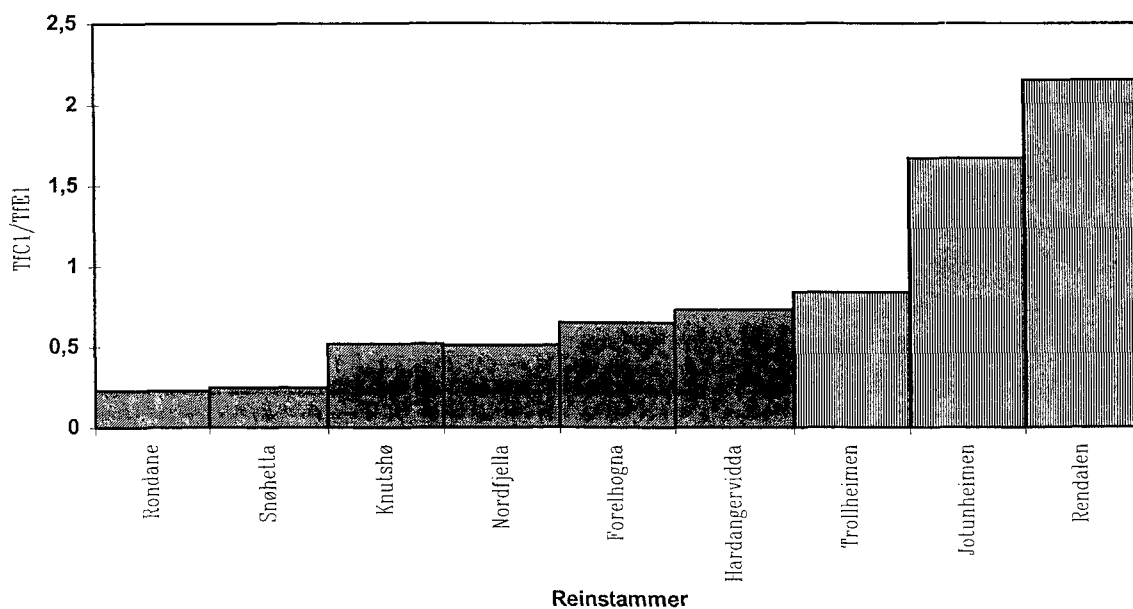
10km



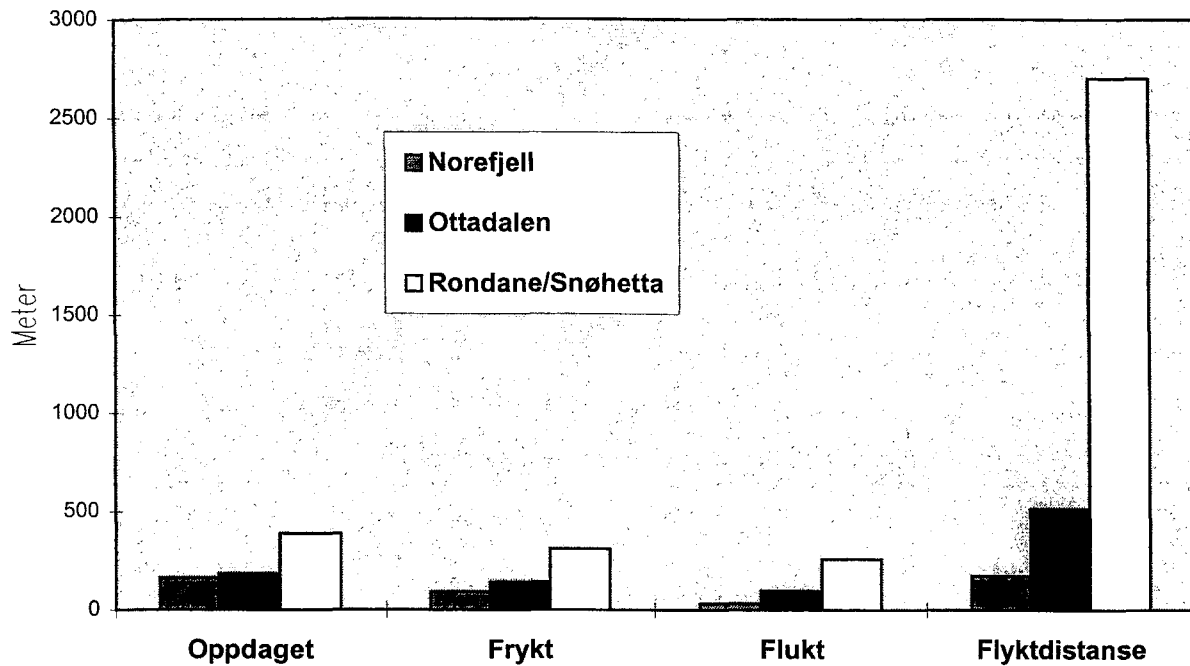


Figur 4. Genetisk tilhørighet mellom bestander av norsk villrein, illustrert i et dendrogram. Verdier for genetisk avstand er basert på variasjon i 35 ulike loci (etter Røed 1986).

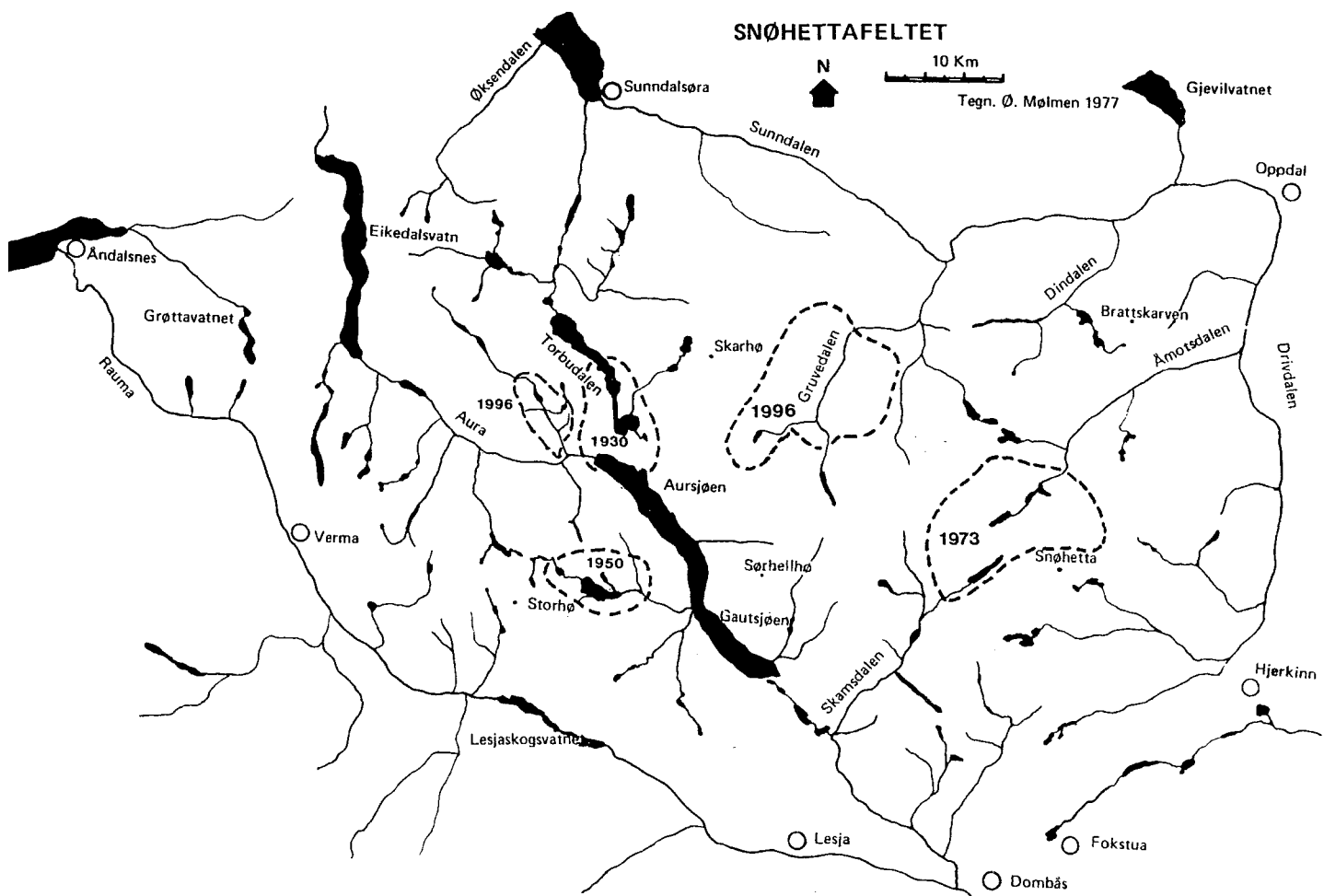
Figur 4b. Forholdstall (verdier) mellom frekvensene (genformene) TfC1 og Tfe1 i noen norske tamme- (lyse søyler) og ville reinstammer (Røed 1995)



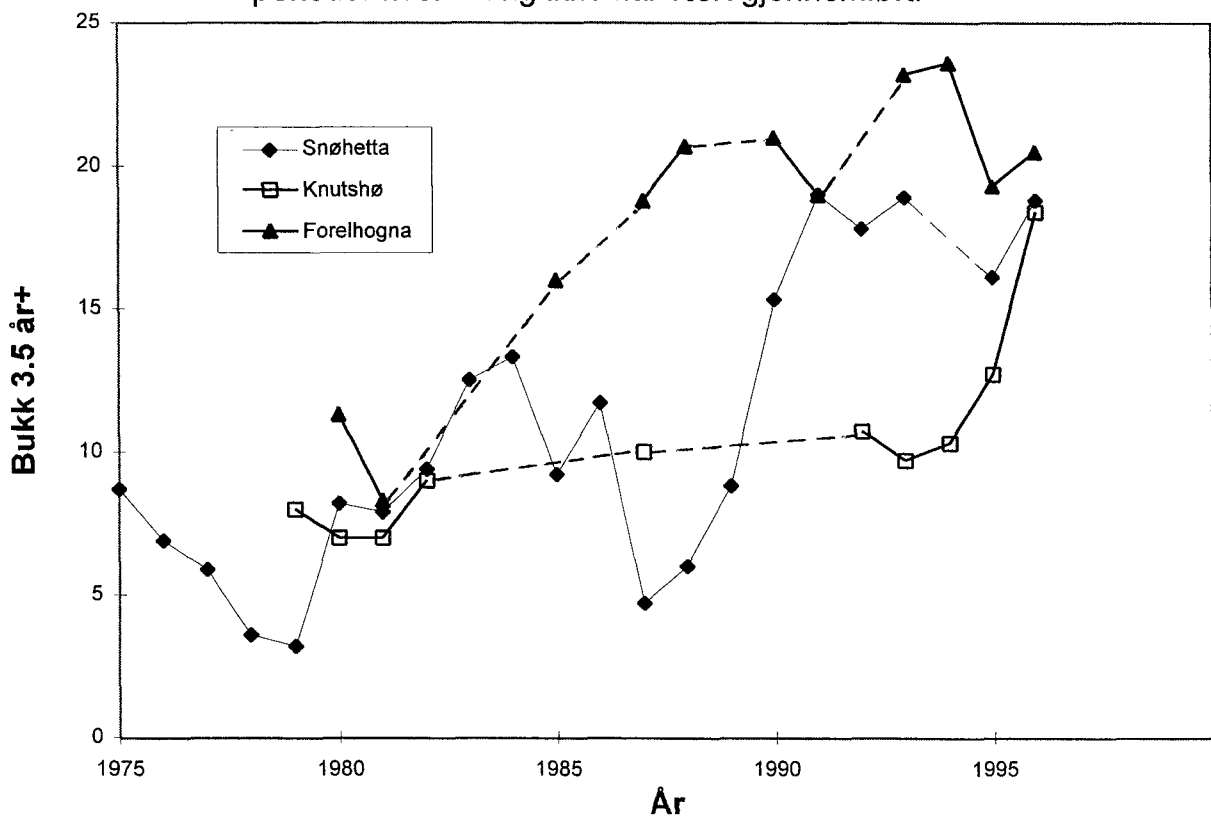
Figur 4c. Frykt- og fluktatferd hos noen sør-norske villreinstammer (Etter Reimers 1995)

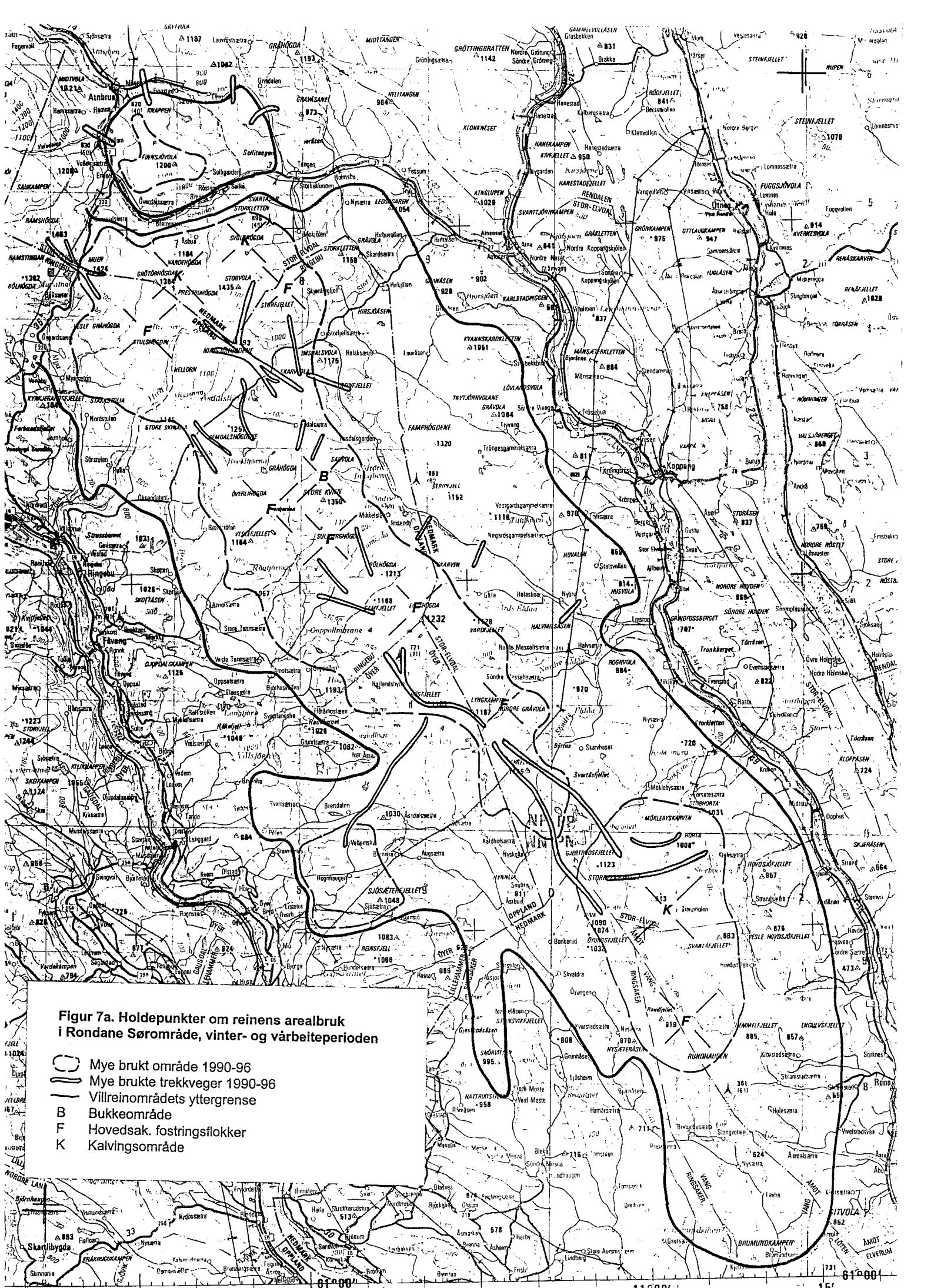


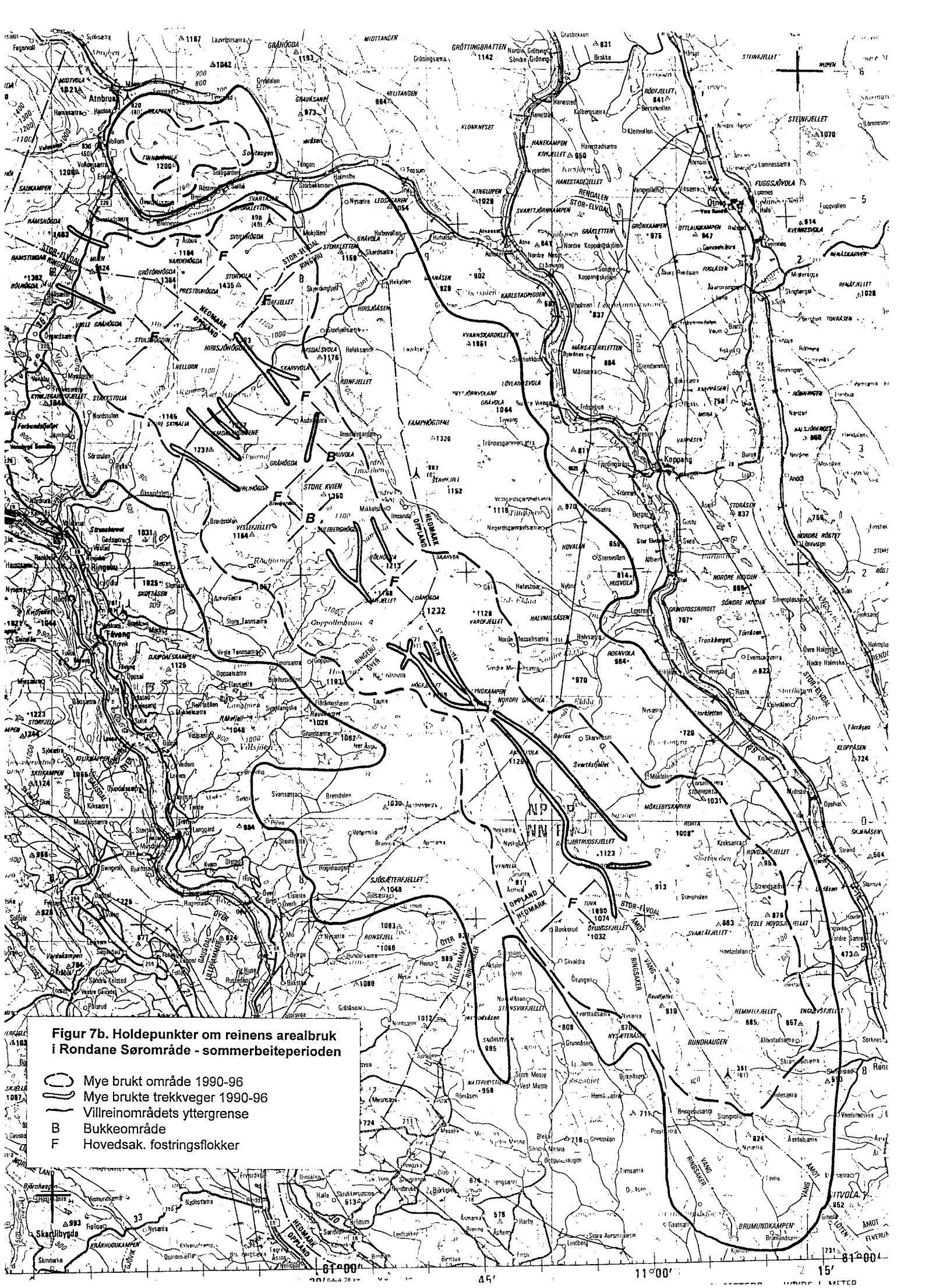
Figur 5. Registrerte kalvingsområder i Snøhetta i perioden 1950-1996






Figur 6. Bukkeandelen (%) i Snøhetta, Knutshø og Forelhogna 1975-96. Stiplede linjer antyder perioder hvor telling ikke har vært gjennomført.

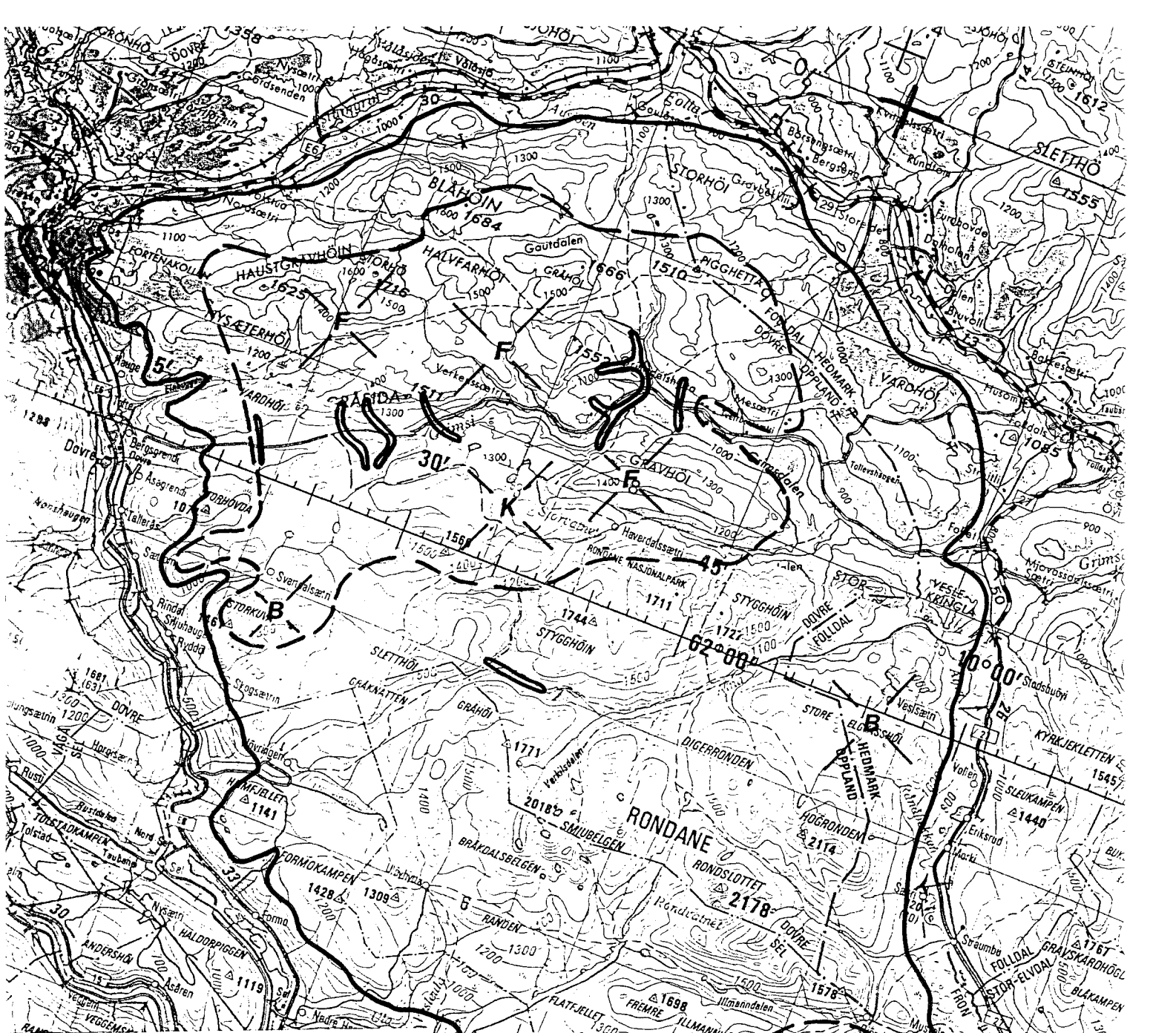












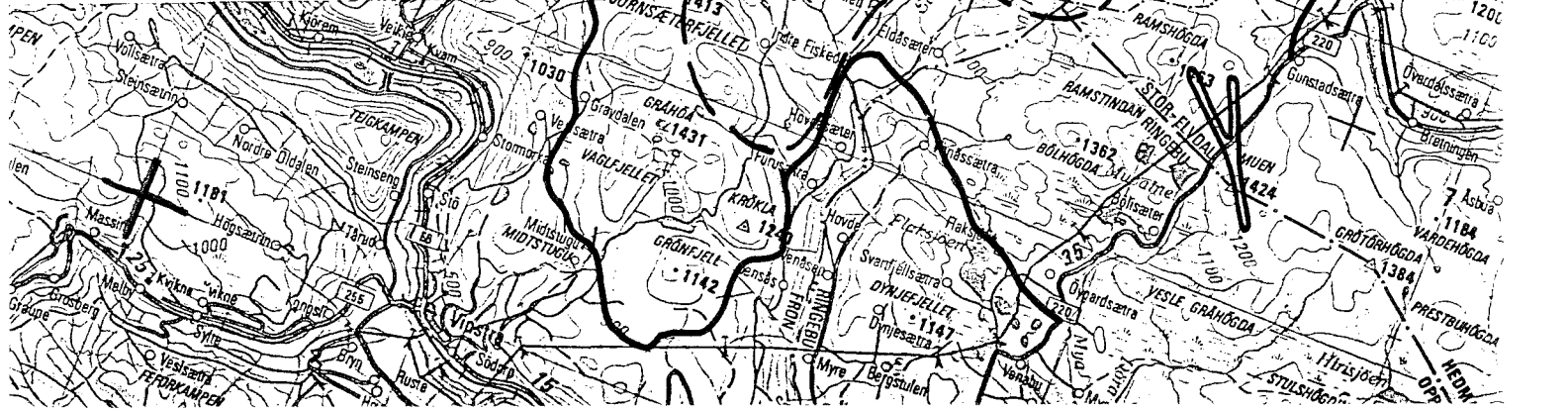
Figur 7b. Holddepoter om reinsens arealbruk i Rondane Sørrområde - sommerbeiteperioden

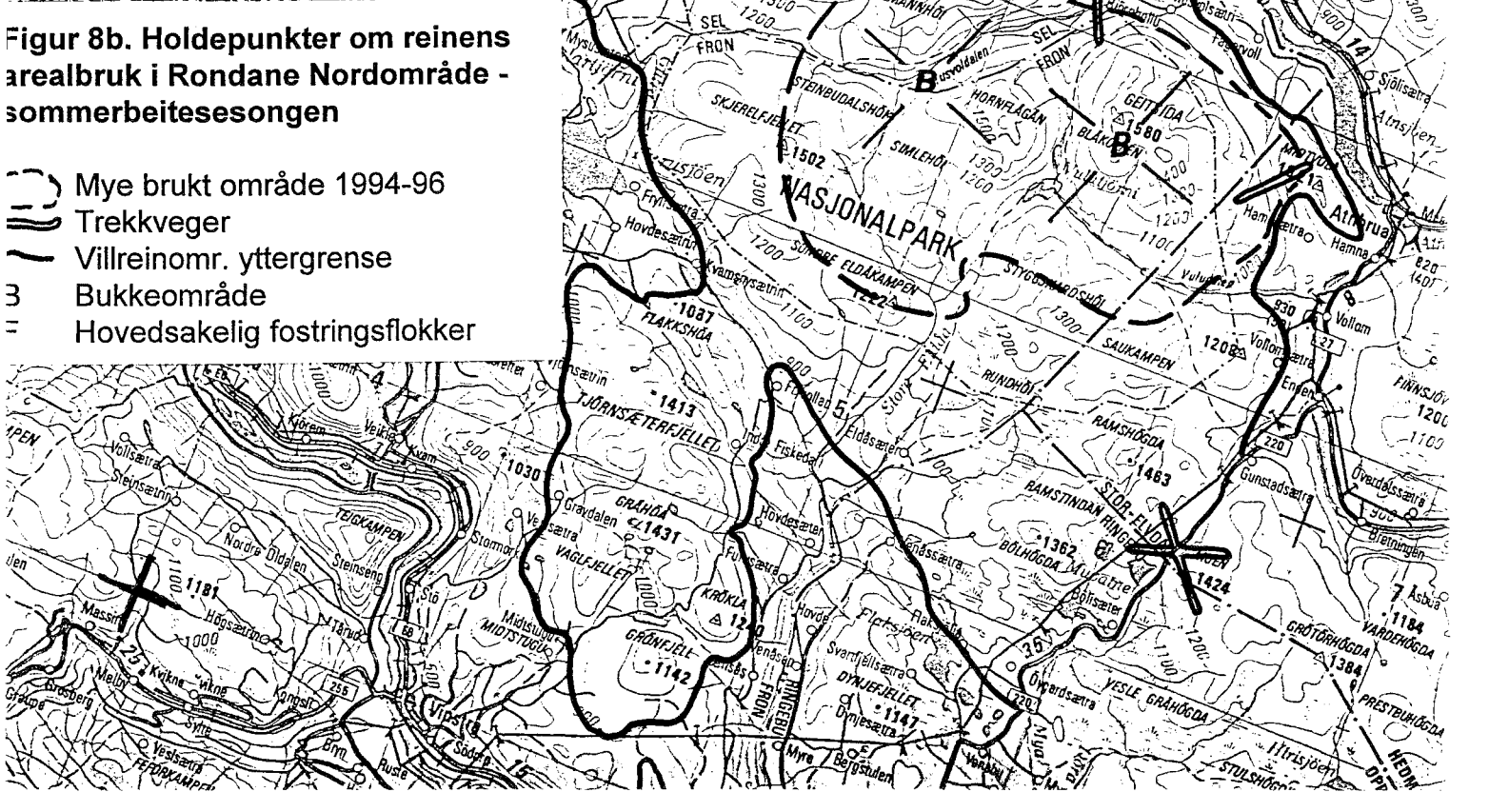
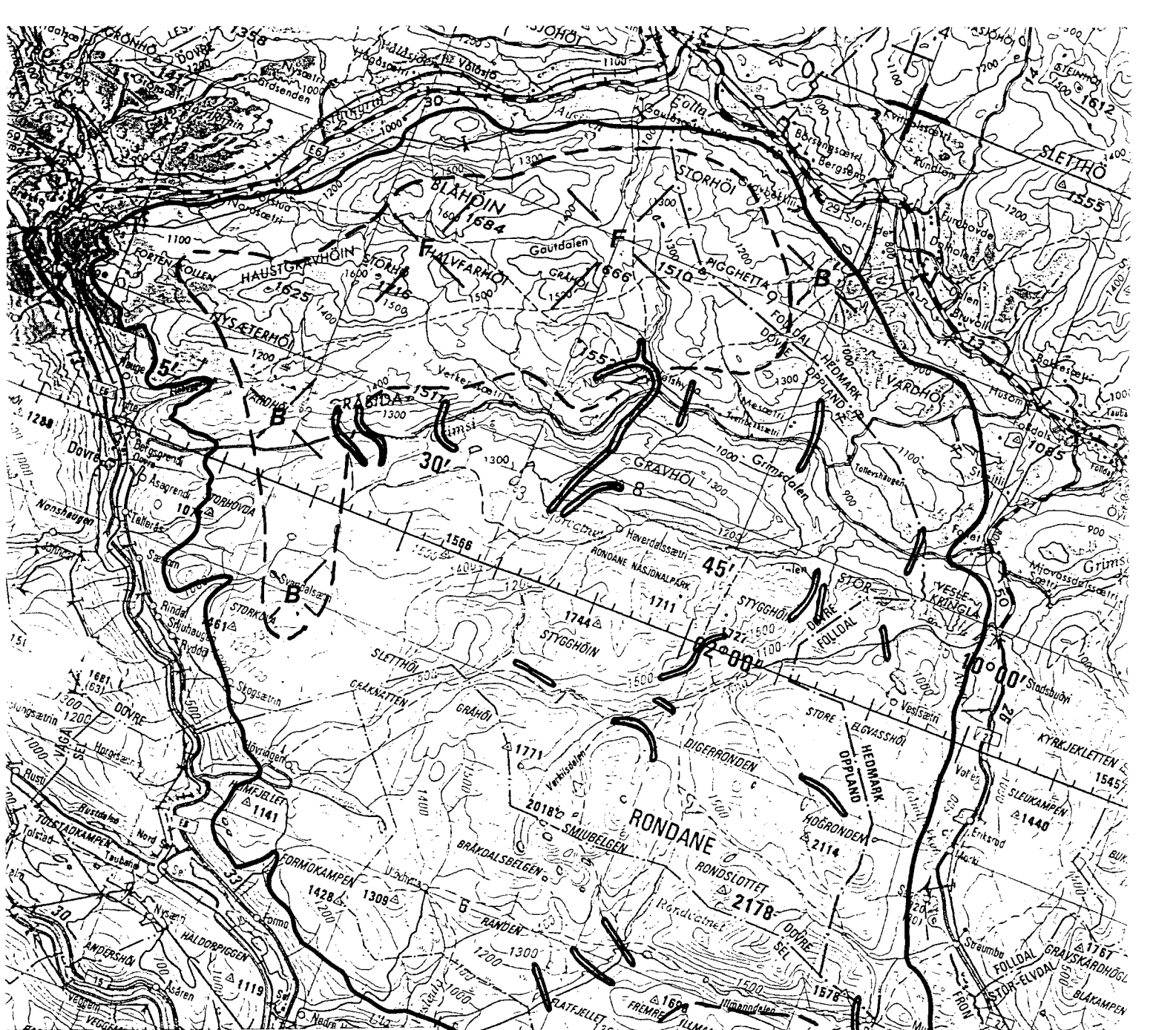
-  Mye brukt område 1990-96
-  Mye brukte trekkveger 1990-96
-  Villreinområdets yttertergense
- B** Bukkeområde
- F** Hovedsak. fostringsflokker



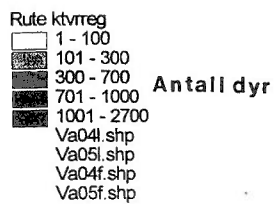
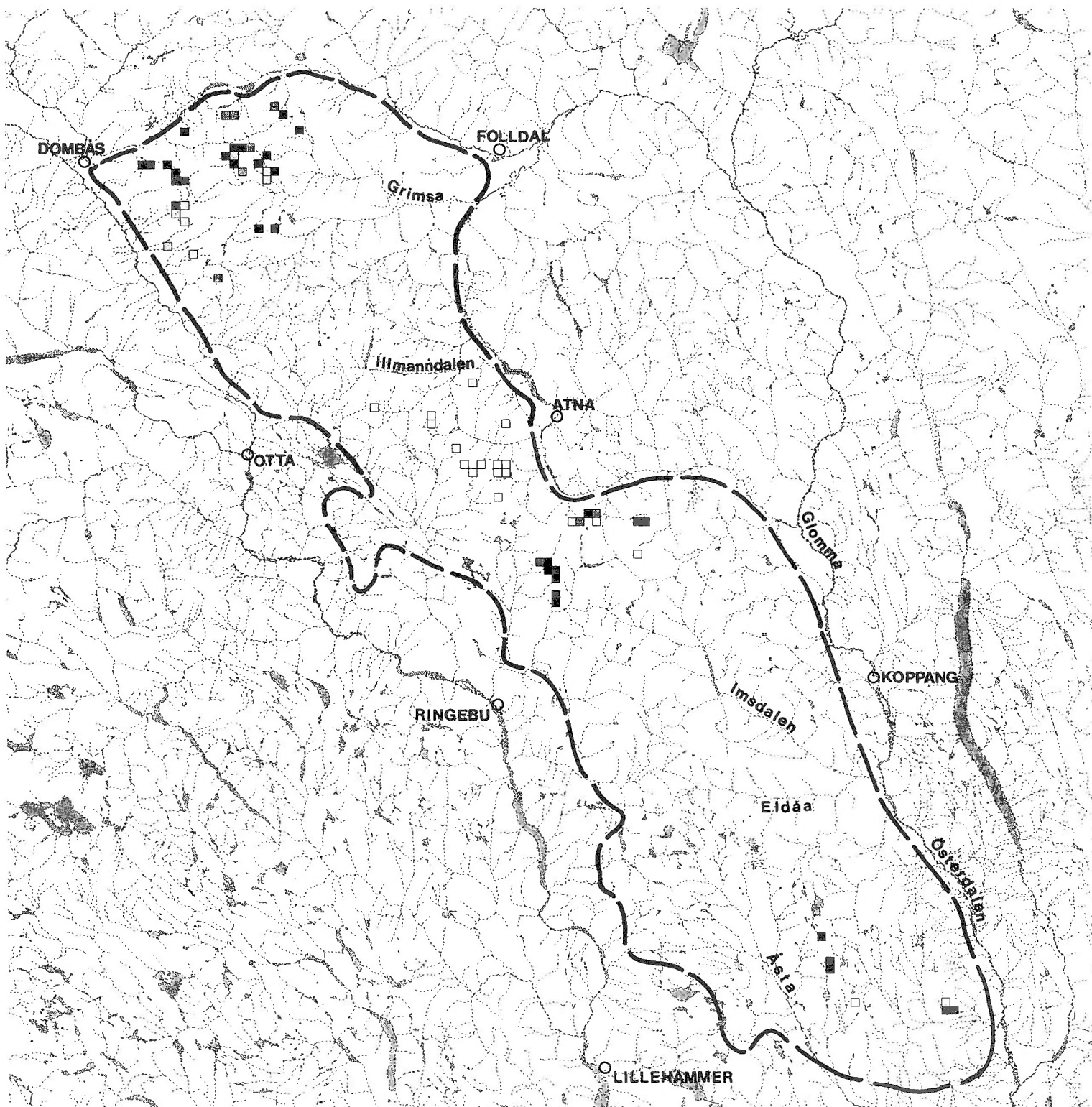
Figur 8a. Holdepunkter om reinsens arealbruk i Rondane Nordområde - vinterbeitesesongen

-  Mye brukt område 1994-96
-  Trekkeveger
-  Villreinområdets yttergrense
-  Bukkeområde
-  Hovedsakelig fostringsflokker
-  Kalvingsområde

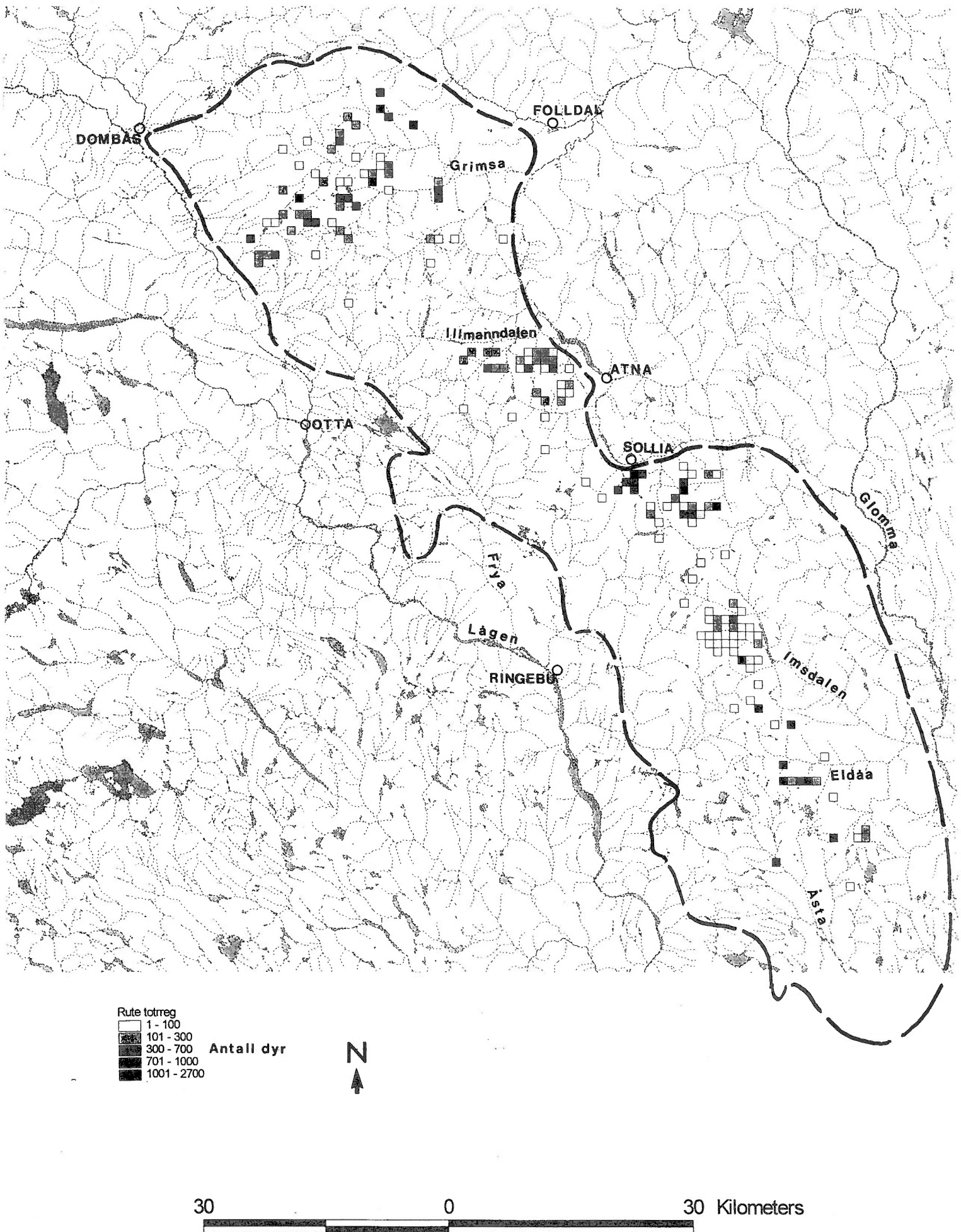


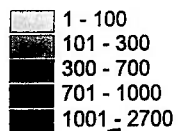
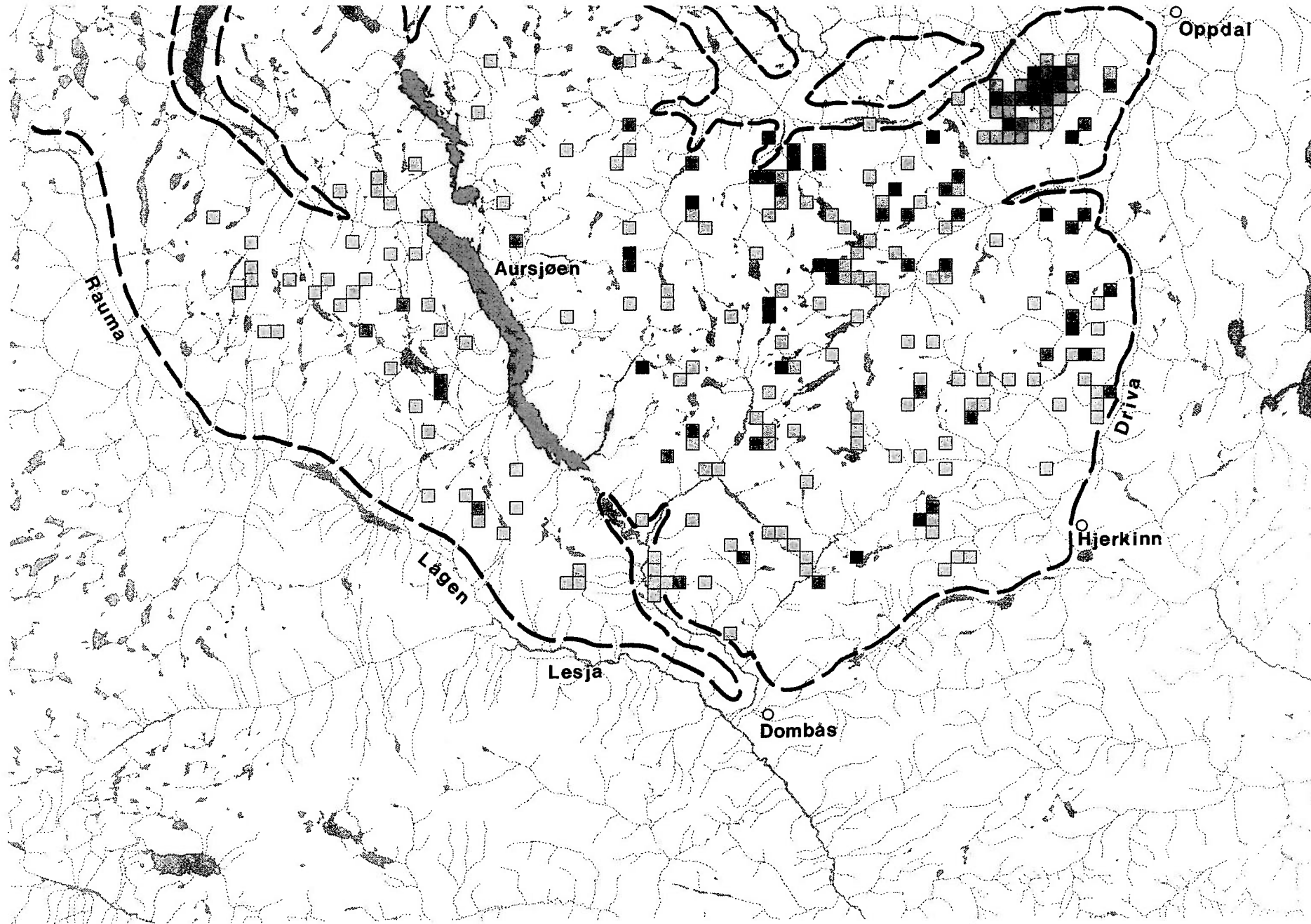


Figur 9. Plottekart over observerte fostringsflokker i Rondane på forsommeren (data fra NINA's kalvetellinger). Den stiplede linjen markerer villreinområdets omtrentlige yttergrense.



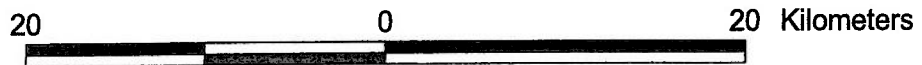
Figur 10. Plottekart over observerte flokker i Rondane på servinteren (data fra NINA's strukturtellinger). Den stiplede linjen markerer villreinområdets omtrentlige yttergrense.

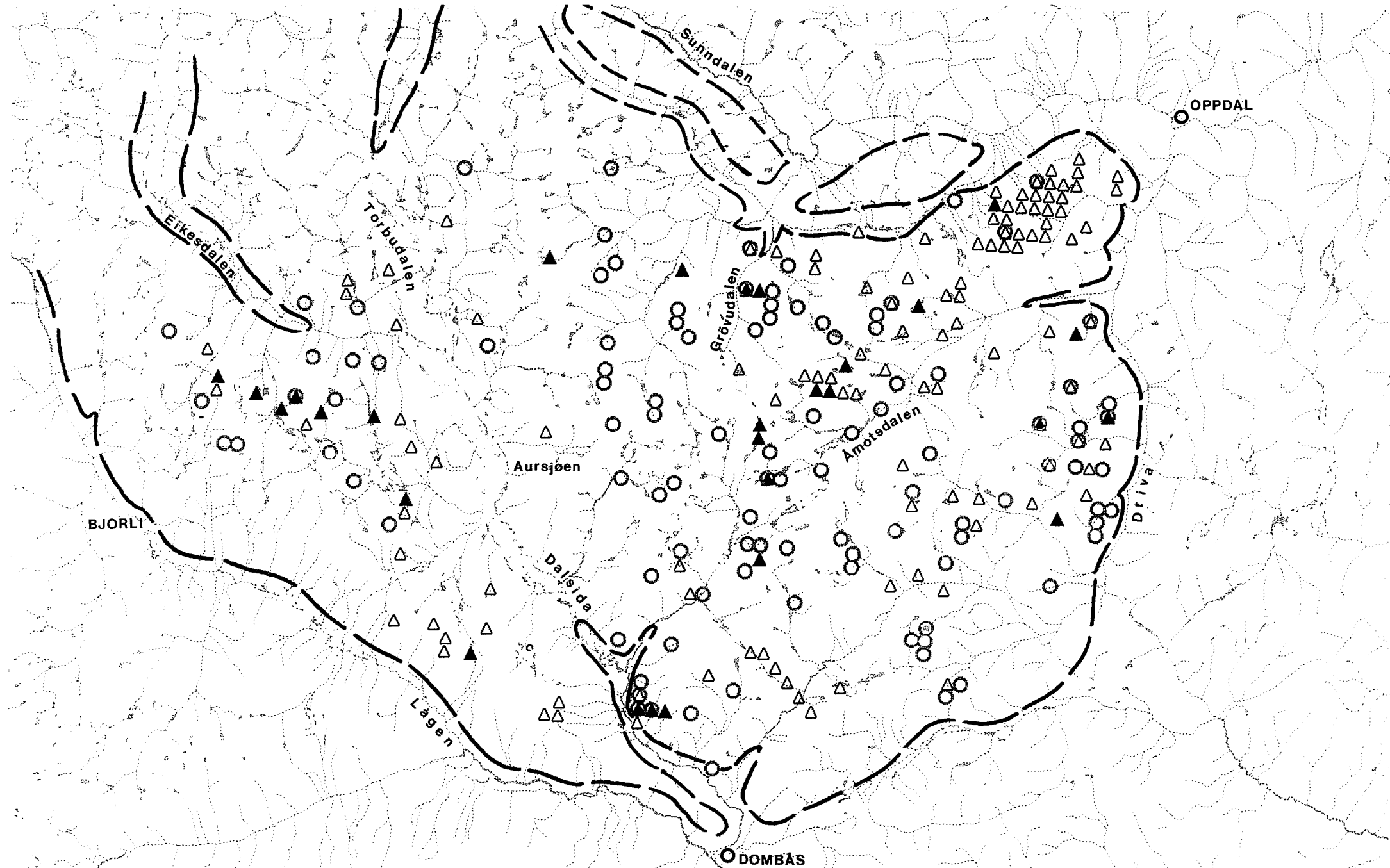




Antall dyr





Figur 11a. Plottkart for observert forekomst av rein i Snøhetta på seinvinteren (data fra villreintutvalgets totaltelling)

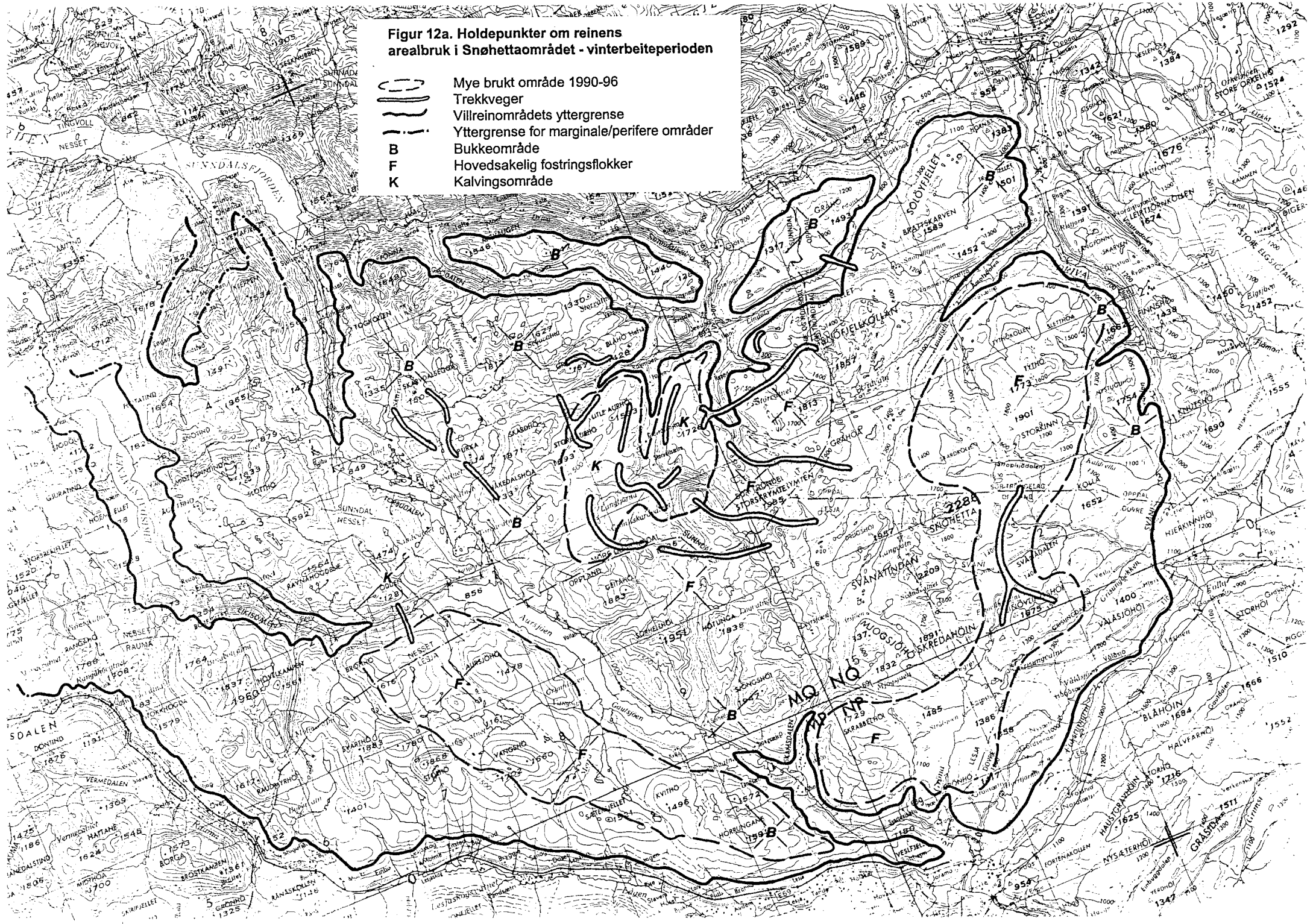







Figur 11b. Plottkart for observerte flokker i Snøhetta på seinvinteren, fordelt på periodene 1974-1980 (sirkler), 1981-90 (åpne trekanter) og 1991-96 (fylte trekanter). (Data fra villreinutvalgets totaltellingar)

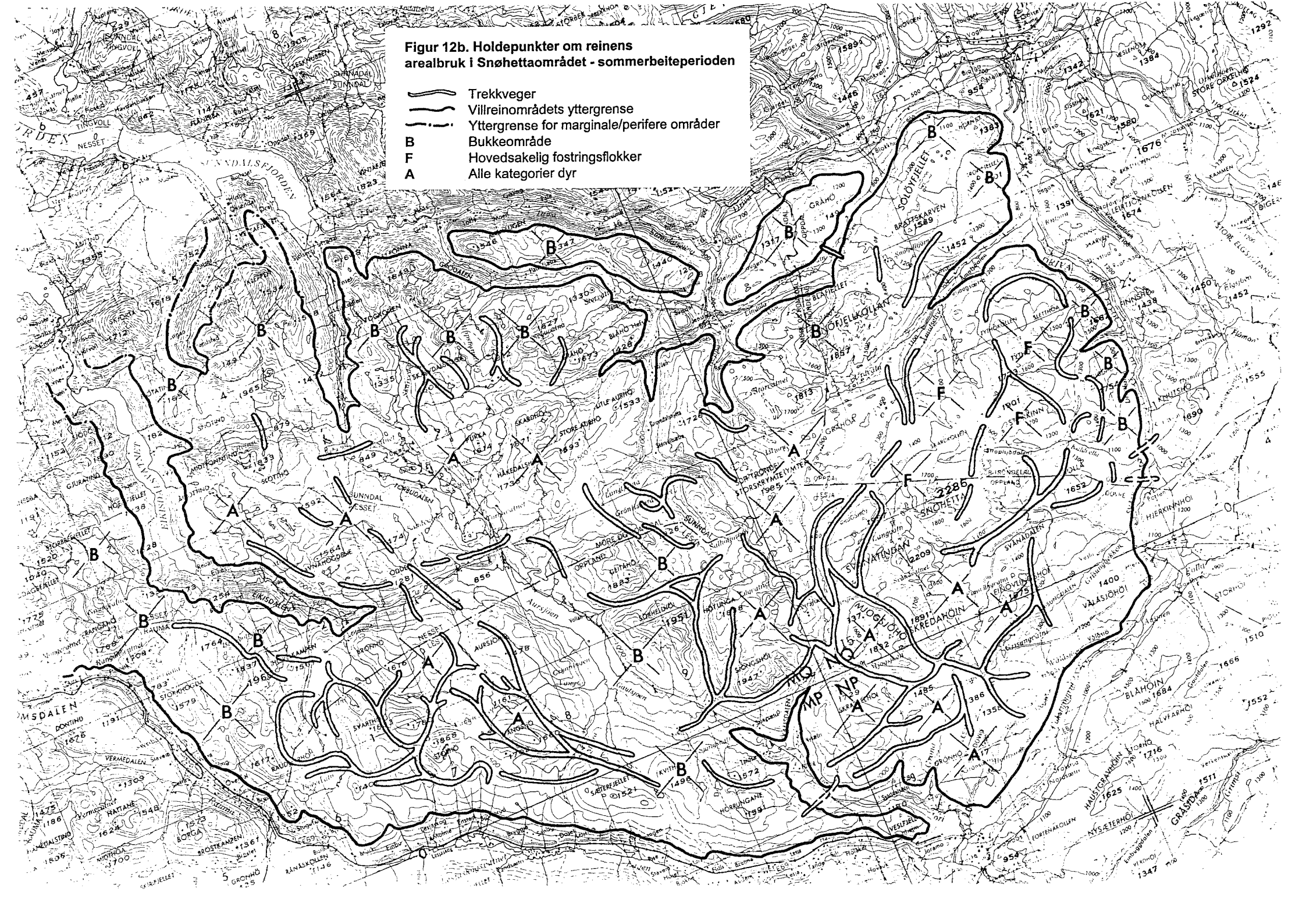
Figur 12a. Holdepunkter om reinens arealbruk i Snøhettaområdet - vinterbeiteperioden

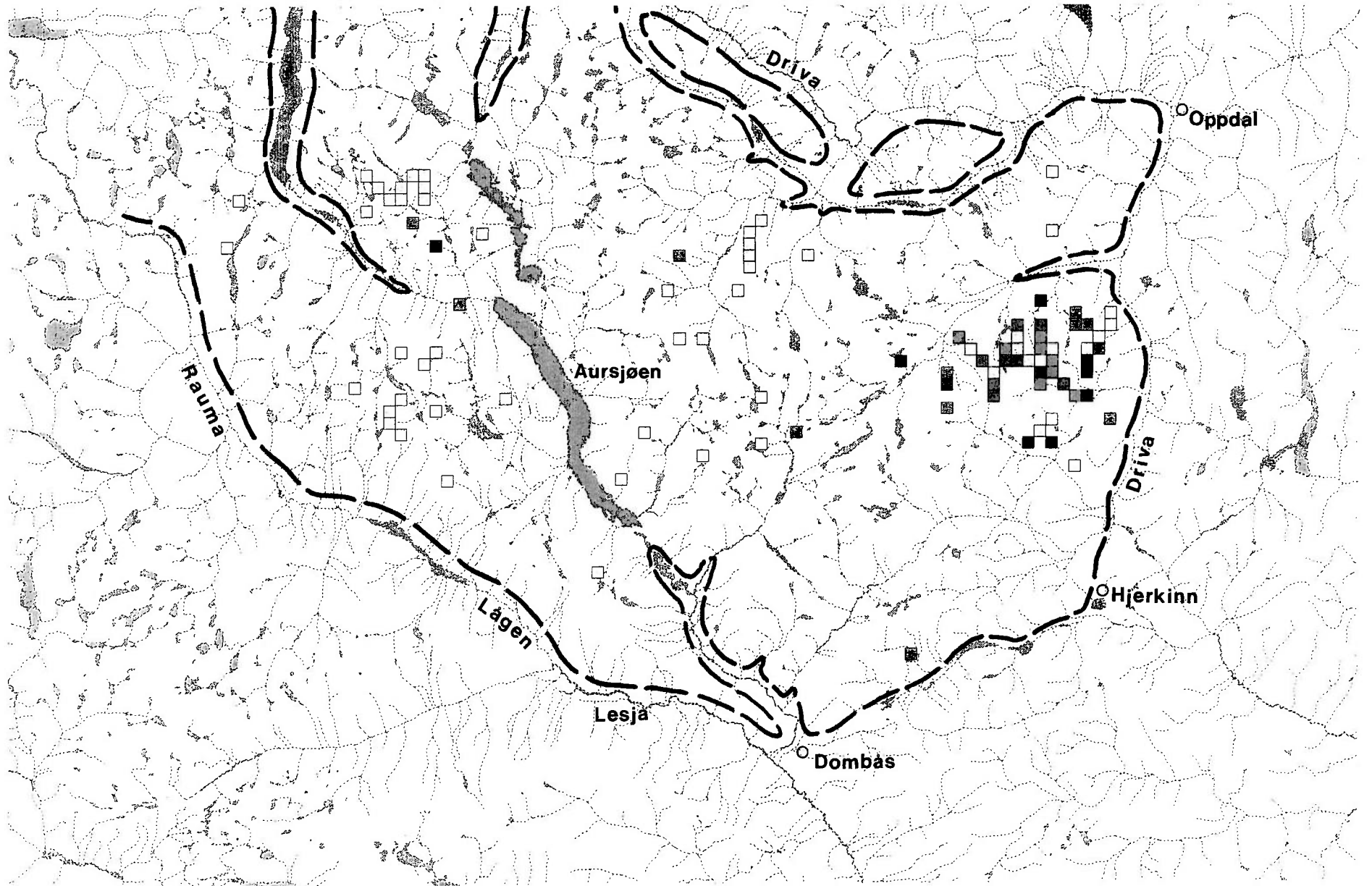
-  Mye brukt område 1990-96
-  Trekkveger
-  Villreinområdets yttergrense
-  Yttergrense for marginale/perifere områder
- B** Bukkeområde
- F** Hovedsakelig fostringsflokker
- K** Kalvingsområde



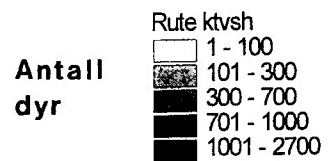
Figur 12b. Holdepunkter om reinsens arealbruk i Snøhettaområdet - sommerbeiteperioden

-  Trekkveger
-  Villreinområdets yttergrense
-  Yttergrense for marginale/perifere områder
- B** Bukkeområde
- F** Hovedsakelig fostringsflokker
- A** Alle kategorier dyr






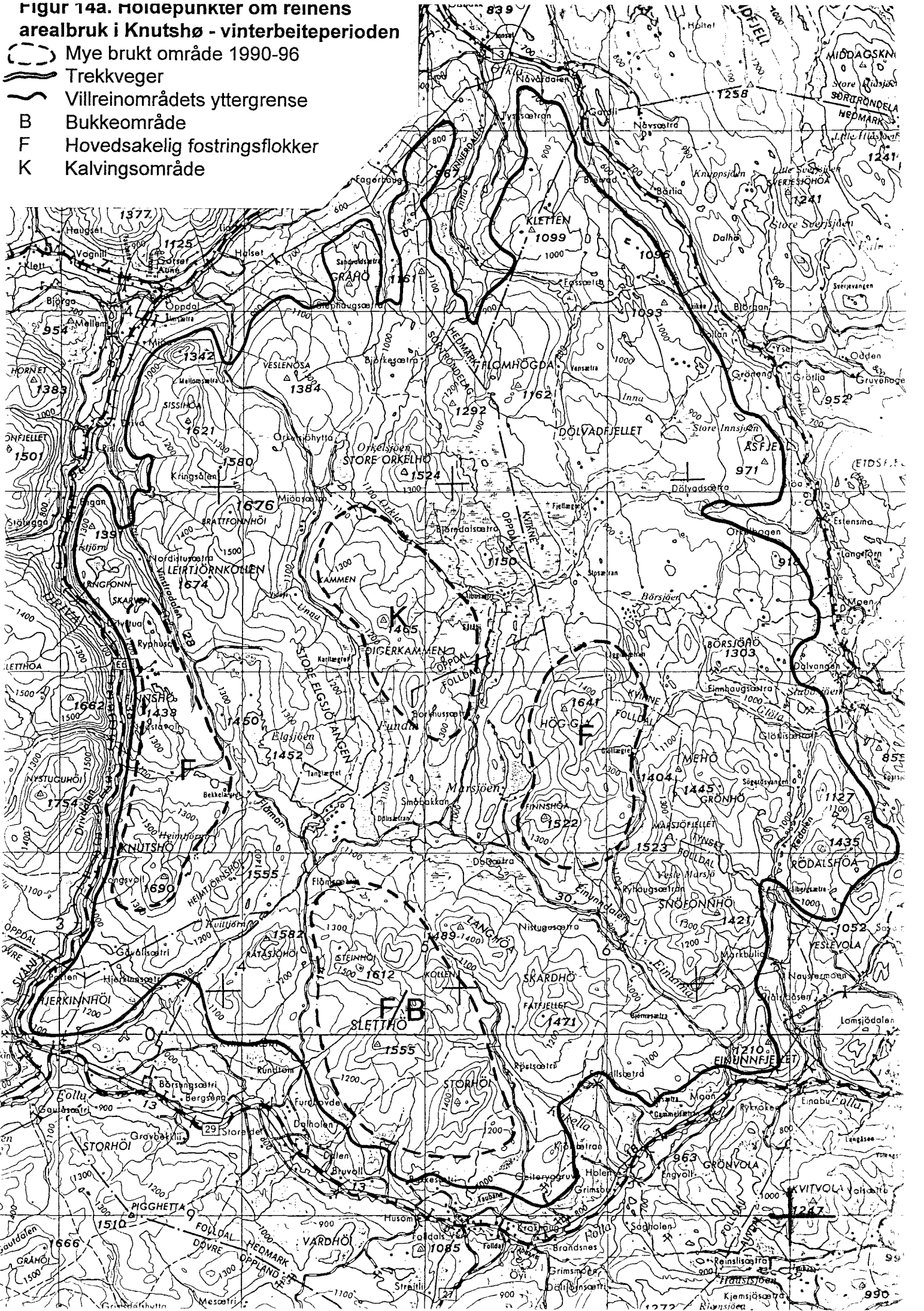


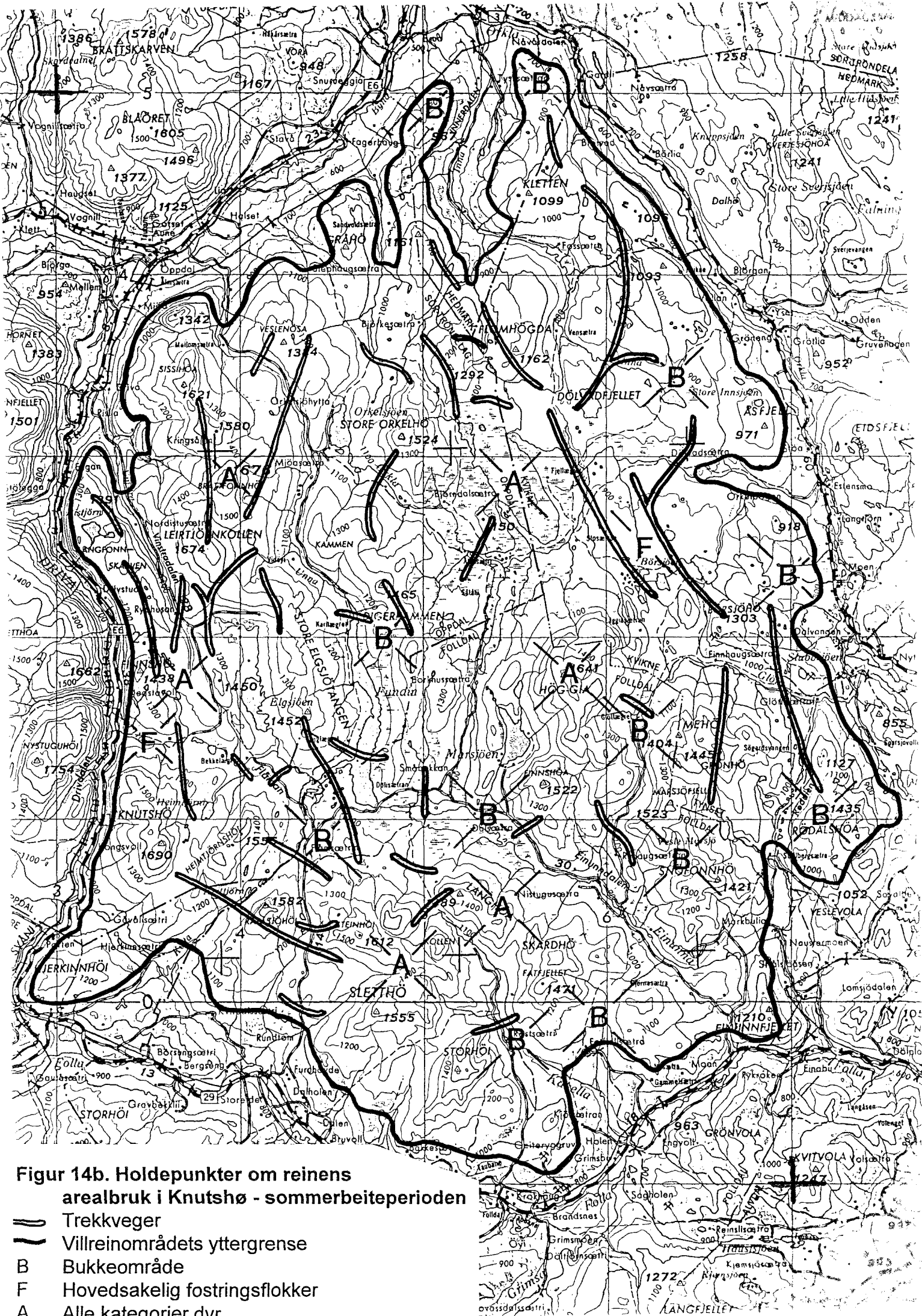
Figur 13. Plottekart over observerte flokker i Snøhetta på forsommeren (data fra NINA's kalvetellinger)



Figur 14a. Høidepunkter om reinens arealbruk i Knutshø - vinterbeiteperioden

-  Mye brukt område 1990-96
-  Trekkveger
-  Villreinområdets yttergrense
- B** Bukkeområde
- F** Hovedsakelig fostringsflokker
- K** Kalvingsområde

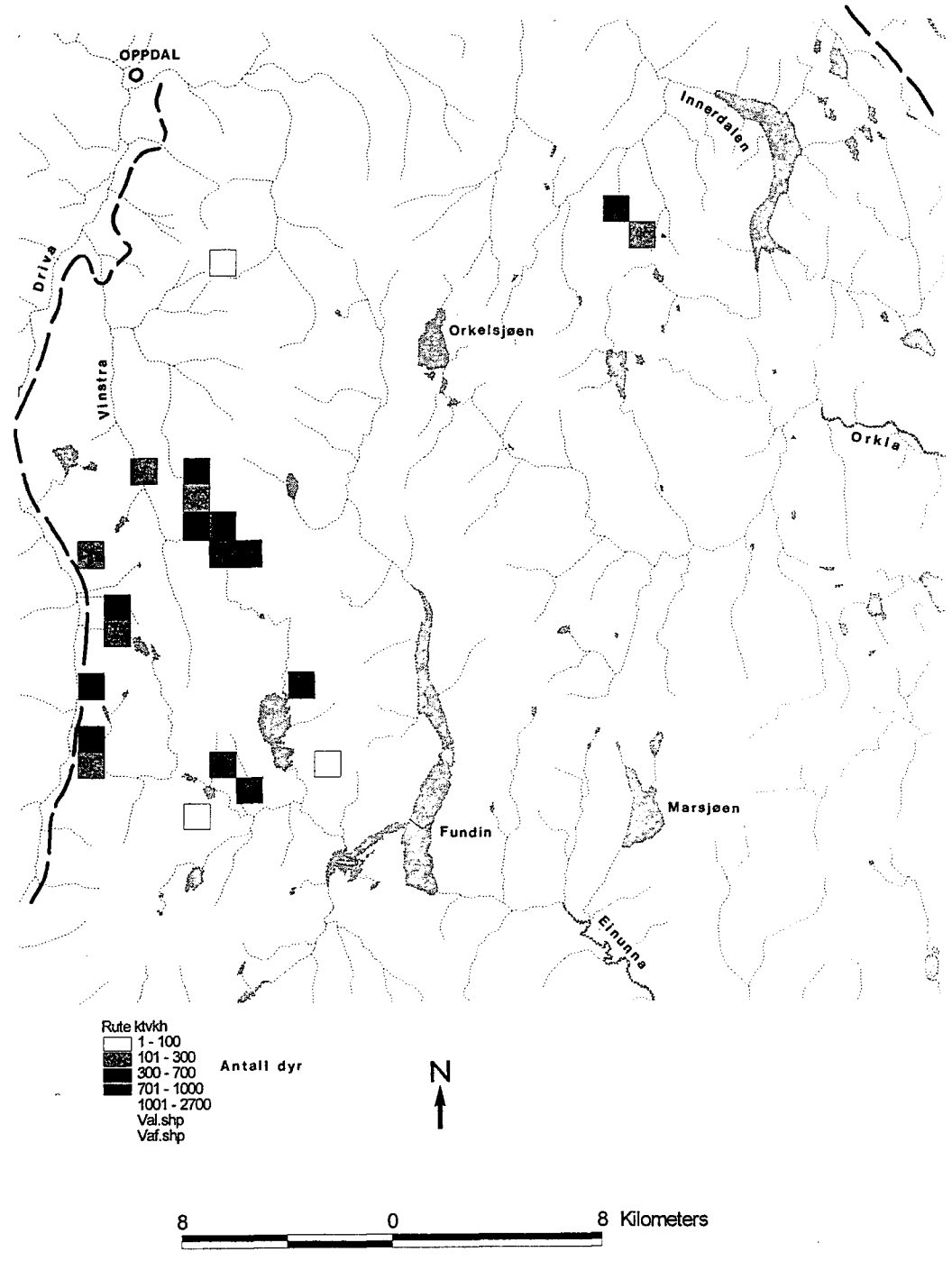
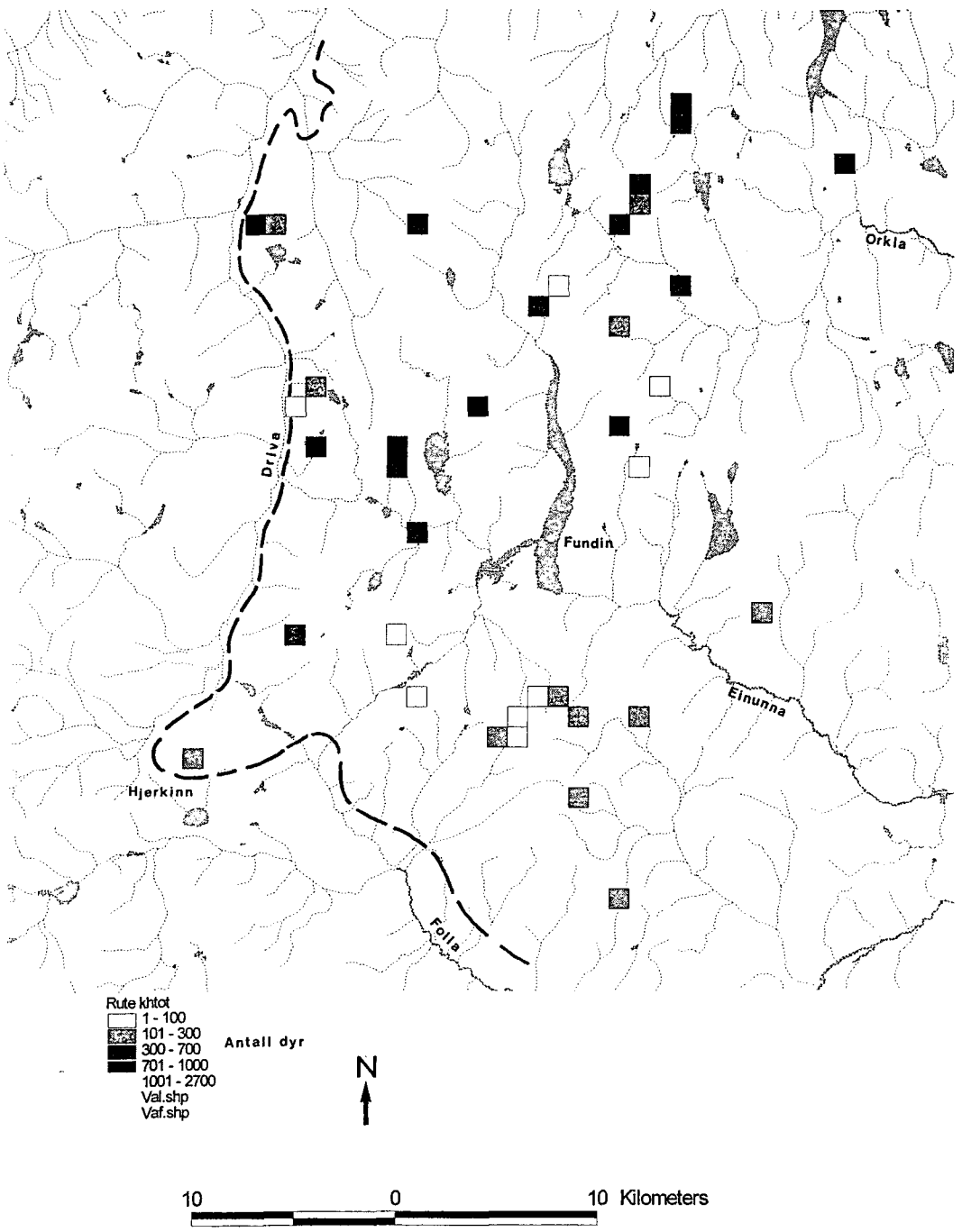


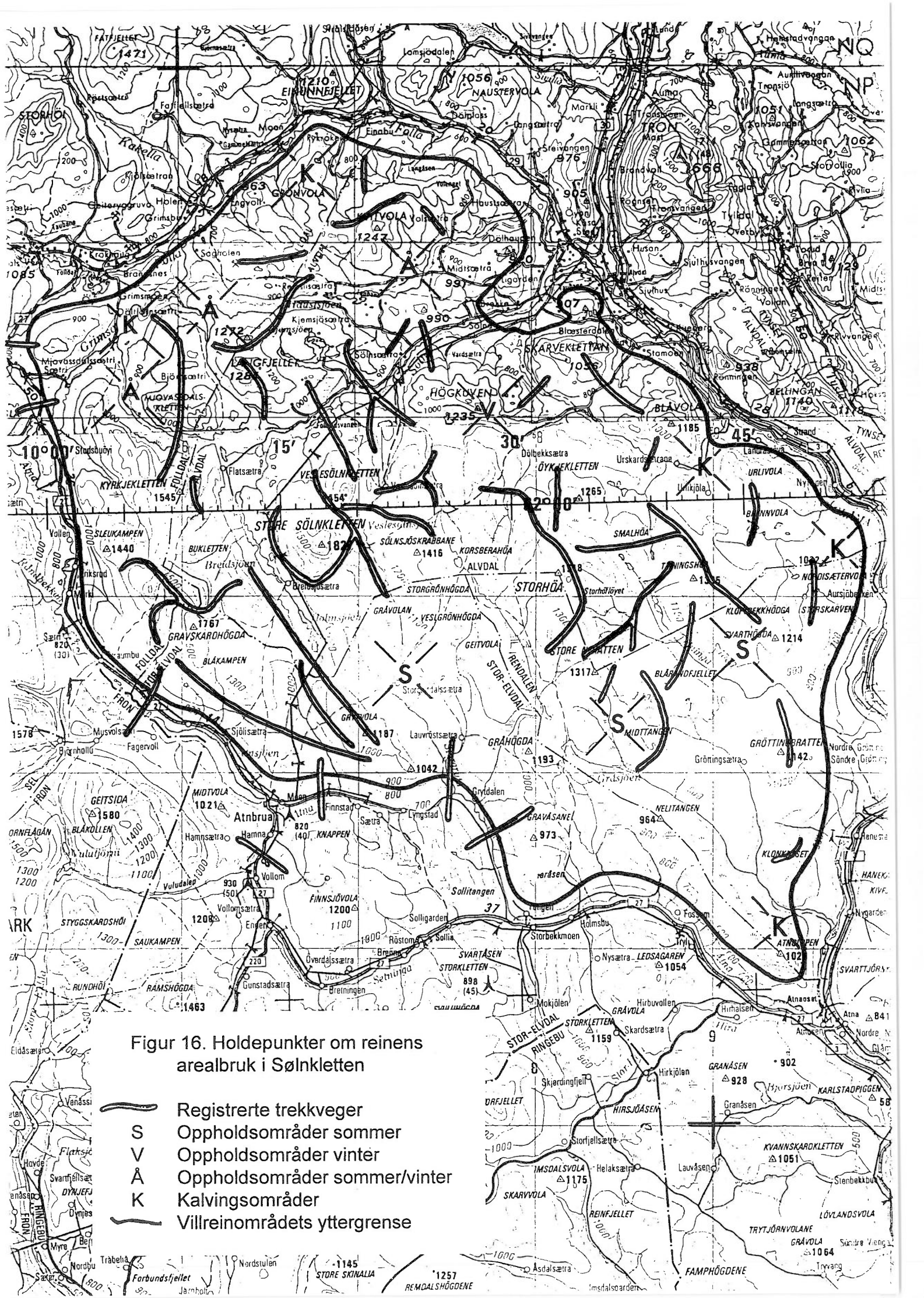


Figur 14b. Holdepunkter om reinsens arealbruk i Knutshø - sommerbeiteperioden

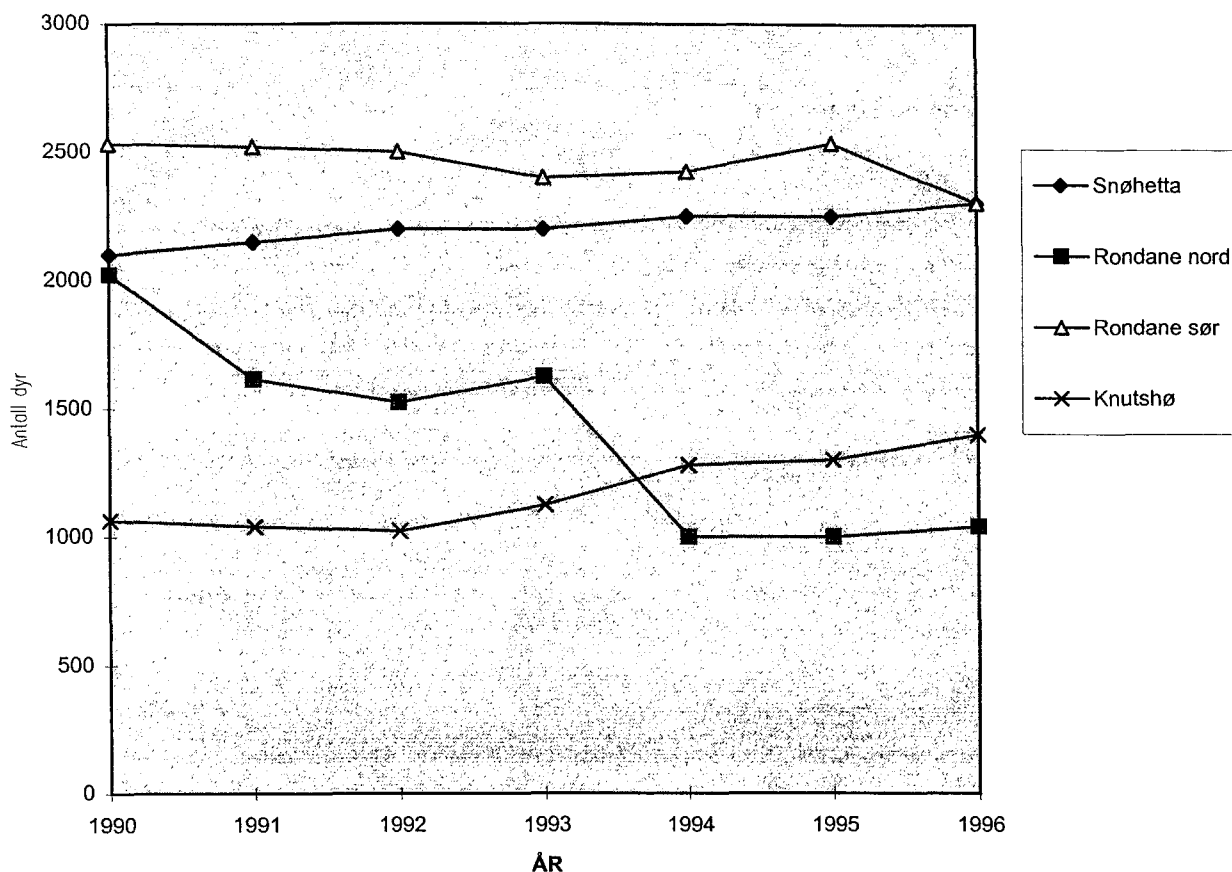
- Trekkveger
- - -** Villreinområdets yttergrense
- B** Bukkeområde
- F** Hovedsakelig fostringsflokker
- A** Alle kategorier dvr

Figur 15. Plottkart over observerte flokker i Knutshø på seinvinteren (til venstre) og forsommeren (til høyre) i perioden 1987-96 (data fra Villreinutvalgets minimumstestinger og NINA's kalvetellinger)

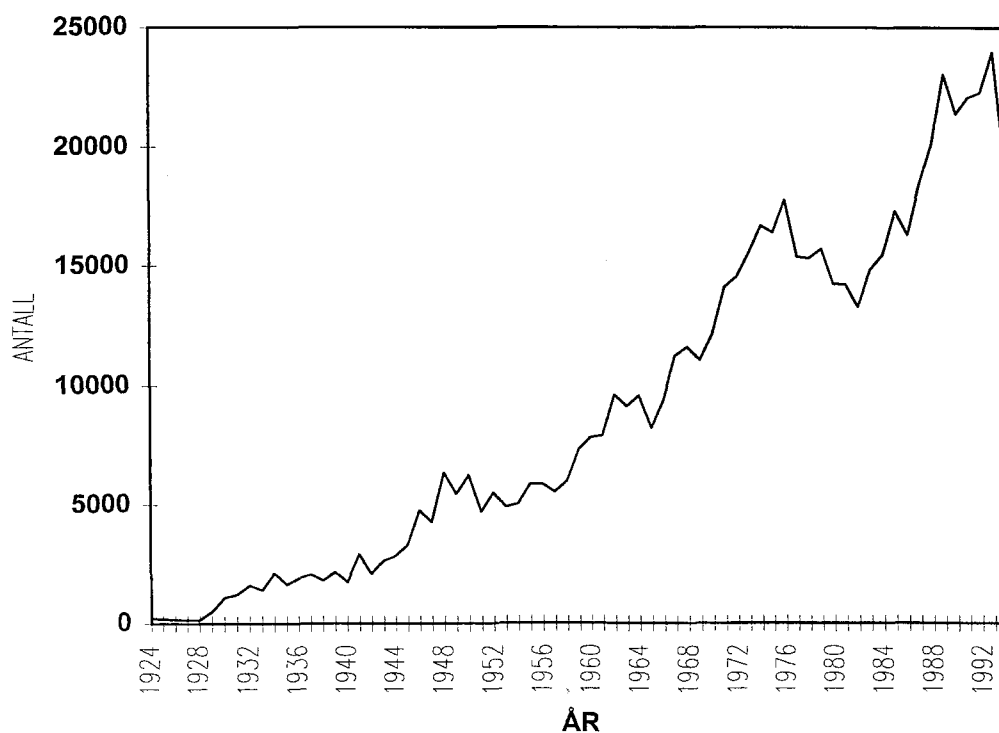




Figur 17. Estimert bestandsutvikling hos villrein i Snøhetta, Rondane og Knutshø i perioden 1990-1996 (NINA-data)



Figur 18. Antall overnattinger på DNT's hytter i Rondane i perioden 1924-1994





Figur 19. Vegsystemer i Knutshø pr. 1997 (heltrukne tynne linjer). Villreinområdets yttergrense er markert med stiplet tykk linje (data fra Villreinutvalget i Knutshø, fylkesmennene i Hedmark og Sør-Trøndelag samt Scheie 1993). Nærmere beskrivelse av de ulike vegstrekningene framgår i appendix 1.

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0841-5

493

**NINA
OPPDRAGS-
MELDING**

NINA Hovedkontor
Tungasletta 2
7005 TRONDHEIM
Telefon: 73 58 05 00
Telefax: 73 91 54 33

**NINA
Norsk institutt
for naturforskning**