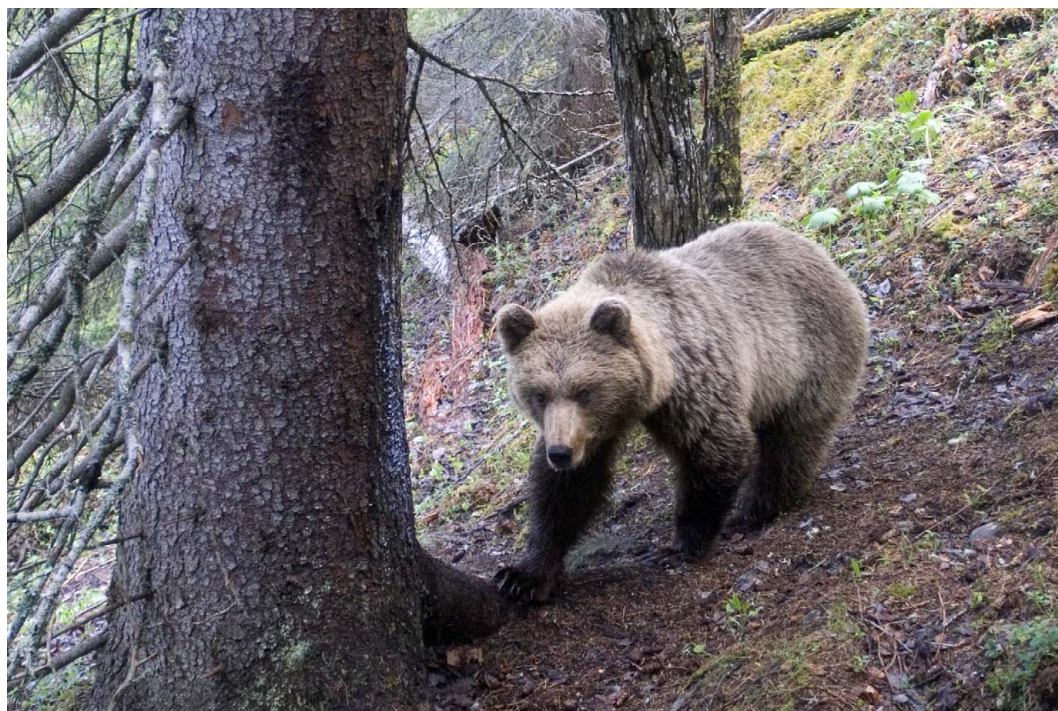


Bjørn i Nord-Trøndelag

Torgeir Nygård
Scott M. Brainerd
Henrik Brøseth
Finn Berntsen
Even Bjørnes
Tor Kvam
Erlend B. Nilsen
Paul Harald Pedersen
Sigbjørn Stokke
Ole Jakob Sørensen
Jon E. Swenson



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

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

NINA Temahefte

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

NINA Fakta

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

Annen publisering

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

Norsk institutt for naturforskning

Bjørn i Nord-Trøndelag

Torgeir Nygård
Scott M. Brainerd
Henrik Brøseth
Finn Berntsen
Even Bjørnes
Tor Kvam
Erlend B. Nilsen
Paul Harald Pedersen
Sigbjørn Stokke
Ole Jakob Sørensen
Jon E. Swenson

Nygård, T., Brainerd, S.M., Brøseth, H., Berntsen, F., Bjørnes, E., Kvam, T., Nilsen, E.B., Pedersen, P.H., Stokke, S., Sørensen, O.J. & Swenson, J.E. 2009. Bjørn i Nord-Trøndelag. - NINA Rapport 472. 60 s.

Trondheim, oktober 2009

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2042-2

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Torgeir Nygård

KVALITETSSIKRET AV

John D. Linell

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef

Inga E. Bruteig (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag,

Direktoratet for naturforvaltning

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Svein Karlsen

FORSIDEBILDE

Foto: Arne Otto Sandmo

COVER PICTURE

Photo: Arne Otto Sandmo

NØKKELOORD

Brunbjørn, Nord-Trøndelag, leveområde, radiomerking, spredning, vandringer, dødelighet, predasjon, sau, tiltak

KEY WORDS

Brown bear, Nord-Trøndelag, Norway, home range, dispersal, movements, mortality, predation, sheep, management

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

7485 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Gaustadalléen 21

0349 Oslo

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 22 60 04 24

NINA Tromsø

Polarmiljøsenteret

9296 Tromsø

Telefon: 77 75 04 00

Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkeltgården

2624 Lillehammer

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 61 22 22 15

www.nina.no

Sammendrag

Nygård, T., Brainerd, S.M., Brøseth, H., Berntsen, F., Bjørnes, E., Kvam, T., Nilsen, E.B., Pedersen, P.H., Stokke, S., Sørensen, O.J. & Swenson, J.E. 2009. Bjørn i Nord-Trøndelag. - NINA Rapport 472. 60 s.

Atten brunbjørner (åtte binner og ti hannbjørner) ble fanget i prosjektperioden 1993-2002. Alle binnene og åtte hanner ble radiomerket med VHF-halsbåndsendere. For sju binner og fem hannbjørner ble det innsamlet peiledata over mer enn ett år, og disse ble brukt til å beregne størrelsen på leveområder. De ble peilet fra bakken og fly i grensetraktene mellom Snåsa og Lierne kommuner i Nord-Trøndelag fylke og Åre, Krokmo og Strömsund kommuner i Jämtlands län. Mesteparten av området er halvåpent fjellterreng, med grandominert blandingsskog som har innslag av bjørk og furu i dalene. I motsetning til i Sverige, er utmarksbeite med sau om sommeren vanlig på norsk side. Basert på de radiomerkte individene var forventet levealder for binner 7 år. Hvis en holder en over 25 år gammel hannbjørn utenfor, var forventet levealder til hannene 6 år. Det ble skutt ti bjørner i Nord-Trøndelag i prosjektperioden, hvorav tre binner. Radiopeilingene av bjørn ga fra ett til sju års data ($N = 2064$ posisjoner) for de enkelte bjørneindivider. Leveområdene til bjørnene ble beregnet ved å bruke 95% minimum konvekse polygoner (95% MCP) basert på en posisjon pr. 100 timer. Målt på årsbasis var den gjennomsnittlige størrelsen på hannbjørnenes leveområder 1017 km^2 (fra 518 km^2 til 1530 km^2), mens binneres var 336 km^2 (fra 119 km^2 til 582 km^2). Unge hannbjørner hadde de største leveområdene. Det var ingen forskjell i størrelsen på leveområde mellom binner med og uten unger. Bjørnedrept sau ble påvist helt opptil 120 km fra området med ynglende binner. Dette antas å skyldes streifende hannbjørner. Vandringshastigheter på opptil 11 km i timen ble påvist, både for binner og hannbjørner. Binner uten unger forflyttet seg gjennomsnittlig raskere enn binner med unger. Hannbjørner forflyttet seg raskere enn binner, og unge hannbjørner hadde de aller raskeste forflytningshastighetene. Forflytningsavstander på opptil 9 mil i løpet av 100 timer ble påvist hos hanner. Forflytningshastighetene var høyest fra mai til juli. Dette faller sammen i tid med både bjørnens brunst og utvandring og saueslipp på norsk side. Unntaket var binner i følge med sine unger, som forflytta seg lite gjennom hele sesongen. Skremmingen av Arvasslibinna, en binne som oppholdt seg nært folk sommeren 2001, førte til økte forflytningshastigheter, men hun kom stadig tilbake etter skemming. Antall sau drept av bjørn i Lierne har ikke gått ned i takt med reduksjonen av antall sau på beite i perioden, og det prosentvise tapet av det totale slippet har derfor gått opp.

Torgeir Nygård, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7485 Trondheim. E-post torgeir.nygard@nina.no

Scott M. Brainerd, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7485 Trondheim. (Nåværende adresse: Division of Wildlife Conservation, Alaska Department of Fish and Game 1300 College Road, Fairbanks, AK 99701, USA)

Henrik Brøseth, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7485 Trondheim

Finn Berntsen, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7485 Trondheim

Even Bjørnes, Statens naturoppsyn (SNO), 7734 Steinkjer.

Tor Kvam, Høgskolen i Nord-Trøndelag, Box 2501, N-7729 Steinkjer

Erlend B. Nilsen, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7485 Trondheim

Paul Harald Pedersen, Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Statens Hus, N-7734 Steinkjer.

Sigbjørn Stokke, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7485 Trondheim

Ole Jakob Sørensen, Høgskolen i Nord-Trøndelag, Box 2501, N-7729 Steinkjer.

Jon E. Swenson, Institutt for naturforvaltning, Universitetet for miljø- og biovitenskap, Box 5003, N-1432 Ås, og Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7485 Trondheim

Abstract

Nygård, T., Brainerd, S.M., Brøseth, H., Berntsen, F., Bjørnes, E., Kvam, T., Nilsen, E.B., Pedersen, P.H., Stokke, S., Sørensen, O.J., Swenson, J.E. 2009. The brown bear in Nord-Trøndelag, Norway. - NINA Rapport 472. 60 pp.

Eight female and ten brown bears (*Ursus arctos*) were captured during the 1993-2002 project period. All of the females and eight of the males were radio-tagged with VHF radio-collars. Seven females and five males gave radio-position data for periods > 1 year to calculate home range sizes. We tracked the bears from the ground and air in the boundary areas between North Trøndelag county, Norway and Jämtland county, Sweden. The terrain is mountainous, with spruce-dominated forest mixed with birch and Scots pine. Free-ranging sheep were grazed on the open range in Norway but were absent in Sweden during the study. The life expectancy was seven years for females and six for males (excluding a male over 25 years old). Three female bears and six males were shot in the area during the project period. Total home range size (95% Minimum Convex Polygon) was greater for males (average 1017 km², range 518-1530 km²) than for females (average 336 km², range 119-582 km²), based on one position per 100 hrs. Young males used the largest areas. There was no difference in home range size of female with or without cubs. Sheep were killed by bears in areas up to 120 km from denning females, and was therefore believed to be caused by dispersing young males. Male bears travelled up to 90 km between consecutive locations in < 100 at speeds of up to 11 km/h, based on the time elapsed between two successive positions. Females without cubs moved more quickly than those with cubs. Males moved faster than females, and young males moved faster than any other group. Movement rate was highest during May-July, which coincides with the time of the bear's oestrus and dispersal, and sheep release in Norway. However, females with cubs moved very little during the whole season. Hazing of the "Arvassli" female in 2001 may have been responsible for the increase in movement speed compared to other years. The number of sheep killed by bears in the area did not decline with the recent reduction in the number of sheep released in the area. On the contrary, there was a negative correlation between the percentage of sheep killed and the number released on open range.

Torgeir Nygård, Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, N-7485 Trondheim, Norway. E-mail torgeir.nygard@nina.no

Scott M. Brainerd, Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, N-7485 Trondheim, Norway. (Present address: Division of Wildlife Conservation, Alaska Department of Fish and Game 1300 College Road, Fairbanks, AK 99701, USA)

Henrik Brøseth, Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, N-7485 Trondheim, Norway.

Finn Berntsen, Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, N-7485 Trondheim, Norway.

Even Bjørnes, Norwegian Nature Inspectorate (SNO), 7734 Steinkjer, Norway.

Tor Kvam, Nord-Trøndelag College, Box 169, N-7701 Steinkjer, Norway, and Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, N-7485 Trondheim, Norway.

Erlend B. Nilsen, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7485 Trondheim, Norway

Paul Harald Pedersen, Department of Environmental Affairs, Office of the Country Governor, Statens Hus, N-7734 Steinkjer, Norway.

Ole Jakob Sørensen, Nord-Trøndelag University College, Box 169, N-7701 Steinkjer, Norway.

Jon E. Swenson, Department of Ecology and Natural Resources Management, Norwegian University of Life Sciences, Box 5003, N-1432 Ås, Norway, and Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, N-7485 Trondheim, Norway.

Innhold

Sammendrag.....	3
Abstract.....	4
Innhold	5
Innhold	5
Forord.....	6
1 Innledning	7
2 Studieområde.....	10
3 Metoder og materiale.....	12
4 Resultater	14
4.1 Individene.....	14
4.1.1 Overlevelse	15
4.2 Arealbruk.....	20
4.3 Leveområder.....	21
4.3.1 Forskjeller i forhold til kjønn og alder	21
4.4 Bevegelsesmønster	24
4.4.1 Avstand fra hiet	24
4.4.2 Forflytningshastigheter	26
4.4.3 Skremmeforsøk	27
4.4.4 Vandrende bjørner	29
4.5 Forholdet mellom bjørn og sau	30
5 Diskusjon	41
5.1 Overlevelse	41
5.2 Størrelsen på leveområdet.....	43
5.3 Forflytningshastigheter.....	43
5.4 Forholdet mellom bjørn og sau	45
6 Konklusjon	47
Referanser.....	48
7 Vedlegg I. Peileskjema for bjørn.....	52
8 Vedlegg II. Merkeprotokoll for bjørn	53
9 Vedlegg III. Binnenes leveområder	54
10 Vedlegg IV. Hannenes leveområder	58

Forord

Arbeidet med å studere bjørn i Nord-Trøndelag kan spores helt tilbake til 1979, da styringsgruppa i "Rovviltprosjektet" i daværende Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk ble oppretta. Mandatet var i prinsippet å utføre en landsomfattende bestandsregistrering av de store rovdyr. I 1980 ble Ole Jakob Sørensen tilsatt som leder for prosjektet, Tor Kvam i 1981, og Kristian Overskaug ble tilsatt som fagassistent i 1984. Rapport med resultater fra de fire første åras arbeid ble utgitt i en rapport i 1984 (Sørensen & Kvam 1984). I 1992 ble "Rovdyrprosjektene i Nord-Trøndelag" initiert av Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Reindriftskontoret i Nord-Trøndelag og organisasjoner innen saue- og reinnæringen i fylket, spesielt med hensikt på å legge grunnlaget for en bedre rovviltforvaltning. I dette arbeidet har Paul Harald Pedersen stått sentralt. I 1984 ble "Det skandinaviske bjørneprosjektet" oppretta. Norge kom med i dette samarbeidet i 1987. Arbeidet med de store rovdyr ble videreført i NINA innenfor et strategisk instituttprogram "Store rovdyrs økologi" i perioden 1991-95 (Kvam & Jonson 1998). Ole Jakob Sørensen var hovedansvarlig for tapsundersøkelsene på sau i Lierne i perioden 1993 – 1994, parallelt med oppfølgingen av radiomerkede bjørner. Jon Swenson, som er leder for Det skandinaviske bjørneprosjektet, ble ansatt ved NINA i 1993, leder fremdeles bjørneforskningen i NINA.

I perioden 1998-2002 ble prosjektet "Bjørn i Nord-Trøndelag" gjennomført. Dette var et samarbeidsprosjekt mellom Norsk institutt for naturforskning (NINA) og fylkesmannen i Nord-Trøndelag. Jon E. Swenson og Henrik Brøseth var prosjektledere i prosjektet. Torgeir Nygård har vært ansvarlig for ferdigstillingen av rapporten. Paul Harald Pedersen har vært hovedkontakt hos Fylkesmannen. Finn Berntsen har hatt ansvaret for det veterinærmedisinske i tilknytning til merkingen av bjørn. I de tilfeller det ble bemerket bjørn inne på svensk område var Sven Brunberg ansvarlig for fangsten. I denne prosjektperioden ble flypeilingene av merket bjørn gjennomført av Even Bjørnes, med Steinar Gaundal som flyger. Bjørnes var også engasjert for å gjennomføre hovedandelen av bakkepeilingene. Lars Svanberg var i denne perioden engasjert for å peile bjørnene når de var inne på svensk område. Mange hovedfagsstudenter og høgskolekandidater har gjennomført oppgaver innenfor prosjektet.

I denne rapporten står representanter fra FM-Nord-Trøndelag som medforfattere. Årsaken til dette er at det i flere prosjekter helt fram til 2002 var flere rovviltprosjekter i regi av FM, og med FM sentralt i prosjektgjennomføringen. Rapporten er en ren kunnskapsoppsummering om bjørnens biologi og arealbruk i Nord-Trøndelag, og innholder ingen anbefalinger knyttet til forvaltningsmessige spørsmål.

Selv om en del av dataene ikke er av helt ny dato, er mange aspekter av bjørnens biologi tidløs, selv om forvaltningsregimene forandrer seg. Situasjonen i dag er dessverre slik at det ikke drives aktiv forskning på bjørn i dette området i Norge som har noen av de største bjørnekonfliktene, og som har en av de tetteste bestandene med flest binner utenom Sør-Varanger.

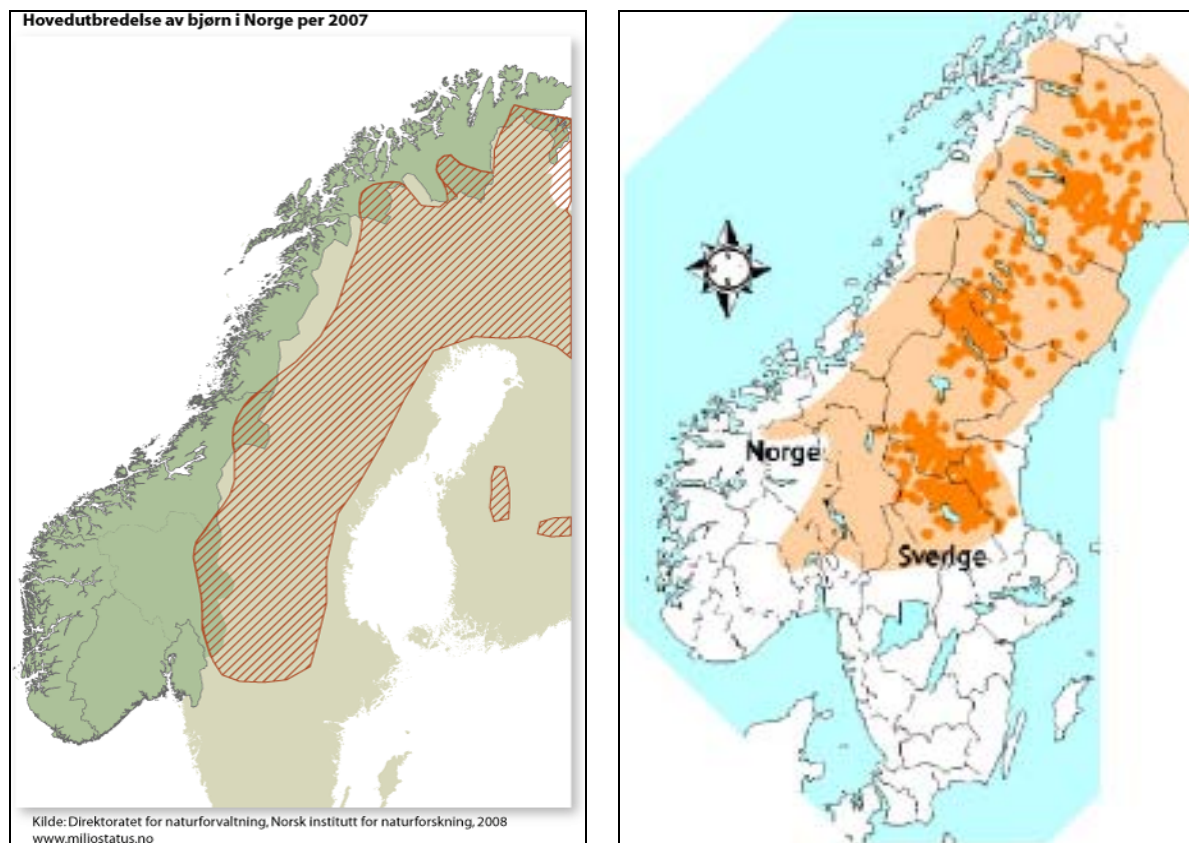
Svært mange personer har bidratt til denne rapporten, hver på sin måte. Det vil føre for langt å takke alle sammen med navn, men det er studenter, forvaltere, oppsynspersonell og forskere som til sammen har bidratt til å gjøre denne rapporten mulig, men alle er herved takket.

Oktober 2009, Torgeir Nygård

1 Innledning

Den skandinaviske brunbjørnen (*Ursus arctos*) var på 1800-tallet en vanlig art i både Norge og Sverige (Collett 1911-12, Lönnberg 1929). Men en forvaltningspolitikk som innebar systematisk utryddelse i begge land førte til en drastisk bestandsnedgang på begge sider av grensen. Allerede i 1893 ble det imidlertid innført fredningstiltak og avvikling av den nasjonale skuddpremien i Sverige for å stanse denne utviklingen. I Norge derimot, ble den nasjonale skuddpremien avskaffet først i 1930, mens lokale skuddpremier varte frem til bjørnen ble fredet i 1972 (Swenson m. fl. 1994, Swenson & Andrén 2005). Rundt 1930 nådde den skandinaviske bjørnebestand lavpunktet og bjørnen var funksjonelt utryddet i Norge, men etter omfattende fredning i Sverige begynte bestanden å vokse. Jakt ble gjeninnført i Sverige i 1943, og bestanden og jaktuttaket har vokst siden (Swenson m. fl. 1994, 1995, Swenson & Andrén 2005). De siste helnorske bjørner døde ut på 1970- og 1980 tallet (Bækken et al. 1994) Swenson m. fl. 1994, 1995; (Elgmork 1999). Swenson m. fl. (1998, 2003) estimerte at de fleste bjørner på norsk side var unge hannbjørner siden Norge er i utkanten av den reproduserende bestanden i Sverige. Norske bjørner utgjør mindre enn 5 % av den skandinaviske bestanden (Swenson et al. 2003). Bjørnebestanden i Sverige er i dag estimert til ca. 3200 dyr (Kindberg et al. 2009). Den norske bjørnebestanden ble estimert til minst 69 individer i grensetraktene fra Finnmark til Sør-Trøndelag, med den høyeste tetthet i Nord-Trøndelag fylke (Eiken et al. 2007). Totalbestanden i Norge er anslått til minimum 126 individer i Norge i dag, men de fleste av disse finnes nær riksgrensa og har dermed sannsynligvis en del av leveområdene i nabolandet (Bjervamoen et al. 2008). Av disse har 6-12 reproduserende binner tilhold helt eller delvis på den norske siden av grensen. De fleste av disse (4-9) er i indre Troms og Finnmark (Anarjohka og Pasvik), mens et fåtall binner befinner seg i Nord-Trøndelag og Hedmark (Swenson et al. 2003).

I de siste 10-15 åra har både landbruks- og rovviltpolitikken vært i endring. Norge har forpliktet seg internasjonalt til bevaring av det biologiske mangfoldet, og en forvaltning av de store rovdyrene som sikrer bestandene i et langsiktig perspektiv. Stortinget fastsatte gjennom behandlingen av St.meld. nr. 15 (2003-2004) (Miljøverndepartementet 2004) Rovvilt i norsk natur, jf. Innst. S. nr. 174 (2003-2004), rammene for en ny rovviltpolitikk. Dette er en oppfølging av tidligere politikk, som ble behandlet av Stortinget både i 1991-1992 (St. meld. Nr. 27) og 1996-1997 (St. meld. Nr. 35). Føringene for den vedtatte nasjonale rovviltpolitikken ble videreført i forskriften om forvaltning av rovvilt som ble iverksatt 1. april 2005. Denne forskriften fastsatte regionale bestandsmålsettinger for rovdyr. Den nasjonale bestandsmålsettingen for bjørn er 15 årlige ynglinger, hvorav 4 av disse skal være i Rovviltregion 6, som omfatter Møre og Romsdal, Nord- og Sør-Trøndelag. Dette er nærmere presisert i den nye forvaltningsplanen for rovvilt i region 6. Målet er 4 ynglinger av bjørn avgrenset av Nordlandsgrensen i nord, riksgrensen mot Sverige i øst, kommunegrensa mellom Snåsa og Verdal og Snåsa og Steinkjer i sør og E6 i vest (Rovviltnemnda i region 6 2009).



Figur 1. Til venstre: Grovt kart over tbredelsen av bjørn i Skandinavia pr. 2007. Kilde: www.miljostatus.no. **Til høyre:** Utbredelsen av bjørn i Sverige og Norge. Prikkene viser posisjonene til skutte hunner. Deres fordeling viser de såkalte kjerneområdene til bjørn i Norge/Sverige, mens de fargede områdene viser områder med relativt regelmessig forekomst av bjørn (Swenson et al. 2008). **Left figure:** Coarse map of the distribution of brown bears in Scandinavia in 2007 (Source: www.miljostatus.no). **Right figure:** The distribution of bears in Sweden and Norway. The spots show the positions of hunter-killed females, and their positions show the "core areas" for bear reproduction in Norway/Sweden, while the colored areas show areas with relatively regular occurrence of bears. (Swenson et al. 2008).

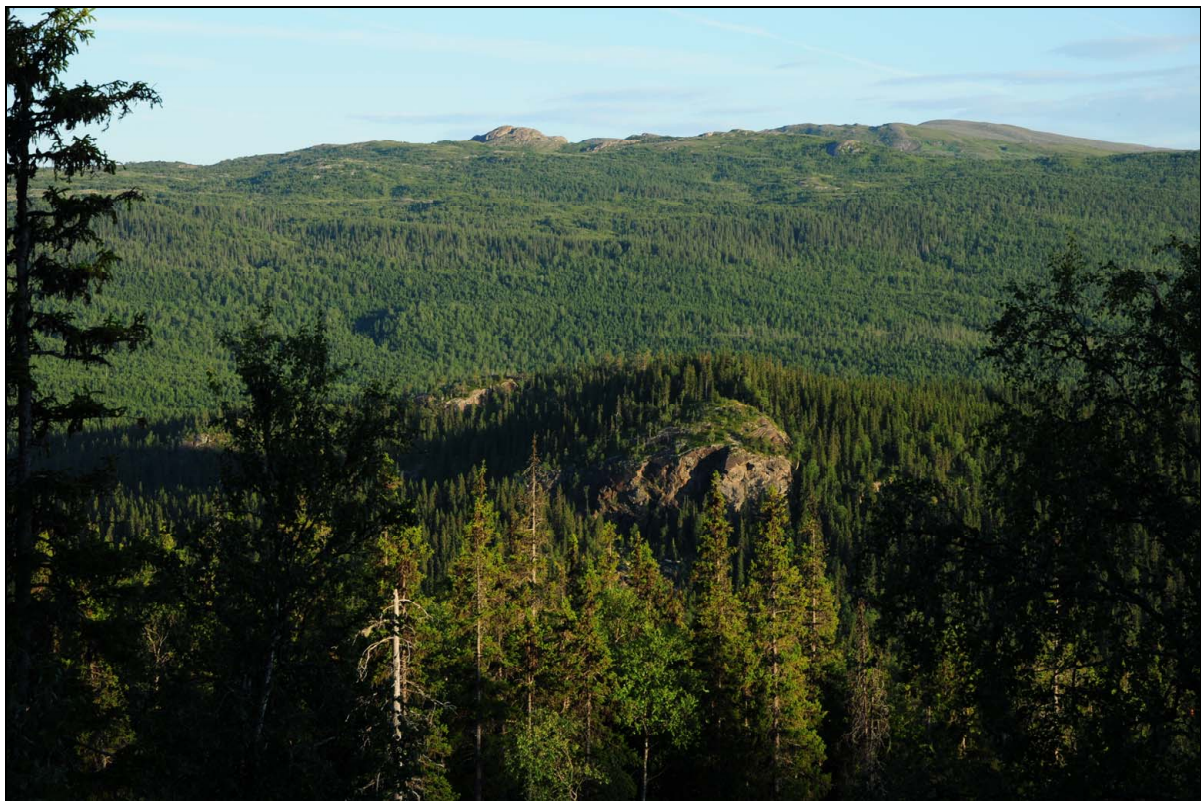
Tidligere rovviltpolitikk, fravær av eller svært små bestander av bjørn og andre store rovdyr, sammen med en utbredt distriktspolitisk satsing på landbruksnæring, førte til at det ble bygd opp en stor bestand av utmarksbeitende sau i de norske grenseområdene. Noen av de innvandrende bjørnene fra Sverige har i mange områder forvoldt stor skade på sauebestander i Nord-Trøndelag. Forvaltningsorganene har igangsatt flere studier av dette konflikthylte forholdet. Utfordringen har vært å lære mer om bjørnens biologi, og hvordan bøndene kunne iverksette forebyggende tiltak, samtidig som Norge oppfylte sine forpliktelser under Bern-konvensjonen. Studiene omkring bjørn i Midt-Norge og Jämtland ble igangsatt i 1992, og fortsatte med varierende innsats fram til 2002 ((Kvam et al. 1993). De var tett integrert med NINAs instituttprogram "Store rovdyrs økologi i Norge" (Kvam & Jonsson 1998) og vitenskapelig samordnet med Det skandinaviske bjørneprosjektet (Wabakken et al. 1992). Metodikken var i stor grad den samme som i bjørn-sau-prosjektet i Hedmark 1990-93 (Wabakken & Maartmann 1994). Prosjektets formål var å erverve generell kunnskap om bjørn i Nord-Trøndelag og tilgrensende områder i Sverige, få et bedre grunnlag for et bestandsestimat, dokumentere bevegelsesmønster hos bjørn i grensetraktene, spesielt i forhold til sauebesetninger og rein, og bruke dette i videre forebyggende arbeid og generell informasjon. Ett av hovedspørsmålene var å fastslå arealbruken til brunbjørn i Midt-Norge ved hjelp av radiomerking.

Fram til 1997 var bjørneforskningen i Nord-Trøndelag en del av NINAs store prosjekt "Rovdyrprosjektene i Nord-Trøndelag, og tett samordnet med Det skandinaviske bjørneprosjektet (Swenson & Sandegren 2000). I perioden 1998-2002 ble prosjektet "Bjørn i Nord-Trøndelag" finansiert av Fylkesmannen i Nord-Trøndelag. En foreløpig rapport ble presenter på den 14. internasjonale bjørnekongressen på Steinkjer i 2002 (Nygård et al. 2002). Under prosjektets gang ble det er levert årlige framdriftsrapporter, og mange studenter har vært engasjert innenfor prosjektet, noe som har resultert i mange eksamensarbeider og andre publikasjoner (Dahle et al. 1998, Johansen 1994, Kjøsnes 1993, Knarrum 1996, Knarrum et al. 1998, Kolstad et al. 1984, Krogstad et al. 1998, Krogstad et al. 1999, Krogstad et al. 2000, Krogstad et al. 2000, Kvam et al. 1994, Kvam et al. 1993, Kvam & Jonsson 1998, Kvam et al. 1995, Kvam et al. 1995, Sagør et al. 1997, Sand et al. 2002, Strand 1994, Sørensen et al. 1984, Sørensen et al. 1990, Tønne & Åberg 1995, Vedal 1997).

2 Studieområde

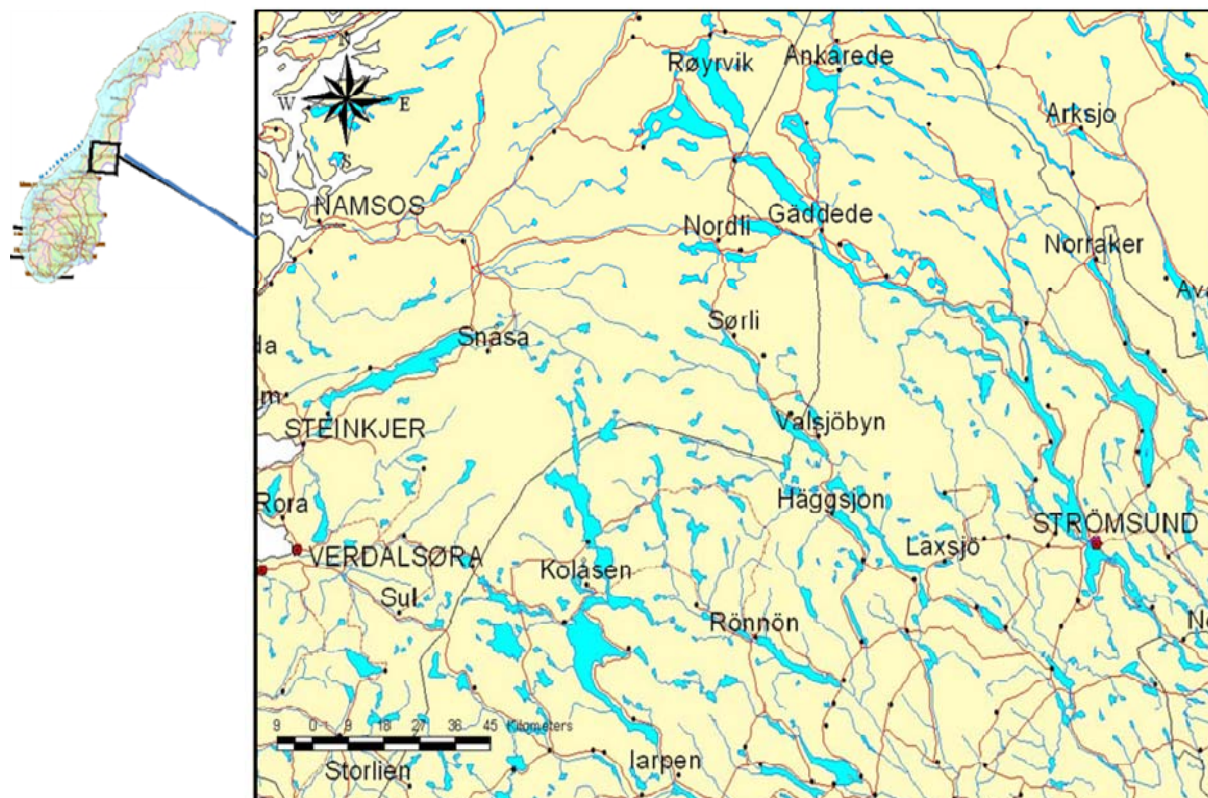
Hovedtyngden av forskningsinnsatsen har foregått i Lierne kommune, i tillegg til tilgrensende områder i Snåsa, Steinkjer, Grong og Røyrvik kommuner på norsk side og Åre, Krokmo og Strömsund kommuner i Sverige. Det meste av Lierne kommune dreneres østover mot Sverige, og ligger i forlengelsen av Ströms Vattudal og Hotagenvassdraget på svensk side, som er kildene til Indalsälven. (**Figur 2.**)

Mesteparten av området er fjellterreng, med granskog blandet med bjørk og furu i dalene. Bar-skogene på begge sider av grensa er preget av intensivt flateskogbruk, hvor store arealer etter hvert har blitt til tette ungskoger i hogstklassene II og III. Opp mot fjellet er det ofte sammenhengende arealer med eldre naturskoger, og Midt-Skandinavias største og eldste urskoger finnes her på svensk side. Skoggrensen dannes for det meste av bjørk, men i vestlige deler av området dannes den stedvis også av gran. På norsk side går terrenget fra skogsbygder (ca 300 m.o.h.) ved Kvarnbergvatnet og Murusjøen, til høgfjell (Hestkjøltoppen 1390 m.o.h.).



Skograudberget i kveldssol. I dette området ble det radiomerka to hannbjørner under prosjektets gang. – The Skograudberget crag in evening light. Two male bears were radiocollared in this area during the course of the project. Foto: Ole Jakob Sørensen.

Sauehold med utmarksbeite om sommeren er vanlig på norsk side, mens i Sverige er det ingen sau på utmarksbeite. Reindriften er aktiv i begge land, og grensefjellene er kalvingsland og sommerbeiter for reinen, mens vinterbeitene er mer knyttet til skoglandet i øst og vest. Området på svensk side er ett av de tre bjørnetettete områdene i Sverige (Kindberg et al. 2004, Kindberg et al. 2009).



Figur 2. Studieområdet i grensetraktene mellom østre deler av Nord-Trøndelag og Jämtland. – The study area, situated in the border areas between North Trøndelag County, Norway, and Jämtland County, Sweden.

3 Metoder og materiale

Bjørnene ble sporet på snø om våren og immobilisert fra helikopter (Berntsen et al. 1994, Kvam et al. 1994). Ved merkingen ble det ført merkeprotokoll (Se **Vedlegg I**) der kroppsmålinger, tannstatus, kroppstemperatur og annet biologisk data ble bokført. Reproductiv status til begge kjønn ble fastslått, og antall unger i følge med binner ble notert.

Bjørnene ble merket med en tatovering i overleppa og halsbandmonterte VHF-radiosendere (Telonics Inc., Mesa, AZ, USA.). Ved gjenfangst av merkede bjørner ble det notert om det var skader etter halsbånd. All fangst, merking og prøvetaking av bjørnene i prosjektet var godkjent av Forsøksdyrutvalget. På norsk side ble radiosendere med frekvenser i 142-142,5 MHz benyttet, mens det på svensk side ble benyttet 151-152 MHz. Bjørnene ble deretter peilet fra bakken eller fly gjennom hele sesongen, med det målet å få minst ett plott/ uke/ bjørn. Ved peiling ble kartinformasjon, bjørnens aktivitetsmodus og andre data bokført (se peileprotokoll i **Vedlegg II**). Enkelte bjørner ble i starten av prosjektet peilet intensivt for å skaffe mer kunnskap om forholdet til sau på utmarksbeite (Dahle et al. 1998, Knarrum 1996, Tønne & Åberg 1995, Vedal 1997). Nøyaktigheten til peilingene varierer, noe som gjør datagrunnlaget vanskelig å bruke til analyse av habitatbruk i detaljert skala.



Veterinær Finn Berntsen under merking av "Sørlibinna", den første binna sør for Finnmark som med sikkerhet ble påvist ynglende etter fredningen av bjørn i Norge i 1973. Hun fødte tre unger dette året, hvorav en var den såkalte "Arvasslibinna". Bildet er tatt 10. mai 1998. - Finn Berntsen, responsible veterinary, tagging the "Sørlibinna" female, the first confirmed breeding female south of Finnmark after the protection of the brown bear in Norway in 1973. She had three cubs, whereof one was the so-called "Arvasslibinna". Picture taken May 10th 1998. Foto: Paul Harald Pedersen.

Dataene ble lagret i en Microsoft Access™ data-base. Leveområdestørrelse ble beregnet i Arc-View 3.3 ® med Animal Movements extension (Hooge et al. 1999). Statistiske tester ble utført i SPSS ver. 15.0 (SPSS Inc., Chicago).

Basert på den viten vi har om de enkelte individene (**se Tabell 1**), er det mulig å beregne sannsynlig overlevelsesrate for de ulike kjønn. Dette kan gjøres ved hjelp av en statistisk prosedyre som heter Kaplan-Meiers metode (Pollock et al. 1989). Denne metoden involverer bruk av såkalte sensurerte hendelser. Dette er hendelser hvor slutthendelsen ikke er registrert, dvs. at vi ikke vet når døden inntraff. Kaplan-Meier-metoden estimerer "tid-til-hendelse" når en har slike sensurerte hendelser. Modellen er basert på estimering av betingete sannsynligheter ved hvert tidspunkt når en hendelse finner sted, og bruker denne til å estimere overlevelsesraten ved hvert tidspunkt. Metoden kan imidlertid medføre at overlevelsen kan estimeres til å være høyere enn den egentlig er, om mange av de sensurerte hendelser er urapporterte ulovlige fellinginger.

Ved beregning av størrelsen på leveområdene har en brukt leveområde for hvert enkelt år. Vi har benyttet forskjellige beregningsmåter for å kunne sammenligne med andre studier, hvor forskjellige metoder kan være benyttet; minste konvekse polygon (MCP, 100 % og 95 %), Kernel 95 % og Kernel 75 %. Kernel-metoden (Worton 1989) brukes for å estimere relativ områdebruk basert på fordelingen av lokaliseringer innenfor leveområdet for hvert individ. Prosenten angir sannsynligheten for at en tilfeldig utvalgt lokalisering er innenfor det oppgitte arealet. Det ble foretatt en utvelgelse av posisjoner basert på at materialet ble delt opp i 100-timers intervaller ('ukepeilinger'), og den første av posisjonene innenfor et slikt intervall ble valgt. På den måten sikres tilnærmet uavhengighet mellom hver posisjon, jfr. Swihart & Slade (1985). En ulempe med denne metoden er at en får et begrenset antall posisjoner, noe som kan føre til underestimering av arealet. Imidlertid sikrer metoden at det blir sammenlignbare tall mellom individer, og med andre undersøkelser hvor samme metode er brukt (t. eks. Dahle & Swenson (2003)). For begge kjønn ble det etter denne utvalgsmetoden i gjennomsnitt brukt 21 posisjoner pr individ pr år (SD = 9 for begge) for å beregne størrelsen på leveområdene. Rådataene inneholdt i gjennomsnitt 33 posisjoner pr år for binner og 30 for hanner.

Forflytningshastigheten er definert som avstand mellom to peilinger dividert på tiden mellom disse peilingene.

Statistikk over antall rovdyrdrepte sau og skadeforvolder er innhentet fra Rovbasen (Direktoratet for naturforvaltning) pr april 2009, statistikk over erstatninger for rovdyrdrepte sau er henta fra Direktoratets hjemmeside, Rovdyrportalen. Antallet sleppte og tapte sau i Lierne er skaffet av landbrukssjefene Erling Haugereid og Tordis Kolven Totsås, Lierne og Lars Lysberg i Snåsa.

4 Resultater

4.1 Individene

I alt 18 bjørner ble fanget gjennom prosjektets løp. To av disse ble bare øremerket. I starten av prosjektet hadde en problemer med å få halsklavene til å sitte på over lengre tid, sannsynligvis fordi man brukte for romslige klaver. Det var derfor bare 13 bjørner som hadde tilstrekkelige peiledata over lang nok tid til å bidra til de statistiske beregningene. **Tabell 1** viser en oversikt over alle bjørnenemerkingene og en del tilleggsinformasjon om individene. Av 10 binner som ble merka, ble 4 senere skutt, 3 mistet senderen, og en døde under merking. Av 8 hanner ble 4 senere skutt og 3 mistet senderen.

Tabell 1. Oversikt over merka bjørner i Nord-Trøndelag og Midt-Sverige. - Summary of the radio-marked bears in Nord-Trøndelag, Norway, and Jämtland, Sweden.

Navn Name	Alder Age	Dato Date	Kommune Municipality	Vekt Mass	Unger Cubs	Hendelse Event	Sted Place	Merknad Remark
Hannbjørner Males								
Andorsjø-bamsen	4	08.05.1997	Snåsa	100		Nymerking	Andorsjøhaugen	Fikk halsbånd 142.201 MHz.
	5	24.04.1998	Grong	130		Remerking	Sanddøldalen	
	6	05.05.1999	Lierne	132		Remerking	Bergtjønna	Tok av sender pga gnagsår.
	6	24.07.1999	Lierne	180		Skutt	Djupvassvegen	Skadefelling.
Sønn av Arvasslibinna	1	27.04.1999	Lierne	22		Nymerking	Arvasslia	Øre- og overleppemerket
	2	11.05.2000	Lierne	55		Remerking	Sørli	Andre gangs fangst. Ikke radio-merket.
Berth	4	19.05.1995	Strømsund	120		Nymerking	Riesevarde	.
	5	25.04.1996		122		Remerking	Kroktjärnen	Fikk halsbånd 142.071 MHz
	6	11.08.1997	Strømsund			Sender funnet	Kalberget	Sender funnet. Slåst med annen bjørn
Dærgabjørnen	Juv	09.05.1993	Røyrvik	80		Nymerking	Riksrøys 200A	.
	Juv	12.05.1993	Strømsund			Sender funnet	Ankarvatnet, Sverige	Mistet sender.
Munsfjell-bamsen	20+?	13.05.1995	Strømsund	252		Nymerking	Håkafot, Munsfjellet	.
	21+?	26.04.1996		220		Remerking	Steinfj. N	Fikk halsbånd 142.062 MHz.
	23+?	01.05.1998	Krokom			Remerking	Gräsfjellet	
	25+?	06.05.2000	Lierne			Remerking	Muru	Ingen biometri pga temp stigning. Fikk halsbånd 142.025 MHz.
	27+?	20.05.2002	Strømsund			Remerking	Svavavatnet	Var sammen med binne
Raudberg-bamsen I		25.04.1993	Lierne	153		Nymerking	Skograudberget	
	Ad	01.07.1993	Lierne	125		Skutt	Vangen, N Kalvikhøgda	
Raudberg-bamsen II	2	21.04.1994	Lierne	59		Nymerking	Skograudberget	.
	2	11.07.1994	Steinkjer	Ikke veid		Remerking	Pålåsen	Fikk sender 142.052
	3	22.06.1995	Snåsa	118		Remerking	Vollsbekken	Beholdt halsbånd
	3	31.10.1995	Åre	165		Remerking	Baktevarde	.Fikk halsbånd 142.043
	5	19.04.1997	Åre	168		Remerking	Lågsjøen syd	Fikk halsbånd 142.101 MHz.
	5	30.04.1997	Åre			Skutt	V Torrøn	Antageligvis skutt i området. Ikke funnet. Sender lenge passiv.
Sigvart	4	18.04.1997	Lierne	113		Nymerking	Middagshaugen	Parret Nordlibinna i 1997.
	5	01.05.1998	Strømsund			Remerking	Munsfjellet	
	5	27.06.1998	Lierne	91		Skutt	Portfjellet	
Snåsabjørnen	Ad	17.04.1993	Snåsa	150		Nymerking	NV for Kleivsetra	Fikk halsbånd 142.225. Holdt seg i Imsdalen og Roktdalen.
	Ad	30.04.1993	Snåsa			Sender funnet	Kjevliettra	Sender falt av

Sønn av Nordlibinna	1	10.05.1999	Strøm-sund	19		Nymerking		Øre- og overleppemerket
Binner Females								
Arvasslibinna	1	27.04.1999	Lierne	22		Nymerking	Arvasslia	Fikk implantat 142.455 MHz.
	2	2000				Remerking		
	4	2002	Lierne		3		Middagsfjellet	
	5	10.07.2003	Lierne		3	Skutt	Innerdalen	
Fiskåbinna	5	19.05.1995	Strøm-sund	Ikke veid		Nymerking	Ratebirge	
	6	25.04.1996	Strøm-sund	104		Remerking	Sjulsåsen	Fikk halsbånd 142.111 MHz.
	7	27.04.1997	Strøm-sund			Sender funnet	Fiskåvatn	Sender funnet avrevet - slitt av ved trestamme høsten før.
Gallavardbinna	4	23.04.1995	Strøm-sund	69		Nymerking	Ytterbacken	Døde under merking
Hällingsåbinna	4	16.04.1994	Strøm-sund	75		Nymerking	Klumparna	Fikk halsbånd 142.483 MHz
	4	11.07.1994	Lierne			Remerking	Storflobekken, Muru	Fikk halsbånd 142.463 MHz
	4	19.11.1994	Krokom		3	Ved hiplass	Stor-Avanshöjden	
	5	10.06.1995	Krokom			Sender funnet	Gallavarden	Hadde tre unger. Mistet sender.
Murubinna	2	10.04.1994	Lierne	68		Nymerking	Vest for Middagshaugen	Fikk halsbånd 142.423 MHz
	2	13.07.1994	Lierne	105		Remerking	Larstjønnna	Fikk halsbånd 142.320 MHz
	2	19.11.1994	Krokom			Ved hiplass	Väirakliepe	Sender funnet ved hiutgang året etter
Nordlibinna	5	29.05.1997	Lierne	105		Nymerking	Murulia	Ikke hatt unger før. Også kalt Fiskløysbinna.
	6	1998			3	Kontroll	Jämtland	3 unger våren 1998.
	7	06.05.1999	Strøm-sund		2	Ved hiplass	Häggneset	Vi var på hiplassen og fikk bekref-tet at binna hadde 2 unger med seg.
	9	02.08.2001	Lierne	155		Skutt	Skjelbred	
	7	15.09.2001	Lierne			Sender funnet	Flydalen	Funnet av en av OJS sine studen-ter.
Steinfjellbinna	1	10.05.1999	Strøm-sund	20		Nymerking	Häggneset	Datter av Nordlibinna. Første-gangsmerking. Fikk halsbånd 151.745 MHz.
	2	06.05.2000	Strøm-sund	48		Remerking	Linmoen	Fikk halsbånd 142.066 MHz.
	2	30.06.2000	Strøm-sund			Sender funnet	Muruåsen	Klaven m/radiosender hadde falt av.
	2	26.08.2000	Strøm-sund	68		Skutt	Gäddede v/Dugget, Styggrenen	Skutt på dette stedet under lisens-jakten. Hadde ingen gammel skuddskade.
Sørlibinna	5	10.05.1998	Lierne	100	3	Nymerking	Arvassfjellet	3 unger. NB! Alder er estimert!
	6	27.04.1999	Lierne	90	2	Remerking	Arvasslia	Fikk halsbånd 142.122 MHz. 2 unger, 1 år gml.
	7	06.05.2000	Krokom	131		Remerking	Rørvatnet	Halsbånd tatt av pga gnagsår. Fikk øresender 151.950 MHz.
	7	10.05.2000	Strøm-sund			Skutt	Hetögeln	Sannsynligvis skutt på svensk side. Skuterspor sterk indikasjon

4.1.1 Overlevelse

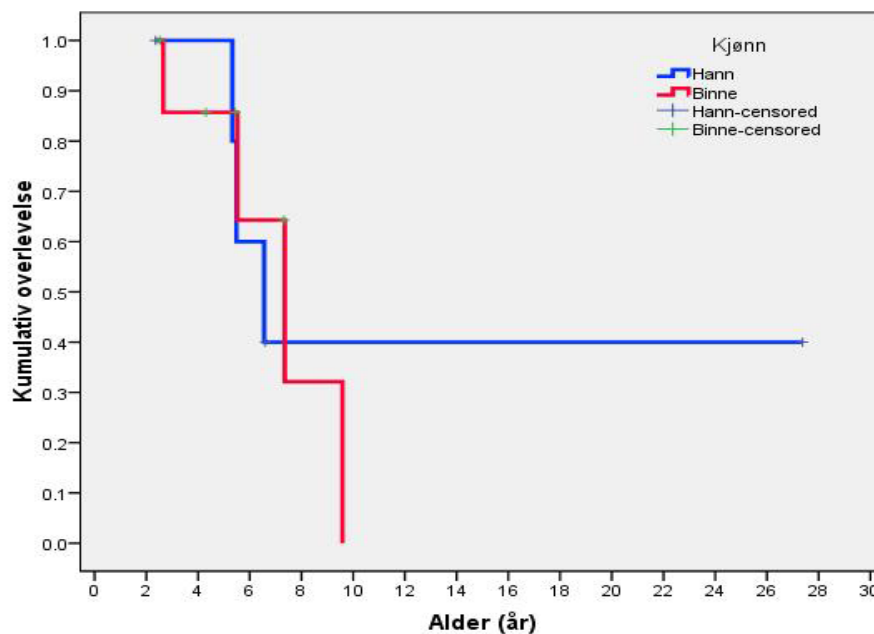
Bjørnen er en art som reproduserer sent, men som kan leve ganske lenge. Binner blir vanligvis ikke kjønnsmodne før de er fire år, og får i regelen 2-3 unger hvert andre eller tredje år (Swenson et al. 2001). Den populasjonsmessige verdien av slike binner er derfor stor. I en så liten bestand som den vi nå behandler, skal en være forsiktig med å generalisere ut fra resultatene. Allikevel er det interessant å se på det foreliggende materialet ut fra en slik synsvinkel, da det kan si noe om vekst- og spredningspotensialet i denne lille utløperen av hovedbestanden på svensk side av grensa.

Figur 3 og **Tabell 2** viser den beregnede overlevelsesraten for binner og hannbjørner basert på radiomerkingsmaterialet. Binner hadde ca 40 % sjanse til å bli eldre enn seks år, men ingen sjanse til å bli eldre enn 9 år. Tabellen viser at hannbjørner hadde bare 17 % sjanse til å bli mer enn fem år hvis Munsfjellbamsen utelates, og 33 % hvis den tas med. Beregningene forutsetter at bjørnene i undersøkelsen var representative, og at bjørnunger i følge med mora det første året hadde overlevd. Den lange halen på kurven i **Figur 3** for hannbjørner skyldes Munsfjellbamsen, som ble merket i en alder av ca. 20 år. I og med at denne bamsen neppe var representativ for bestanden, har vi i **Figur 4** vist det samme når den er utelatt. **Tabell 3** viser forventet levealder hos hanner og binner i samme område. For hanner er beregninger gjort både med og uten Munsfjellbamsen.

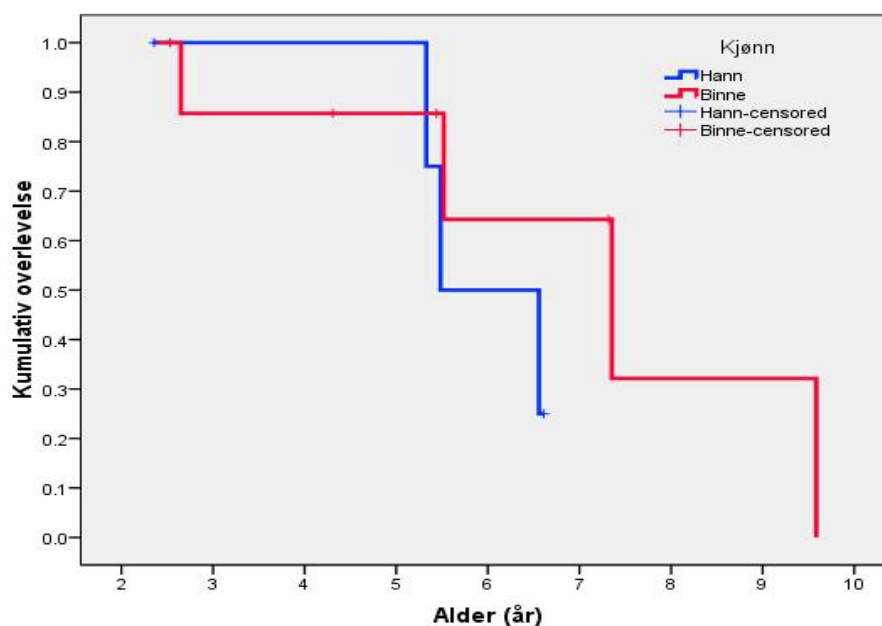
Tabell 2. Livstabell for de radiomerkede bjørnene i prosjektet (Munsfjellbamsen utelatt, men se høyre kolonne). Tallene er basert på en forutsetning om 100 % overlevelse fram til første merking - Life table for the radio-collared bears during the project (The Munsfjell male omitted, but see right column) based on the assumption of 100% survival before the age of first capture

		Startintervall Interval start time	Antall ved start No. entering interval	Andel døde Proportion terminating	Andel overlevende Proportion surviving	Kumulativ andel overlevende ved intervallets slutt Cumulative proportion surviving at end of interval	Som forrige, med Munsfjellbamsen As previous, with Munsfjell male
Kjønn	Hanner Males	0	5	,00	1,00	1,00	1,00
		1	5	,00	1,00	1,00	1,00
		2	5	,00	1,00	1,00	1,00
		3	4	,00	1,00	1,00	1,00
		4	4	,00	1,00	1,00	1,00
		5	4	,50	0,50	0,50	0,60
		6	2	,67	0,33	0,17	0,36
		7				0,00	0,36
		8				0,00	0,36
		9				0,00	0,36
	Binner Females	0	8	,00	1,00	1,00	
		1	8	,00	1,00	1,00	
		2	8	,13	0,87	0,87	
		3	6	,00	1,00	0,87	
		4	6	,00	1,00	0,87	
		5	5	,22	0,78	0,67	
		6	3	,00	1,00	0,67	
		7	3	,40	0,60	0,40	
		8	1	,00	1,00	0,40	
		9	1	1,00	0,00	0,00	

I og med at tallene er basert på 100 % overlevelse fram til første merking, vil verdiene i tabellen være overestimer.



Figur 3. Kumulativ overlevelse hos bjørn i grenseområdene mellom Nord-Trøndelag og Sverige basert på de merkede individene, inklusive Munsfjellbamsen. - Cumulative survival of brown bears in Nord-Trøndelag, Norway, and Jämtland, Sweden, including the male bear "Munsfjellbamsen".



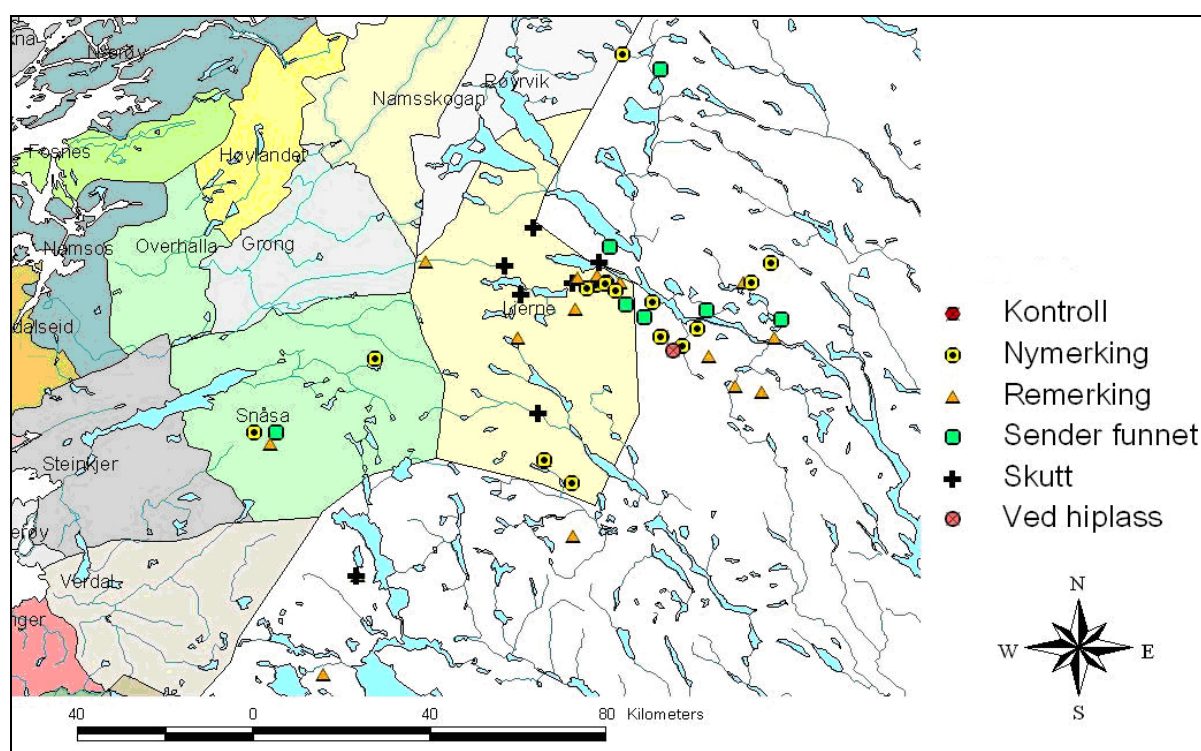
Figur 4. Kumulativ overlevelse hos bjørn i grenseområdene mellom Nord-Trøndelag og Sverige basert på de merkede individene, uten Munsfjellbamsen. - Cumulative survival of brown bears in Nord-Trøndelag, Norway, and Jämtland, Sweden, excluding the male bear "Munsfjellbamsen".

Inkluderer en Munsfjellbamsen, var hannenes gjennomsnittlige forventede levealder 14,4 år (95 % konfidensintervall 5,1-23,7), mens den forventede mediane levealderen var 6,6 (4,3-8,8). For binnene var de tilsvarende verdiene 6,9 (4,0-5,7) og 5,4 (4,0-6,7). Ser en bort fra Munsfjellbamsen, så var den gjennomsnittlige forventede levealderen for hannbjørner i Snåsa/Lierne 6,0 år (5,4 - 6,6). Dette er basert på radiomerkede bjørnene. Vi har regnet under den forutsetningen av at de merkede bjørnene var representative for bestanden.

Tabell 3. Estimert forventet levealder etter Kaplan-Meier-metoden hos hanner og binner i grensetraktene Snåsa/Lierne og Jämtland, basert på de radiomerkede individene. – Estimated life-span of male and female brown bears in the border areas between Snåsa and Lierne counties in Central Scandinavia, based on the Kaplan-Meier method.

Kjønn Sex	Gjennomsnitt- Average				Median			
	Estimat	Stan- dardfeil S.E.	95% konf. interv.		Estimat	Stan- dardfeil S.E.	95% konf. interv.	
			Minste Min.	Høyeste Max.			Minste Min.	Høyeste Max.
Hann* (Male)	6,0	0,3	5,4	6,6	5,5	0,6	4,3	6,7
Hann** (Male)	14,4	4,7	5,1	23,7	6,6	1,2	4,3	8,8
Binne (Female)	7,0	1,1	4,7	9,3	7,3	1,4	4,6	10,1

*Uten Munsfjellbamsen - Without Munsfjell male ** Med Munsfjellbamsen - With Munsfjell male



Figur 5. Merkesteder, kontrollsteder, senderfunn og dødssteder for bjørner merka under prosjektperioden 1993-2002. Sites of capture (nymerking), recapture (remarking), transmitters that had fallen off (sender funnet), and death (skutt) for brown bears captured during this project, 1993-2002.

Alle hendelser vi har registrert som angår bjørnenes fangst og dødelighet er vist i **Figur 5**. Kartet viser også noen merkinger av bjørner hvor senderne ikke hadde fungert lenge nok til at de har blitt tatt inn i beregningene.

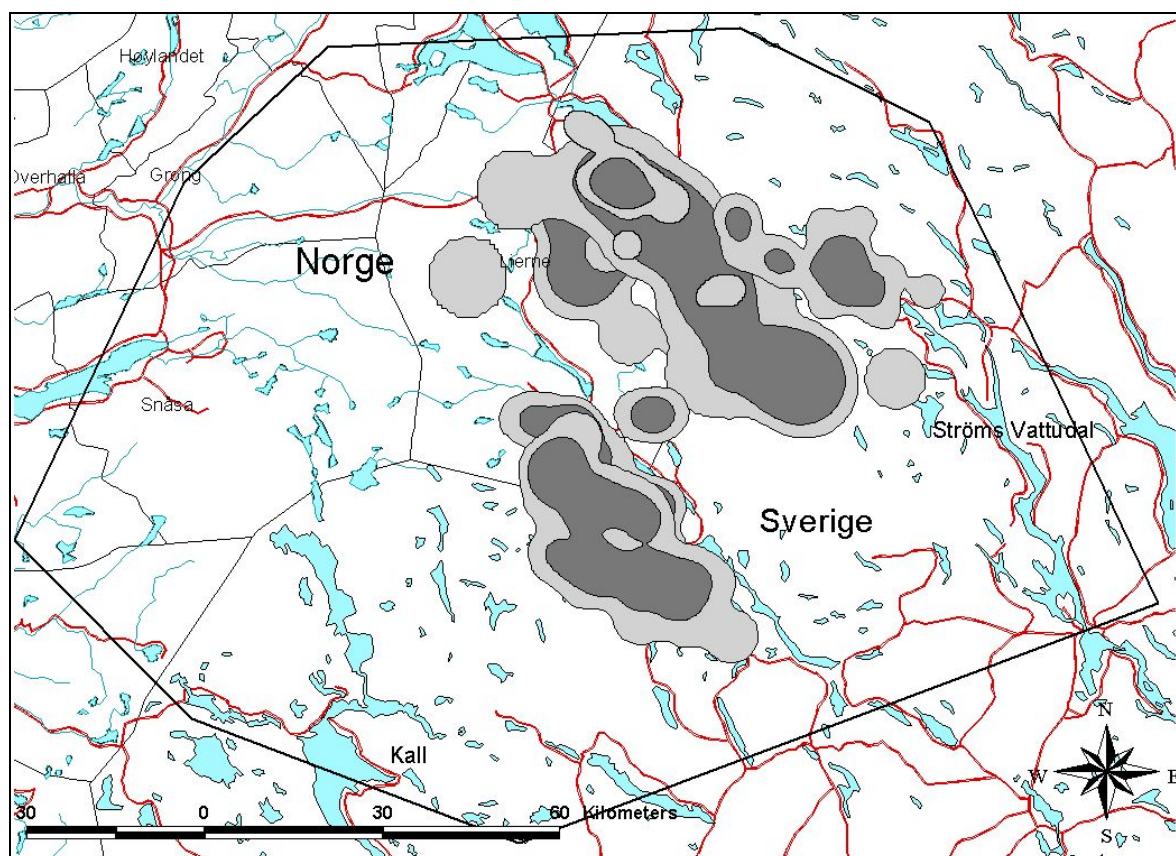
Siden felling (både skadefelling og lisensjakt) vil være den dominerende dødsårsak hos bjørn i Skandinavia, vil effektiviteten i skadefellingen i sterk grad påvirke dødeligheten i de aktuelle områdene. Et fåtall av de gitte tillatelsene resulterer i felling. I 1998 fikk Lierne kommune som en forsøksordning tillatelse til å iverksette fellingstillatelser. Denne ordningen ble trukket tilbake i 2004. Av de 21 bjørnene som ble felt i perioden 1993-2009, (**Tabell 4**) ble hele 15 felt i Lierne. Ellers ble det skutt to i Namsskogan, to i Grong, en i Namsos og en i Meråker. I tillegg kommer en bjørn påkjørt og en drept av annet dyr. Kjønnssfordelingen var 15 hanner og 6 hunner. Det vanlige er at det blir skutt to bjørner i året på norsk side av grensa. På svensk side blir det skutt langt flere, da det er ordinær jakt på bjørn i Jämtland.

Tabell 4. Betingete fellingstillatelser på skadegjørende bjørn gitt til Nord-Trøndelag fra Direktoratet for naturforvaltning (DN) til fylkesmannen Nord-Trøndelag årlig i perioden 1993 – 2009 og fra DN til Lierne kommune årlig i perioden 1998 – 2002. – Kill permits for sheep-killing bears issued by the Directorate for Nature Management to the County Governor of Nord-Trøndelag during 1993-2002 and to Lierne Municipality during 1998-2002, including the number shot (felt), divided into males (hanner) and females (binner).

År	Nord-Trøndelag	Lierne	Felt (Hanner/binner)
1993	2	0	2(1/1)
1994	2	0	
1995	2	0	
1996	2	0	
1997	2	0	
1998	2	1	2(2/0)
1999	2	2	2(2/0)
2000	2	2	2(1/1)
2001	2	2	2(1/1)
2002	2	2	
2003	2	2	2(1/1)
2004	2	0	
2005	2	0	2(1/1)
2006	3	0	2(2/0)
2007	4	0	2(1/1)
2008	4	0	1(1/0)
2009	4	0	2(2/0)
Sum 1993-2002	20	9	10(7/3)
Sum 2003-2009	21	2	11(8/3)
Sum 1993-2009	41	11	21(15/6)

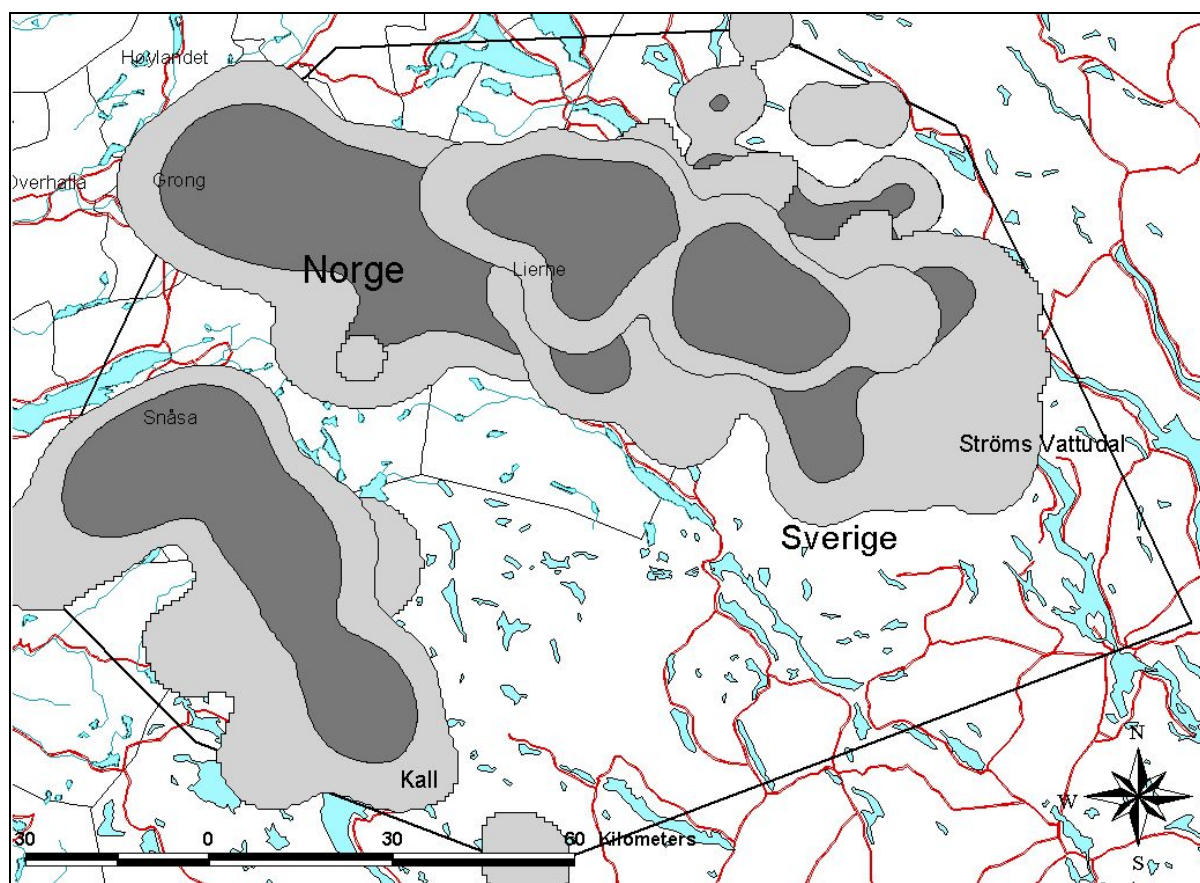
4.2 Arealbruk

I **Figur 6** viser alle binnenes arealbruk ved hjelp av overlappende leveområdeareal beregnet med kernel-metoden. En gjør oppmerksom på at ikke alle binnene levde samtidig. De individuelle binnenes arealbruk er vist i **Vedlegg III**. De fleste binnene har holdt til langs de store dalførene som går fra Sverige og inn i Lierne på norsk side, med deler av sitt leveområde i begge land. Fiskåbinna var den eneste som hadde tilhold bare i Sverige, mens ingen av binnene oppholdt seg utelukkende i Norge.



Figur 6. Leveområde til de radiomerkede binnene, beregnet ved hjelp av kernel-metoden. Lyse farger; 95 % kernel, mørke farger; 75 % kernel. Polygonet angir yttergrensene for alle radiopeilingene av alle bjørnene.- Home ranges of the radio-marked female brown bears. Light colours: 95 % kernel areas, dark colours: 75 % kernel areas. The polygon denotes the outer limits for all radio positions of all bears.

Hannbjørnenes arealbruk er vist i **Figur 7**. En ser tydelig den mye større arealbruken til hannbjørner sammenlignet med binner. Også her vil en gjøre oppmerksom på at ikke alle hannbjørnene levde samtidig. Av de radiomerkede hannene var Berth nesten bare i Sverige, mens Andersjøbamsen nesten bare var i Norge. De individuelle hannenes arealbruk er vist i **Vedlegg IV**.

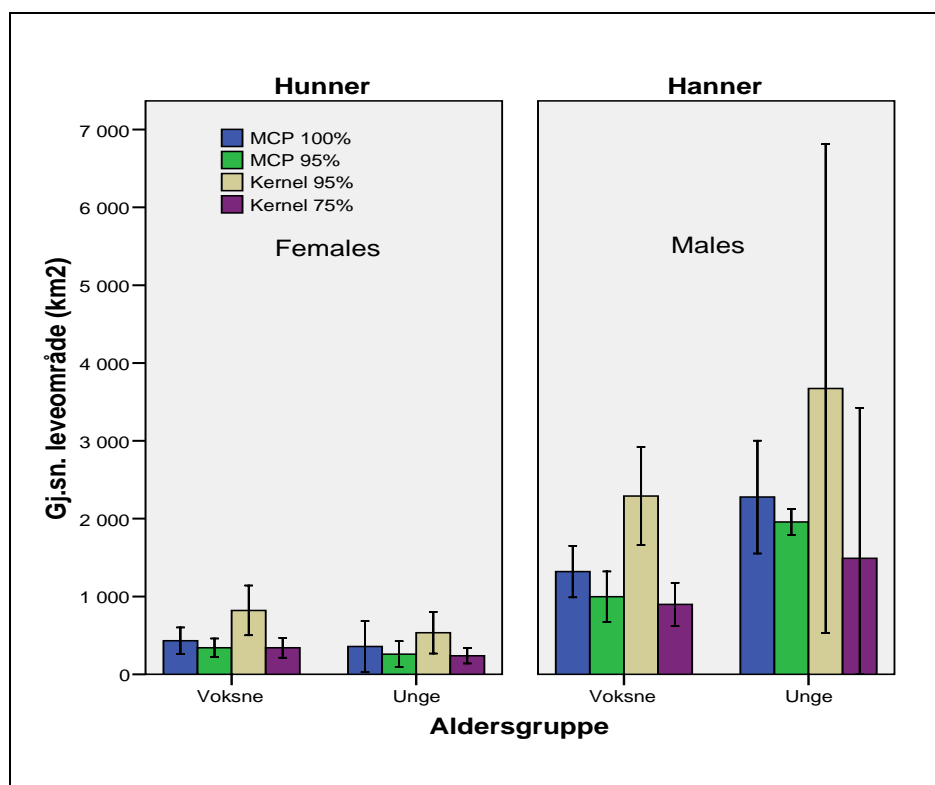


Figur 7. Totale leveområder til de radiomerkede hannbjørnene, beregnet ved hjelp av kernel-metoden. Lyse farger: 95 % kernel-områder, mørke farger: 75 % kernel-områder. Polygonet angir yttergrensene for alle radiopeilingene av alle bjørnene. -Total home ranges of the radio-marked male brown bears. Light colours: 95 % kernel areas, dark colours: 75 % kernel areas. The polygon denotes the outer limits for all radio positions of all bears.

4.3 Leveområder

4.3.1 Forskjeller i forhold til kjønn og alder

Vi har delt individene i aldersgrupper. Både binner og hanner opp til tre års alder er gruppert som unge (juvenile), og individer eldre enn tre år som voksne (adulte). De årlige leveområdene (95 % minimum konvekse polygoner, MCP) hadde et areal lik 998 (SD=689) km² for voksne hannbjørner og 341 (SD=168) km² for voksne binner (**Figur 8**)(se **Tabell 5** for fullstendig statistikk). Forskjellene for alle leveområdemålene var statistisk signifikante (Monte Carlo-test, $P < 0,01$). Unge hannbjørner hadde i snitt et 95 % MCP leveområde på 1959 (SD = 117) km², og dette var signifikant større enn tilsvarende for voksne hannbjørner (Monte Carlo-test $P < 0,05$), mens unge binner hadde 258 (SD = 167) km². Det var ikke statistisk holdbare forskjeller mellom unge og voksne binner (Monte Carlo-test, $P > 0,18$, alle målemetoder).



Figur 8. Gjennomsnittlig størrelse på årlige leveområder hos bjørn i Nord-Trøndelag og Jämtland fordelt på kjønn og aldersgruppe (+/- 2 S.E.). – Mean annual home range sizes of brown bears in Nord-Trøndelag, Norway and Jämtland, Sweden by sex and age-group (+/- 2 S.E.).

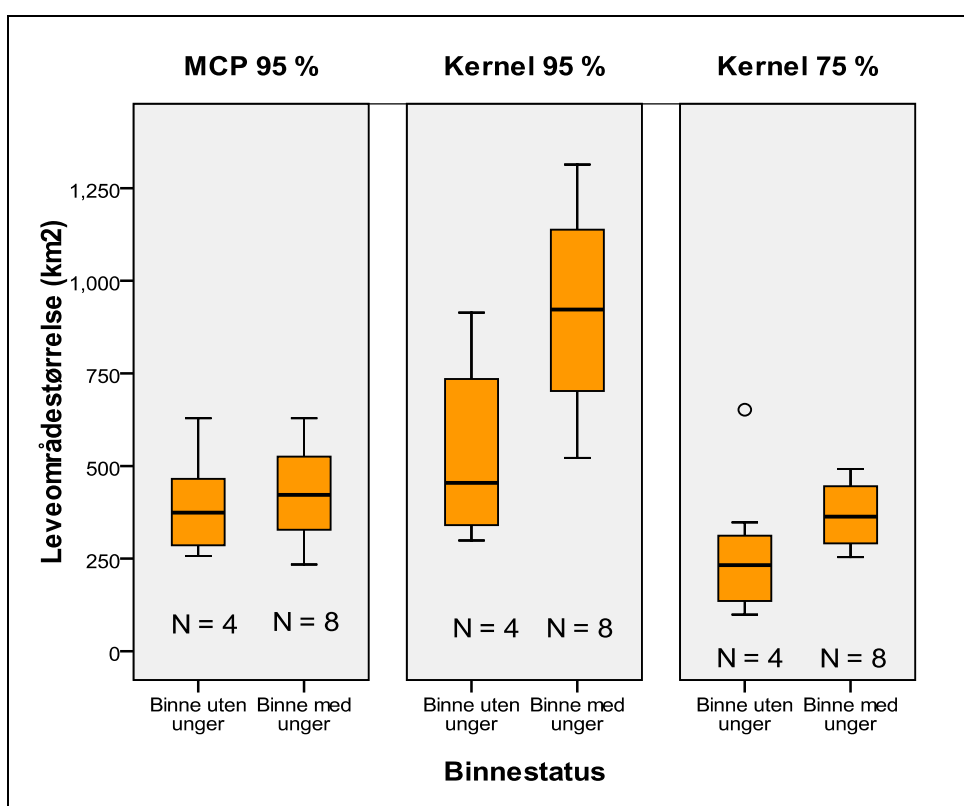
Tabell 5. Størrelsen på årlige leveområder (km²) hos bjørn i Nord-Trøndelag og Jämtland, målt ved hjelp av radiotelemetri. Standardavvik (S.D.) og antall årlige leveområder er vist. Unge er 3 år eller yngre, og voksne er 4 år eller eldre - Annual home range sizes (km²) of brown bears in North Trøndelag, Norway and Jämtland, Sweden, determined using radio telemetry. Standard deviation (S.D.) and number of annual home-ranges (N) are shown. Young bears are 3 years old or less, and adults are 4 or older.

		Binner Females				Hanner Males			
		MCP 100%	MCP 95%	Kernel 95%	Kernel 75%	MCP 100%	MCP 95%	Kernel 95%	Kernel 75%
Unge Young	Gj.sn. Mean	357	258	535	238	2278	1959	3672	1490
	Median	220	208	466	232	2278	1959	3672	1490
	S.D.	327	167	267	98	513	117	2222	1367
	Antall N	4	4	4	4	2	2	2	2
Voksne Adult	Gj.sn. Mean	432	341	821	340	1320	998	2291	899
	Median	383	316	707	302	1151	786	1868	908
	S.D.	241	168	452	180	703	689	1335	585
	Antall N	8	8	8	8	18	18	18	18

Binner med unger hadde hjemmeområder (MCP 95 %) på 333 (SD = 170) km², mens binner uten unger hadde 304 (SD = 174) km² (**Tabell 6**). Forskjellen i hjemmeområdestørrelse var ikke signifikant for noen av målene (Monte Carlo-test, $P > 0,36$), se **Figur 9**.

Tabell 6. Størrelsen på årlige leveområder (km²) hos binner med og uten unger i Nord-Trøndelig og Jämtland. - Annual home range sizes (km²) of female brown bears in North Trøndelag, Norway and Jämtland, Sweden in relation to their reproductive status.

	Binnestatus Female status							
	Binne uten unger Without cubs				Binne med unger With cubs			
	MCP 100%	MCP 95%	Kernel 95%	Kernel 75%	MCP 100%	MCP 95%	Kernel 95%	Kernel 75%
Gj.sn. Mean	424	304	649	281	372	333	878	357
Median	316	236	527	260	381	334	923	364
S.D.	302	174	424	171	181	170	393	148
Antall N	8	8	8	8	4	4	4	4



Figur 9. Størrelsen på årlige leveområdet til voksne binner i forhold til reproduktiv status. – Annual home range sizes of adult female brown bears in relation to their reproductive status.

4.4 Bevegelsesmønster

4.4.1 Avstand fra hiet

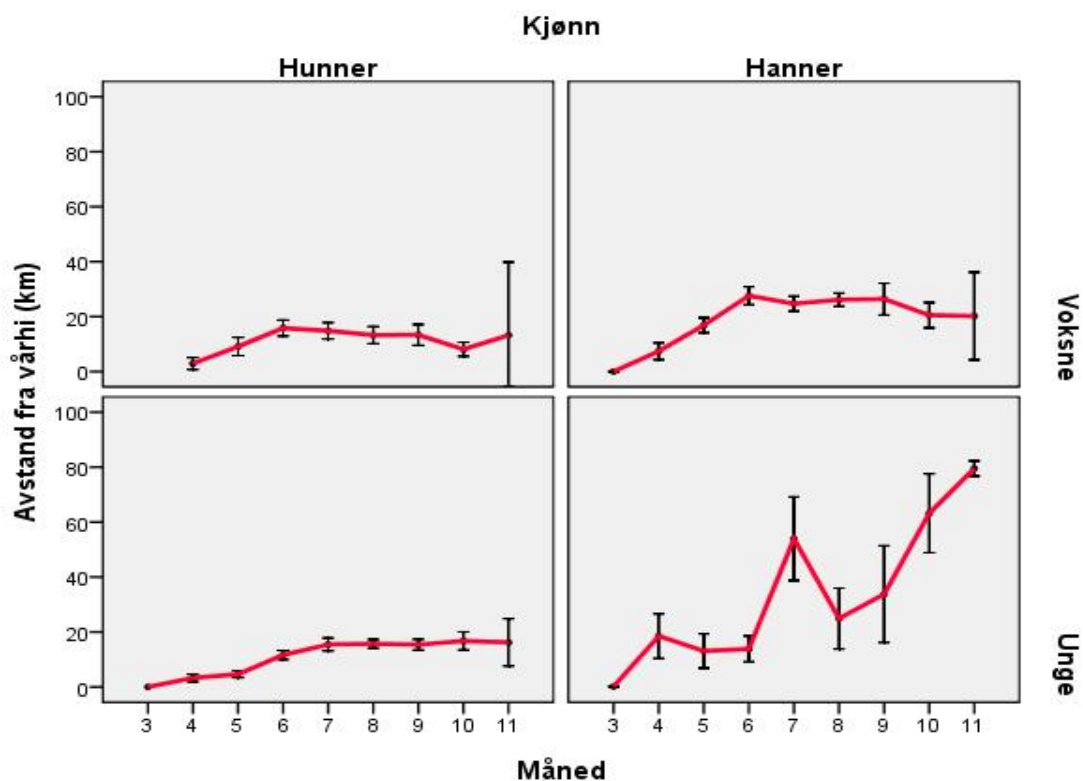
Binnene var mest stedtro, noe som **Figur 10** viser. Noen hannbjørner kan forlate hiet allerede i mars, men de fleste forlater ikke hiet før i april. De voksne binnene beveger seg sjelden mer enn to mil vekk fra hiet, det samme gjelder unge binner. Voksne hanner flytter mer på seg, men i gjennomsnitt ikke mer enn ca. 30 km fra hiet de brukte om våren. Unge hanner streifer mye omkring, og kan om høsten gjerne befinne seg 70-80 km unna hiet, sannsynligvis pga. utvandring.



Bjørnespor i bløt vårsnø. – Bear tracks in soft spring snow. Foto: Ole Jakob Sørensen

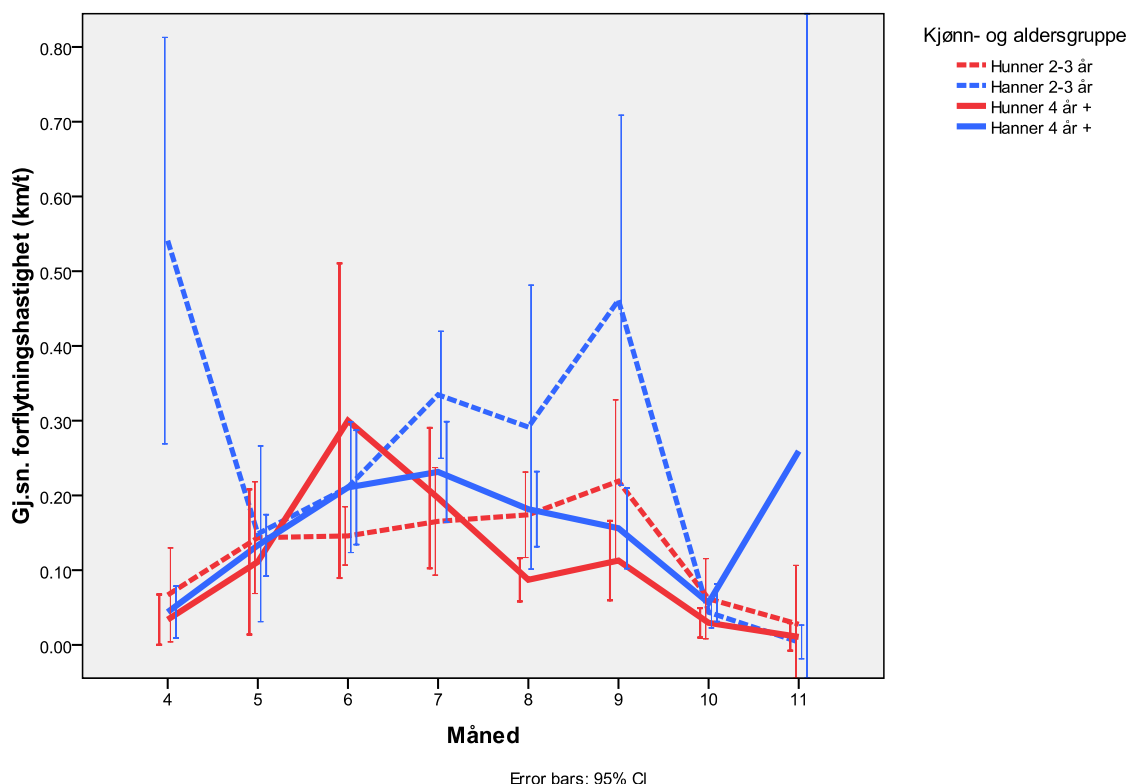


Bjørnespor på skogsvei i Lierne – Bear footprints on a gravel road Lierne. Foto: Ole Jakob Sørensen



Figur 10. Gjennomsnittlig avstand fra vårhiet (km) for ulike kjønns- og aldersgrupper av bjørn i Nord-Trøndelag og Jämtland (unge er 3 år eller yngre, ettårige bjørner er utelatt). 95% konfidensintervall er vist. – Mean distance from the den for different sex and age groups of brown bears in the border areas between the counties of Nord-Trøndelag Norway and Jämtland, Sweden.. "Ung" refers to bears ≤ 3 years old and "voksne", those 4 years or older. Yearlings have been omitted. 95 % confidence intervals are shown.

4.4.2 Forflytningshastigheter

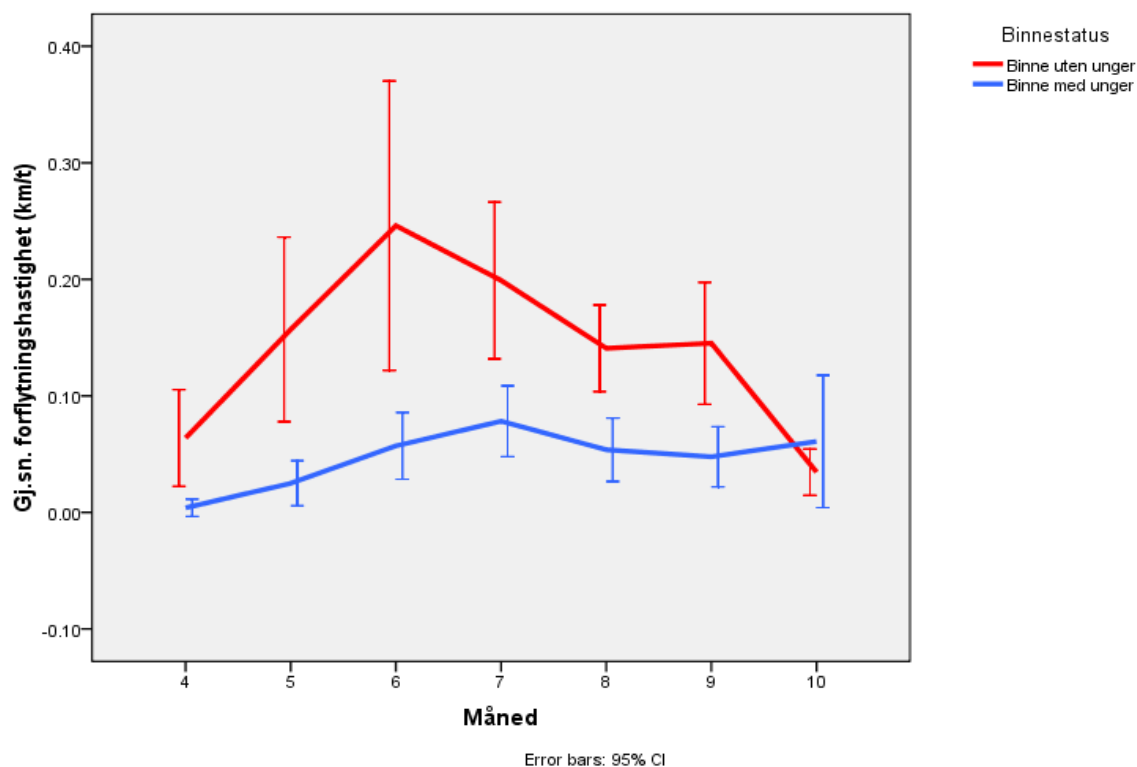


Figur 11. Gjennomsnittlig forflytningshastighet i forhold til måned, kjønn og alder, basert på første posisjon hver dag. Ettårige individer og Arvasslibinna 2001 er utelatt. – Average speed of movement by brown bears in Central Norway and Sweden in relation to month, sex and age, based on first position each day. Red lines are for females and blue lines for males. Yearlings and the Arvassli female 2001 are omitted.

Som en ser av **Figur 11**, var det unge hanner som hadde sterkest vandringstendens. Unge binner forflytter seg raskere enn voksne utpå høsten. Det var ikke særlig stor forskjell på forflytningshastigheten til voksne binner og voksne hanner. Voksne av begge kjønn flytta på seg mest i juni og juli. Unge hanner beveget seg mest i april og september, og unge hunner mest i september. En ANOVA viser at forskjellen mellom aldersgrupper og måneder totalt sett var signifikant (for alder $P = 0,003$, for kjønn $P < 0,001$), og det var interaksjonseffekter mellom kjønn og aldersgruppe ($P = 0,001$), noe som skyldes de unge hannene.

Forflytningshastighet i forhold til binneres reproduktive status

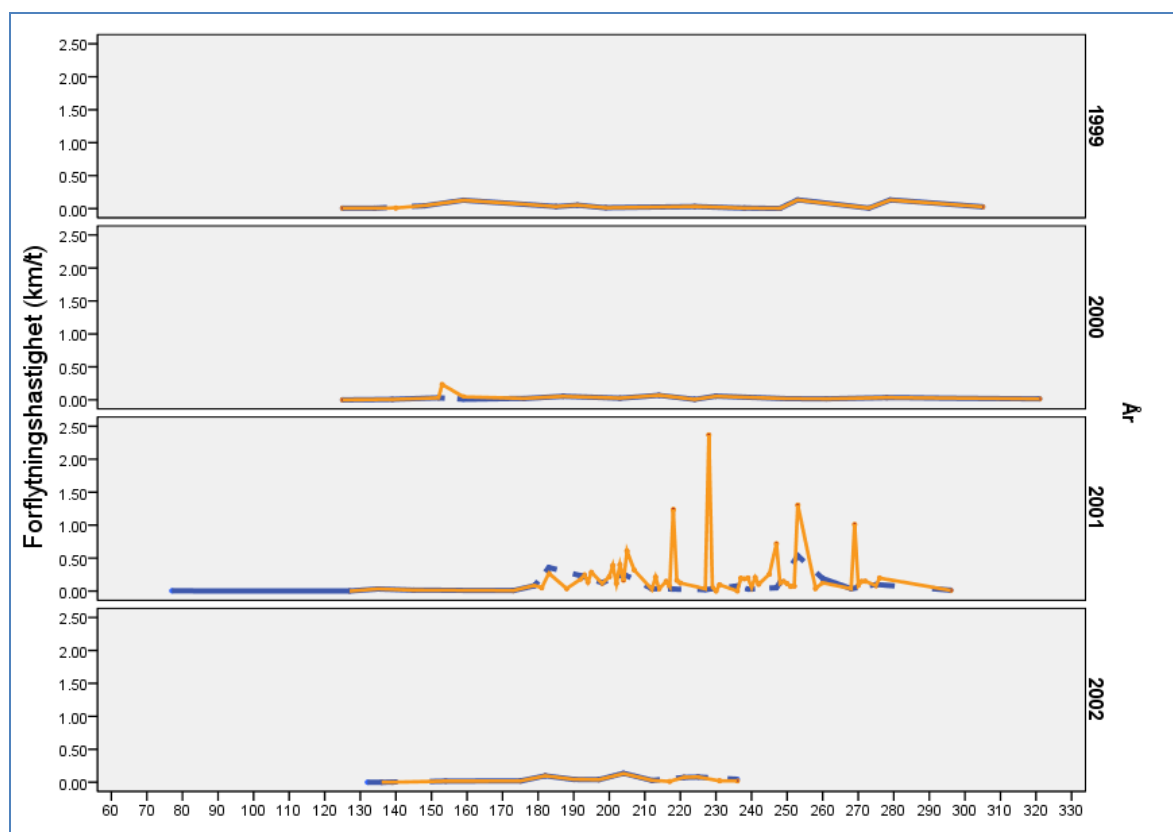
Figur 12 viser at binner uten unger beveger seg mer enn binner med unger hele sommeren fra mai til oktober. Forskjellen mellom binner med og uten unger var statistisk holdbar (ANOVA, $P = 0,002$). Binner med unger forflytter seg lite hele sommeren, mens binner uten unger mest i juni, juli, august og september. En har unntatt Arvasslibinna i 2001 fra beregningene, da hun i en periode ble utsatt for intensive skremmeforsøk (**Figur 13**).



Figur 12. Gjennomsnittlig forflytningshastighet hos binner i forhold til reproduktiv status (Arvasslibinna 2001 unntatt pga skremmeforsøk), 95 % konf.interv., basert på alle peilinger. – Average daily speed of movement of female brown bears in Central Norway and Sweden in relation to reproductive status (Data from the female "Arvasslibinna" in 2001 was excluded, due to hazing in this year), based on all positions, 95 % C.I., red: = no cubs, green: = with cubs).

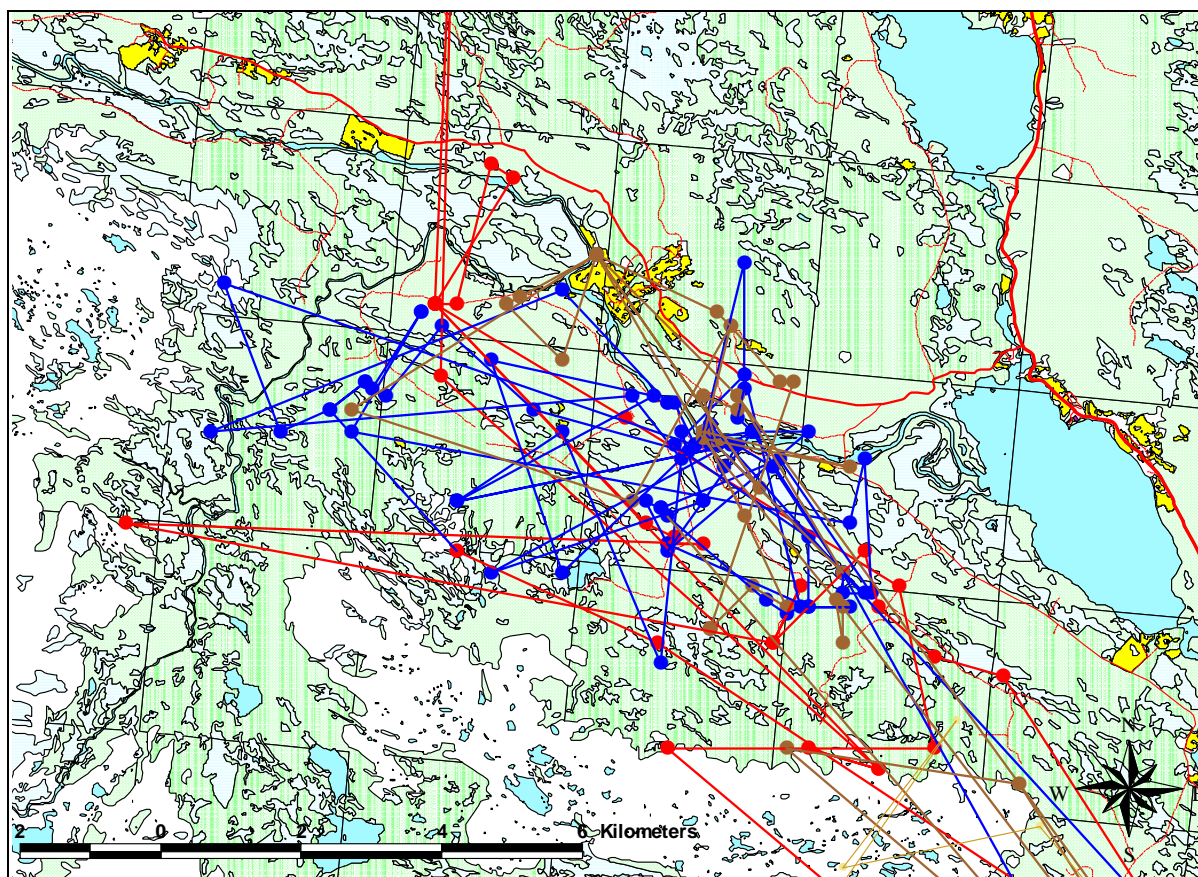
4.4.3 Skremmeforsøk

Arvasslibinna skapte uro i Sørli i Lierne kommune sommeren 2001, da hun gjentatte ganger ble observert nær bebyggelsen og saueinnhegninger. Det ble iverksatt skremmetiltak ved hjelp av personell fra Fylkesmannen i Nord-Trøndelag og Statens naturoppsyn. Det ble brukt hunder og skremmeskudd, samtidig som det ble peilet. Når en ser på forflytningshastighetene til Arvasslibinna de ulike årene, må en ta hensyn til at i alle årene utenom 2001 ble hun peilet en gang i uka, mens hun i 2001 ble peilet periodevis daglig og ofte hyppigere enn det. Vi har derfor regnet ut hastighetene både pr dag og pr uke. **Figur 13** viser forflytningshastighetene i alle de fire årene Arvasslibinna ble radiopeilet.



Figur 13. Forflytningshastigheter (km/t) hos Arvasslibinna 1999-2002, målt som avstand delt på tid mellom peiletidspunkter. X-aksen viser dagnummer i året. De gule linjene betyr at alle peiletidspunkter er brukt, mens blå er basert på første peiling pr uke. Arvasslibinna ble jaget av forvaltningspersonell i en periode på sensommeren 2001. - The rate of movement of the brown bear female "Arvasslibinna" during 1999-2002, determined as the distance between locations divided by the time between them. The x axis is Julian day. Yellow line is bases on all locations, whereas the blue line is bases on the first position each week. This female was hazed by management personnel in late summer 2001.

På dager med skremming i 2001 var gjennomsnittlig forflytningshastighet 0,38 km/t ($n = 17$), mens den på dager uten skremming var 0,18 km/t ($n = 41$). Forskjellen var svakt signifikant (ANOVA, $df = 1, 56, P = 0,08$). Ser en på forflytningshastigheten pr uke, var det ingen forskjell mellom de ulike år (ANOVA, $df = 3, 56, P = 0,48$). En kan heller ikke forvente å få forskjeller i hastighet ved bruk av uke som enhet. Eksempelvis vil hastigheten bli beregnet til null hvis binna var tilbake til utgangspunktet etter en uke. Uke brukt som tidsenhet for hastighetsberegninger er derfor ikke egnet til å måle forflytningshastigheter innenfor samme område.



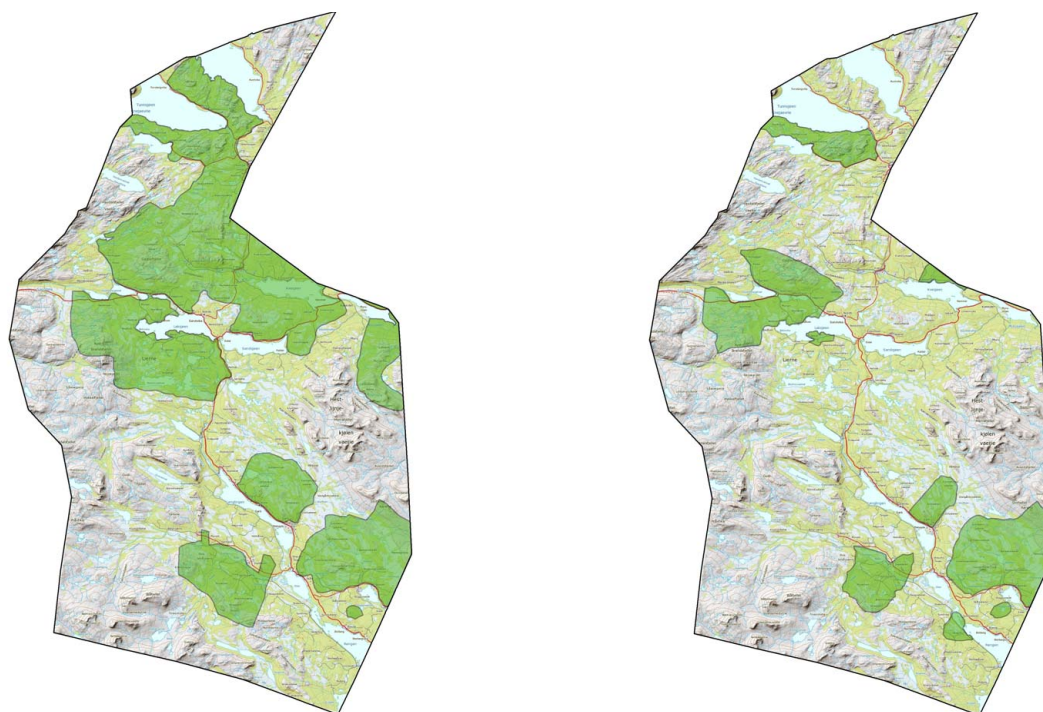
Figur 14. Arvasslibinnas bevegelser i Innerdalen i Sørli sommeren 2001. Røde symbol = juli, blå = august, brune = september. De gule feltene midt i bildet er dyrkamarka ved Innerdalen i Sørli, grønne områder er skog. Denne binna ble skutt i dette området sommeren etter. – Movements of the Arvassli female during the summer of 2001. Red symbols = July, blue = August, brown = September. The yellow areas show the farmed areas in Innerdalen, Sørli, Nord-Trøndelag county. Green areas are forested. This female was shot in the same area during the subsequent summer.

4.4.4 Vandrende bjørner

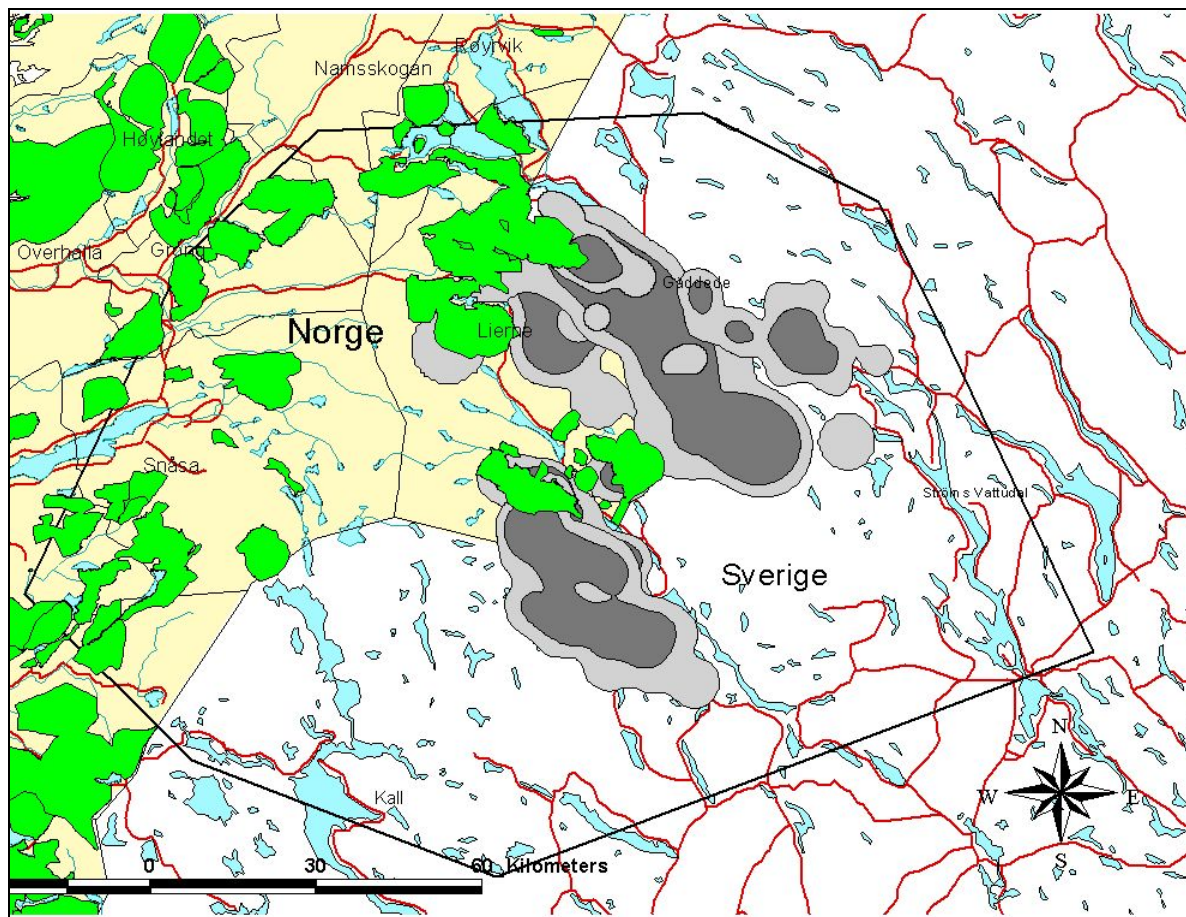
Noen bjørner oppholder seg mye i det samme området, mens andre kan legge ut på større vandringer. Et eksempel på en slik "vandrer" er Raudbergbamsen II, som ble merka i Nordli som 2-åring i 1994. Den vandret derfra til Snåsa, og i de påfølgende årene fram til 1998 nærmest "pendla" den 40-70 km mellom Torrön-området i Åre kommune og Roktdalen i Snåsa. Et annet eksempel er Andorsjøbamsen, som hadde forflytta seg over 90 km fra en 100-timersperiode til neste (**Figur 15**).



Maur er viktig mat for bjørnen, særlig like etter at den har gått ut av hiet om våren. – Ants are important food for the bear, especially right after leaving the den in the spring. Foto: Ole Jakob Sørensen.

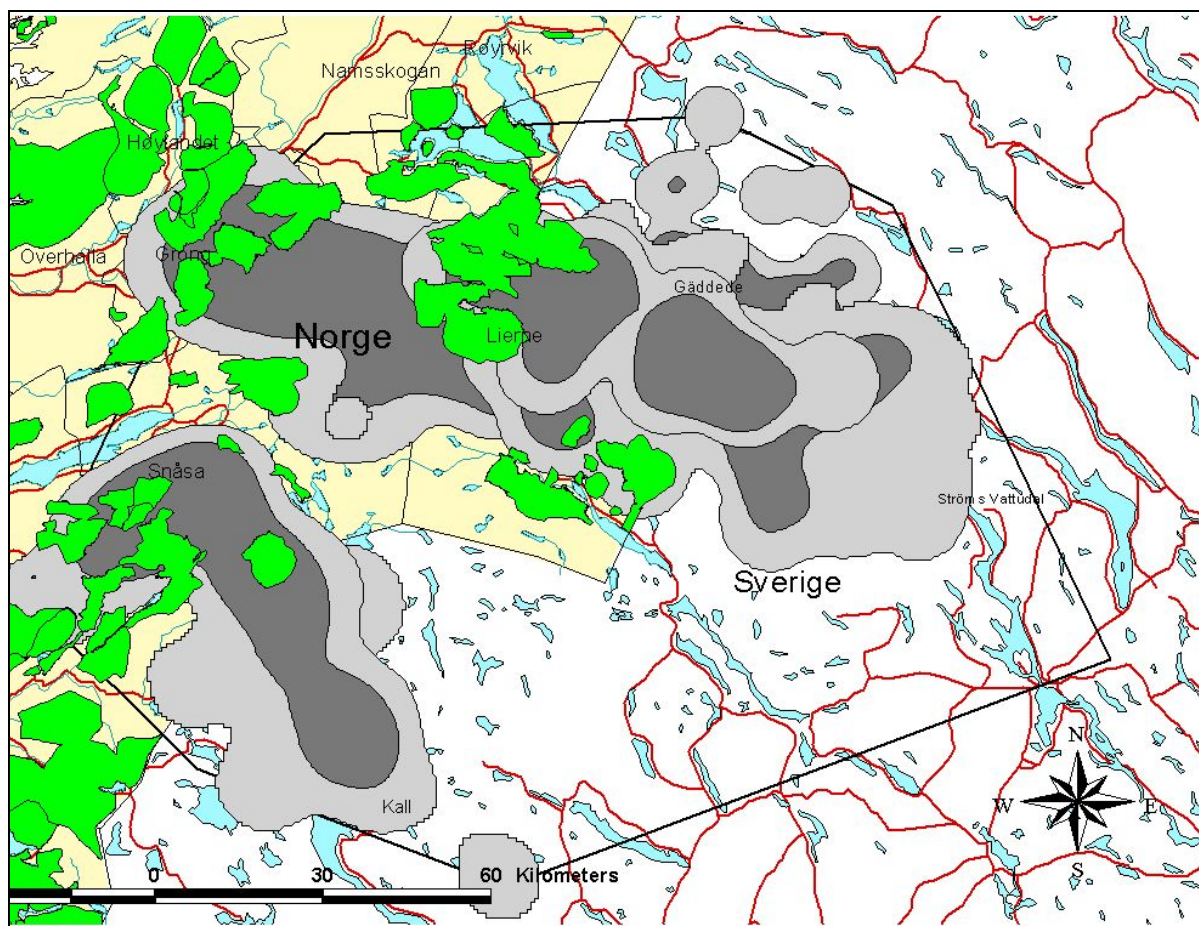


Figur 16. Grønne områder hadde organisert beitebruk for sau i Lierne i 1994 (venstre) og i 2002 (høyre). – Green areas show organised sheep husbandry in Lierne Municipality in 1994 (left) and in 2002 (right).



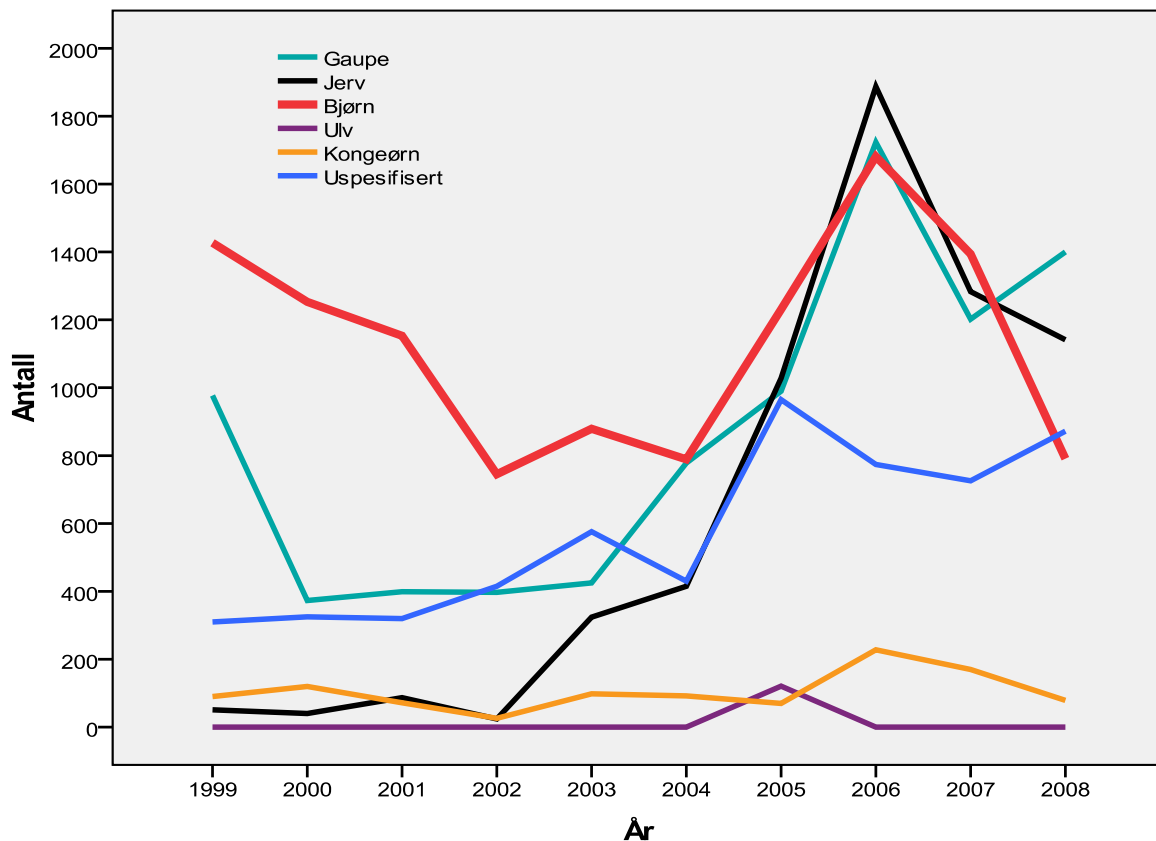
Figur 17. Kart over områder med organisert beitebruk for sau i 1999 (grønt) og hunnbjørnenes arealbruk i undersøkelsesområdet. - Map of areas with organized sheep husbandry in 1999 (green) and the home ranges of female brown bears in the study area.

Figur 18 viser at hannbjørnenes leveområder dekket flere områder med organisert beitebruk, både i Lierne, Snåsa og Grong. Raudbergbamsen II pendlet mellom Torrön i Sverige og Roktdalen i Snåsa, der den kom i kontakt med sau. Andersjøbamsen oppholdt seg en del Sandøldalen, og kom der i kontakt med beitelagsområdene i nordøstre deler av Grong kommune. Ellers hadde flere av bjørnene vært innenfor beitelagsområdet sør for Murusjøen (Muruaksla).



Figur 18. Kart over områder med organisert beitebruk for sau i 1999 (grønt) og hannbjørnenes arealbruk i undersøkelsesområdet. - Map of areas with organized sheep husbandry in 1999 (green) and the home ranges of male brown bears in the study area.

Det blir årlig utbetalt forholdsvis store beløp til rovdyrskadeerstatning i Nord-Trøndelag. For bjørneskader alene ble det i 2006 erstattet 1681 sau og lam. Dette er på nivå med antallet som ble erstattet for skader forvoldt av henholdsvis jerv og gaupe (**Figur 19**). Det totale erstatningsbeløpet for Nord-Trøndelag var 11 mill. kroner dette året (sum erstatning for skade forvoldt av alle store rovdyr, kongeørn og uspesifisert rovdyrart). 2006 er det året i perioden 1999-2008 hvor de samlede rovdyrtap er størst i fylket.

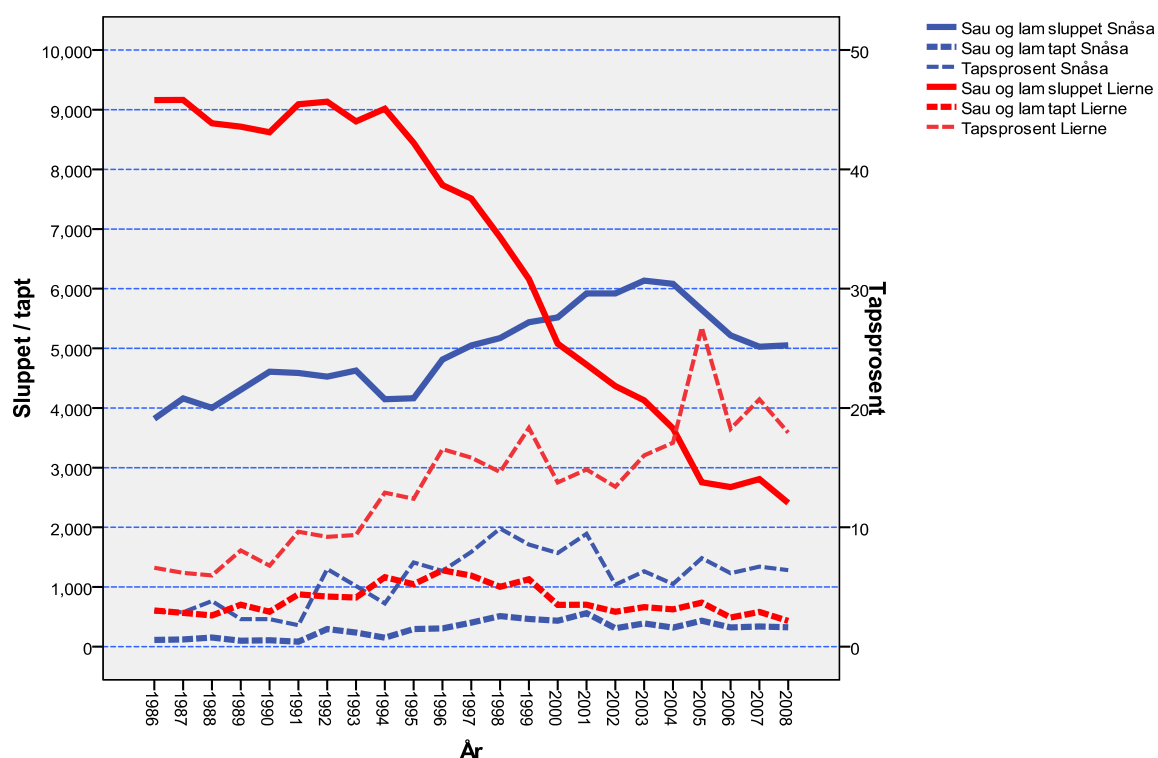


Figur 19. Utviklingen av det årlige antallet erstattede sau og lam i Nord-Trøndelag fordelt på antatt skadevolder i perioden 1999-2008. Kilde: dnweb10.dirnat.no/Rovforum/ErstSok.aspx. - The annual trend in losses of sheep and lambs in Nord-Trøndelag County in the period 1999-2008 by depredating species (green = lynx, black = wolverine, red = brown bear, purple = wolf, orange = golden eagle, blue = unspecified). Source: dnweb10.dirnat.no/Rovforum/ErstSok.aspx.

Det er opp igjennom åra iverksatt mange ulike tiltak for å begrense skadene, så som strømgjerder, bruk av vokterhunder (Krogstad et al. 2000), forsinka saueslipp, tidlig nedsinking av sau og raskere tillatelser til skadefelling. Myndighetene har gjennom omstillingstiltak som ekstra melkekvoter og andre stimuleringstiltak bedret mulighetene for å redusere antallet sau på fritt utmarksbeite i Lierne. Omstillingene har ført til en reduksjon av antallet sau og lam sluppet på beite om våren fra over 9000 i 1986 til ca 2400 i 2008. I samme tidsrom hadde tilsvarende tall i Snåsa gått opp fra ca 3800 til over 5000. (**Figur 20**).



På svensk side er elg en av hovedkildene til proteiner for bjørnen. – On the Swedish side of the border is moose one of the primary source of protein for the brown bear. Foto: Ole Jakob Sørensen.



Figur 20. Antallet sau og lam sluppet på beite i Snåsa og Lierne 1986-2008, årlige rapporterte tap (venstre akse) og tapsprosent (høyre akse). - Number of unguarded sheep and lambs released on open range in Snåsa and Lierne municipalities Norway (blue and red lines, respectively), in 1986-2008, annual claimed losses (left axis), and percentage lost sheep (right axis). The solid lines are number of sheep and lambs released on open range, the thick broken lines are the number lost, and the thin broken lines are the percentage lost.

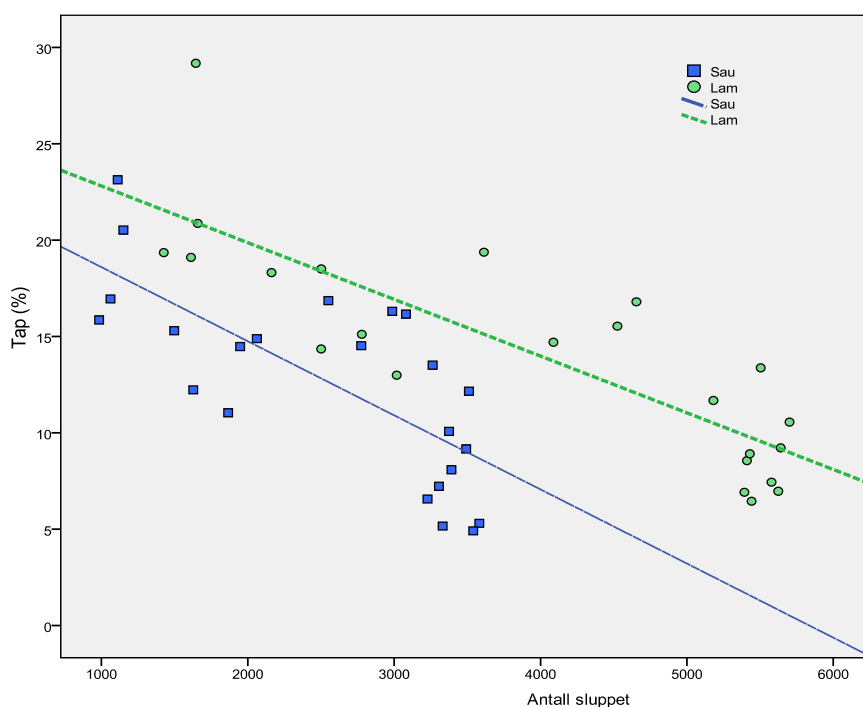
Figur 20 viser at utviklingen av rapporterte tap av sau og lam har vært ulik for Snåsa og Lierne. Antall tapte dyr har gått noe ned i i begge områdene i den siste delen av perioden. Tapsprosenten har derimot vært jevnt stigende. Dette var signifikant for begge områdene (Snåsa: $P = 0,004$, $r = 0,57$, Lierne: $P < 0,001$, $r = 0,91$, Spearman rank, to-halet). Det er en tendens til utflatende tapsprosent den siste delen av perioden for begge områdene. Den største lokale tapsprosenten var i Sørli i 2005, da hele 33 % av sau og lam som ble sluppet på utmarksbeite ble meldt tapt.



Bjørnedrept sau hvor jur og brystregionen er spist ut. – Bear-killed sheep where the udder and breast is eaten. Foto: Anne Marken.

I Snåsa har de innmeldte tapstallene hatt en økende tendens med antallet sau og lam sluppet ($P = < 0,001$, $r = 0,76$), mens i Lierne er tapstallene relativt upåvirket av antallet dyr sluppet ($r = 0,29$, ikke signifikant, Spearman rank, to-halet).

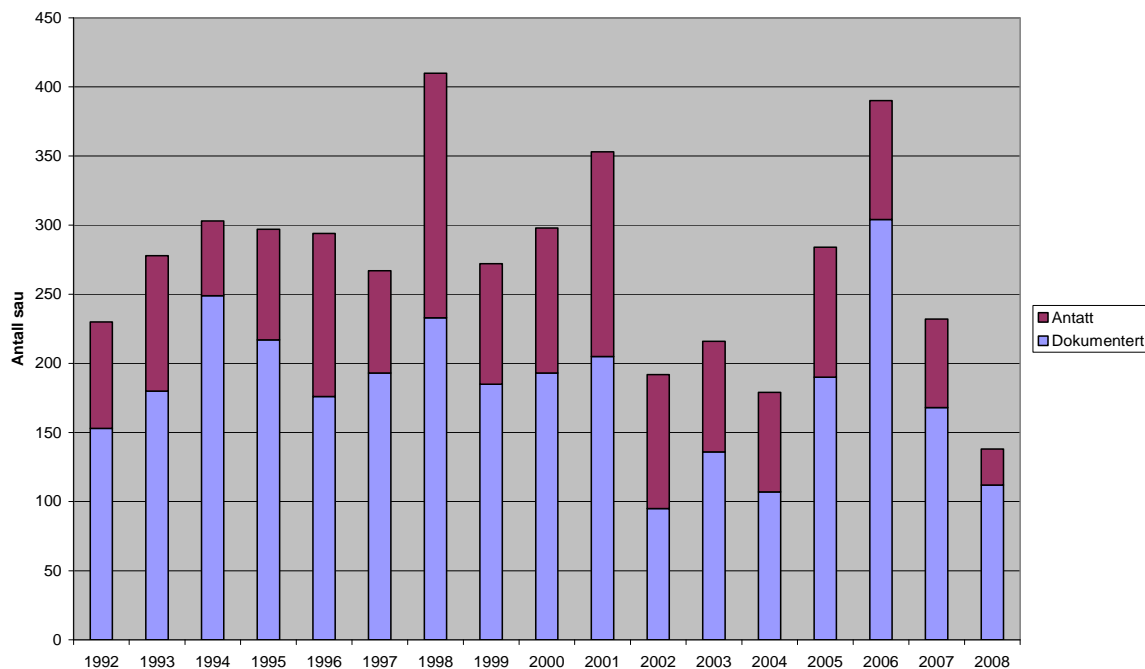
Det er altså slik at jo færre sau og lam som blir sluppet i Lierne, jo større prosentvis tap, men de rene tapstallene forblir relativt konstante. I Snåsa er det motsatt; tapene blir prosentvis mindre jo flere dyr som blir sluppet, og jo flere dyr som blir sluppet, jo flere blir tatt.



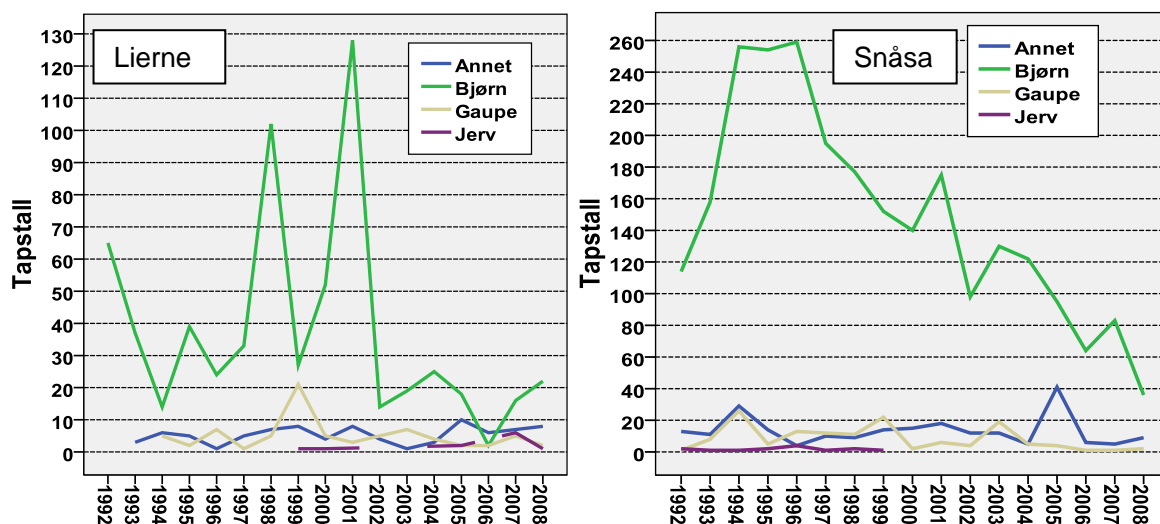
Figur 21. Forholdet mellom antall sau og lam sluppet på beite og tapsprosent (basert på innmeldte tap) i Lierne kommune. – The relationship between the number of sheep and lambs grazing on open range and the percentage reported lost in Lierne Municipality, Norway.

Både for sau og lam er det i Lierne en klar sammenheng mellom antall dyr sluppet på beite og tapsprosenten; jo færre dyr som blir sluppet, jo høyere blir tapsprosenten (**Figur 21**) (for sau, $r = -0,77$, $P < 0,001$, for lam $r = -0,82$, $P < 0,001$, Spearman rank, to-halet test). Kurven er brattest for sau. Fordi antall sau og lam på utmarksbeite har gått ned over tid, betyr dette at tapene relativt sett er blitt høyere for de som fortsatt driver med sau.

I Rovbasen registreres beitedyr som er funnet drept, med usikker, antatt eller dokumentert dødsårsak. Dokumentasjonen foretas av personell som er tilknyttet Statens naturoppsyn. I Nord-Tøndelag som helhet har det samla antallet sau og lam som er blitt dokumentert eller antatt drept av bjørn variert mellom 150 og 500 (**Figur 22**). I gjennomsnitt er 80 % av disse dyrene søyer. Flest drepte dyr ble funnet i 1998 og 2006, da ca 400 sau og lam var antatt eller dokumentert drept av bjørn.



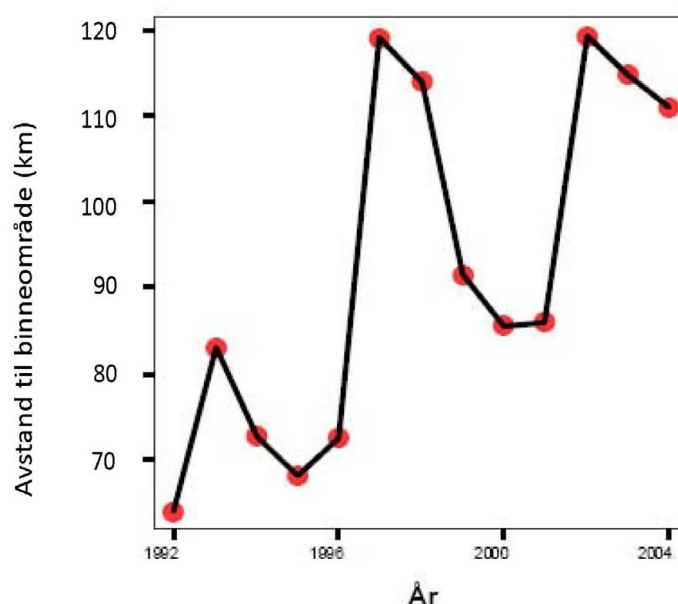
Figur 22. Antall sau og lam klassifisert som drept av bjørn i Nord-Trøndelag 1992-2008, fordelt på antatt og dokumentert drepte individer. Ca 80 % er søyer. (Data fra Rovbasen 22.04.2009). - Number of sheep and lambs classified by State inspectors as killed by brown bears in Nord-Trøndelag County during 1992-2008, divided into probable (lavender colour) and documented (blue colour) cases. Totally, ca. 80% of the killed sheep were ewes. (Data from Rovbasen, 22 April 2009).



Figur 23. Antall sau og lam klassifisert som drept av rovdyr i Lierne (øverst) og Snåsa (nederst) 1992-2008, antatt eller dokumentert drepte individer samlet. (Data fra Rovbasen 22.04.2009). - Number of sheep classified by State inspectors as killed by predators in Lierne (upper) and Snåsa (lower) municipalities during 1992-2008, suspected or documented cases, combined. (Data from Rovbasen, 22 April 2009). (Annet = other, bjørn = bear, gaupe = lynx, jerv = wolverine).

Både i Snåsa og Lierne er bjørn den dominerende tapsårsaken (**Figur 23**, antatt og dokumentert drepte sau og lam fordelt på rovdyrart). 1992, 1998 og 2001 var år med store tap til bjørn i Lierne. I Snåsa var det store tap i 1994, 1995 og 1996, men etter det har tapene til bjørn vært synkende. Tap til jerv, gaupe og kongeørn (inkludert i gruppen Annet) har i mesteparten perioden ligget langt under bjørnetapene. Det er litt underlig at tapstoppene i Rovbasen i 1992, 1998 og 2001 ikke harmonerer bedre med de totale innmeldte tapene fra Lierne samme år. Det har ikke lyktes å finne noen god forklaring på dette. Tallene skiller seg ganske kraftig fra totaltallene for Nord-Trøndelag som helhet, hvor andelen tatt av gaupe og jerv enkelte år er like høye som for bjørn (**Figur 19**).

Det er i denne regionen ikke verifisert ynglende binner andre steder enn i de østlige delen av Lierne. Men skade på sau og lam av bjørn skjer ofte langt unna den såkalte binnefronten (som er ei linje gjennom de vestligste ynglingene for bjørn). Den lengste avstanden til bjørnedrepte sau fra denne fronten varierer sterkt mellom år (**Figur 24**), og en antar at dette skyldes varierende forekomst av streifende hannbjørner.



Figur 24. Avstand fra binneområde (område med ynglende binner) til skadested for sau drept av bjørn i Nord-Trøndelag og søndre del av Nordland 1992-2004 (målt som 90-prosentil). Sau drept innenfor binneområde er ikke regna med. – Distance between area with female brown bears to sheep killed by bears in Nord-Trøndelag and southern part of Nordland counties, Norway, 1992-2004 (90-percentile shown). Sheep killed innside area with females are omitted.

Som del av *Rovviltprosjektene i Nord-Trøndelag* ble bjørnens betydning for tap av sau i Lierne fulgt i fire utvalgte besetninger gjennom årene 1992- 1994 (Knarrum 1996, Knarrum et al. 1998, Kvam et al. 1994, Kvam et al. 1993, Kvam et al. 1995, Kvam et al. 1996) og det henvises til disse rapportene for mer detaljert informasjon. Fire av de radiomerkede bjørnene hadde i perioder tilhold i områdene hvor tapsundersøkelsene ble foretatt.

I 1992 og 1993 ble beiteområdene til besetningene overvåket og alle innmeldte kadaver av sau vurdert mht. dødsårsak. Området hadde disse årene omkring 1700 sau og lam sluppet på beite, og tapsprosenten i disse besetningene var i 1992 på 6,3 % hvorav 6 av 10 undersøkte kadaver ble dokumentert drept av bjørn. I 1993 var tapet av sau og lam på beite 19,7 %, og 80 av

115 undersøkte dyr ble definert som bjørnedrepte, og i tillegg ble bjørn antatt som dødsårsak for ytterligere 8 dyr.

I 1994 ble tapsundersøkelsene intensivert i 3 av besetningene og 600 sauer og lam ble utstyrt med radiosendere, såkalte dødsvarslere. Disse ga signal ca 1 time etter at sauen var død/ligget uten bevegelse, og ble raskt oppsporet. Totaltapet i besetningene var på 19,1 % dette året og 171 dyr ble undersøkt for dødsårsak. Av 86 gjenfunne søyer og lam med radiosendere var 65 drept av bjørn.. Blant undersøkte døde søyene med radiosendere var 51 av 53 tatt av bjørn, og blant lam 14 av 33. Hos lam sto sykdom for 36 % av tapene.

5 Diskusjon

Bjørnebestanden i Nord-Trøndelag er en del av en større skandinavisk bestand, hvor hovedtyngden av utbredelsen ligger i Sverige. Hos bjørn er det store forskjeller i spredningsfrekvenser og -distanser mellom binner og hanner (se for eksempel McLellan & Hovey 2001 for grizzlybjørn, Støen et al. 2006 for brunbjørn); i en studie av svenske bjørner fant man at 41% av hunnene og 95% av hannene spredte seg bort fra det området de var født (Zedrosser et al. 2007). Siden Lierne ligger i randsonen for binneutbredelsen vil dette bety at kjønns sammensetningen er dominert av hannbjørner (Swenson et al. 1998), og gjerne unge hannbjørner som er i ferd med å finne seg et leveområde. Dette betyr videre at det er vanskelig å estimere tettheten av bjørn i dette området, siden tettheten kan variere mye innenfor korte avstander på grunn av binneutbredelsen (Swenson et al. 1998). De siste bestandsestimatene for bjørn i Norge, basert på DNA-analyse av innsamlede ekskrementer og hårprøver, påviste at 126 ulike individer, med en overvekt av hannbjørner, hadde vært innenfor landets grenser (Bjervamoen et al. 2008). I Midt-Norge ble det i 2006 påvist 35 ulike individer, også med en overvekt av hannbjørner (Eiken et al. 2007). Hovedtyngden av hunnbjørnene ble funnet i grensetraktene i Namdalen (i all hovedsak i Lierne), mens hannbjørnene hadde en større utbredelse (Eiken et al. 2007). Hvor mange av disse binnene som var reproduserende er ukjent. Siden vår studie ble gjennomført før innsamling av ekskrementer og vevsprøver for DNA-analyser ble initiert har vi ikke sammenliknbare tall for prosjektperioden.



Bjørneekskrementer fra Sørli, september 2009. Typisk for høstsesongen er at bjørnen feiter seg opp på mengder av bær før den går i hi. - Faeces of brown bear from Sørli, Nord-Trøndelag, Norway, September 2004. It is typical for the bear to consume large quantities of berries to put on fat before denning. Foto: Torgeir Nygård

5.1 Overlevelse

Tettheten av bjørn i et område er avhengig av hvor mange som vandrer inn og ut av området, samt overlevelse og reproduksjon hos de etablerte individene. Våre analyser av bjørnens overlevelse i Lierne viste at binner kan regne med å bli rundt 7 år (5-9) (**Tabell 3**), dersom man ser bort fra dødelighet blant ungbjørner i følge med mora. Overlevelsesestimatet for hannbjørner er ca 6 år (5-7), når en holder Munsfjellbamsen utenfor. Denne var over 20 år gammel ved merking. Inkluderes den, blir forventet levealder ca 14 år (5-24). Sammenliknet med andre områder var overlevelsen hos bjørn i Lierne lav dersom materialet fra de merkede bjørnene er representativt. Liten utvalgsstørrelse gjør at usikkerheten i estimatene er veldig stor. Generelt for

bjørn i Sverige er jaktdødelighet den dominerende dødsårsaken (Bischof et al. 2009), og i to bjørnebestander i Norge, inkludert Nord-Trøndelag, var skadefelling dominerende dødsårsak (Swenson et al. 2002). Dette betyr at skadefelling og lisensjakt på bjørn forventes å ha en sterk påvirkning på bjørnens overlevelse, og dermed også demografi og bestandsdynamikk. Siden Lierne ligger i randsonen for binneutbredelsen vil imidlertid bjørnetettheten i stor grad påvirkes av innvandring av unge (hannbjørner) fra Sverige, og tidligere analyser har vist at skadefelling i liten grad påvirker tapet av sau det påfølgende året (Sagør et al. 1997).

Hos polygame pattedyr finner man ofte at årlig overlevelse er større hos hunner enn hos hanner (Loison et al. 1999), men resultatene fra denne studien tyder på at overlevelsen var relativ lik for binner og hanner i vårt materiale. Hvorvidt dette skyldes liten utvalgsstørrelse eller er et generelt fenomen hos bjørn i grensetraktene er vanskelig å si, men studier av svenske bjørner antyder en noe høyere jaktdødelighet for hanner nord i Sverige men ikke i sør (Bischof et al. 2009). Dødelighet som skyldtes andre årsaker enn jakt var høyere hos hanner enn hos hunner, og særlig høy blant ikke-kjønnsmodne individer (Bischof et al. 2009). Videre er det slik at overlevelsen hos voksne hunndyr ofte er veldig høy og stabil mellom årene (Gaillard et al. 2000, Loison et al. 1999). Hos de fleste store pattedyr er også bestandsutviklingen særlig sensitiv for endringer i overlevelsen hos voksne hunndyr (Gaillard et al. 2000), og slik er det for bjørn også. Hos bjørn finner man imidlertid et annet trekk som gjør at dødeligheten hos voksne hanner kan ha en relativt stor innvirkning på bestandsdynamikken. På grunn av deres sosiale organisering finner man hos bjørn at når en hannbjørn fjernes vil ofte den som tar over området forsøke å drepe ungene til de lokale binnene (Swenson et al. 1997). Slikt seksuelt selektert ungedrap finner man hos en rekke rovdyr- og gnagerarter (Milner et al. 2007). Effekten blir at dødeligheten hos hanner påvirker bestandsveksten mer enn man skulle forvente dersom slike effekter ikke var tilstede. Dette er viktige faktorer å ta hensyn til når man utformer forvaltningsstrategier for bjørn (Swenson 2003).

Av de 87 fellingstillatelsen som ble gitt i perioden 1989-1999 ble 10 bjørner skutt (gjelder for hele landet), og effektiviteten i fellingene økte sterkt når fellingstillatelsen ble gitt samme dag eller dagen etter siste bjørneangrep på sau (Swenson et al. 2003). Siden bjørner (særlig hannbjørner) beveger seg over store områder (se under) reduseres også sjansen for å felle feil bjørn dersom fellingstillatelsen gis etter kort tid (Swenson et al. 2003). I hvilken grad dette påvirker veksten i bjørnebestanden vil være avhengig av hvor mye dette øker dødeligheten hos bjørnen samt i hvor stor grad binner felles (Swenson et al. 2003). Lierne kommunes myndighet til å iverksette skadefelling ble evaluert i Stortingsmelding nr. 15 (2003-2004). Denne myndigheten ble trukket tilbake i brev av 15.06.2004 fra Direktoratet for naturforvaltning. Fellingstillatelser for gaupe, ulv og jerv kan gis av de lokale Rovviltmyndighetene. Nemnda i Rovviltregion 6 (Møre og Romsdal, Sør- og Nord-Trøndelag) har ikke myndighet til å fatte vedtak om skadefelling av bjørn. Denne myndigheten er det DN som har inntil bestandsmålet er nådd. DN har hvert år overført myndigheten til å forvalt betingede skadefellingstillatelser for bjørn til Fylkesmannen. Sammenlignet med Fylkesmannen, håndterte kommunen søknadene betydelig raskere (0,4 mot 3,3 døgn), og utstedte dem på bakgrunn av langt færre drepte sau (4,0 mot 9,5) og tillatte jakt betydelig lengre (52 mot 11 dager) (Hustad 2000).

En synes fortsatt ikke å ha nådd det politisk vedtatte målet om fire årlige ynglinger av bjørn i det vedtatte yngleområdet for bjørn i den nordøstlige delen av Nord-Trøndelag. Det går normalt 2-3 år mellom hver gang en voksen binne får unger, de er vanligvis ikke kjønnsmodne før i fireårsalderen, og mange binner får sitt første kull i høyere alder (Swenson et al. 2001). Gitt denne forutsetningen, må det i gjennomsnitt være ca 8-12 kjønnsmodne binner i området for å oppfylle bestandsmålet. I perioden 1998-2002 var det anslått at det i gjennomsnitt bare var 0,6 årlige ynglinger i dette området (tidligere kalt kjerneområde for bjørn i Nord-Trøndelag/-Nordland), og bare 1,0-1,6 voksne binner (Miljøverndepartementet 2004). Nyere DNA-analyser har imidlertid påvist at det kan være ca 8-10 hunner (av ukjent alder og reproduktiv status, og med ukjent del av leveområdene i Norge) i regionen, basert på hår- og ekskrementprøver (Bjervamoen et al. 2008, Wartiainen et al. 2009). Hvor raskt man når bestandsmålet i området vil være sterkt avhengig av om man feller binner eller ikke.

5.2 Størrelsen på leveområdet

Generelt hos rovdyr finner man at størrelsen på leveområdene øker når mattilgangen avtar (Herfindal et al. 2005, McLoughlin et al. 2003, Nilsen et al. 2005), og at overlappet i leveområder mellom nabobjørner er avhengig av næringstilgangen (McLoughlin et al. 2000). Vi har i denne studien ikke kalkulert hvor mye de enkelte bjørnenes leveområder overlappet, siden de til dels var i live til ulike tider og vi ikke hadde merket alle bjørnene i området. Bjørnene i Lierne bruker relativt store leveområder, og hannbjørnene bruker betraktelig større områder enn binner. At hannbjørner generelt benytter større områder enn binner er velkjent også fra andre bjørnestudier (Nilsen et al. 2005)(Dahle & Swenson 2003). Basert på en litteraturgjennomgang viste Nilsen et al. (2005) at gjennomsnittlig leveområdestørrelse for voksne hannbjørner ($n=30$ studier; kombinasjon av 95% MCP og 95% kernel) var 1060 km^2 , mens det for voksne binner var 351 km^2 ($n=32$ studier; kombinasjon av 95% MCP og 95% kernel). Bjørnene i Nord-Trøndelag/Jämtland ligger følgelig godt over gjennomsnittet når det gjelder arealbruk, men størrelsen på hjemmeområder øker med avtagende tetthet og habitatets produktivitet (Dahle & Swenson 2003a). Et annet trekk i materialet var at de unge hannbjørnene benyttet langt større leveområder enn de eldre bjørnene (merk at kun to unge hanner var inkludert i analysene). Det motsatte ble funnet i Sverige basert på langt høyere antall bjørner og inkluderte ikke utvandrende unge bjørner (Dahle et al. 2006). Vårt resultat kan skyldes det lave antall bjørner eller at de unge bjørnene var på utvandring mot et mer permanent leveområde.

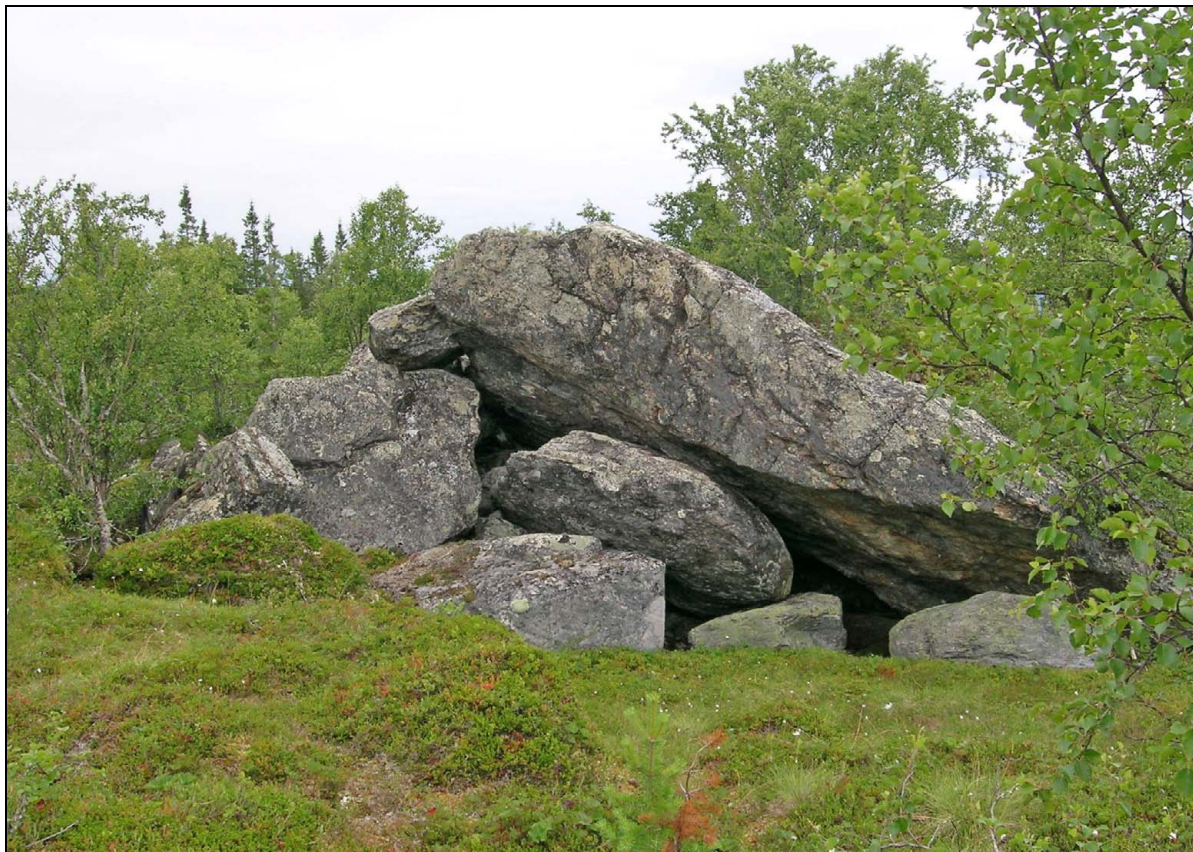
Dersom man sammenlikner leveområdestørrelsene hos binner avhengig av om de hadde unger eller ikke, ble det ikke funnet noen forskjell for binner i Lierne når man brukte 95% MCP. Det er imidlertid velkjent at MCP er sårbar for "uteliggere" (sterkt avvikende posisjoner) og at størrelsen øker med økende antall peilepunkter (Borger et al. 2006). Det har derfor blitt advart mot å benytte MCP til innenarts-sammenlikninger (Nilsen et al. 2008). Forskjellen var større når man benyttet 95% kernel i sammenlikningene; binner med unger benyttet større leveområder enn enslige binner. I en større analyse for bjørn i Sverige ($n=93$) ble det imidlertid vist at brunstige binner benyttet større områder på våren (altså i parringsperioden) mens binner med unger benyttet større områder deretter (Dahle & Swenson 2003). Dette stemmer med våre resultater, hvor binner uten unger ofte oppholder seg lengre borte fra hiet tidlig om våren, men at forskjellen omtrent forsvant seinere på sommeren. Radiopeilingene viser at binnene generelt holder til i østre deler av Lierne. Hannbjørner kan påtreffes mye lenger mot vest enn hunnene. Spesielt gjelder dette unge hanner, som vi vet kan streife over store områder (Støen et al. 2006). Bioforsk, Svanhovd, har analysert hår- og ekskrementprøver av bjørn fra Nord-Trøndelag, og deres funn viser meget godt samsvar i utbredelsen av binner og hanner med våre telemetridata (Eiken et al. 2007).

5.3 Forflytningshastigheter

Vi har definert forflytningshastigheten som avstanden mellom to peilinger dividert på tiden mellom disse peilingene. Dette er et mål som er svært relativt, i og med at det er svært følsomt for tidsintervallet mellom målingene, og hvilken måte dyret beveger seg på. Om vi bruker ett døgn som måleintervall, og bjørnen kommer tilbake til startpunktet etter et døgn, blir hastigheten dette døgnet null. Den har derfor ingen ting med den egentlige vandringshastigheten å gjøre. Den blir mer et mål på hvor raskt dyret skifter mellom ulike deler av sitt leveområde. Imidlertid kan den maksimale forflytningshastigheten si oss noe om vandringspotensialet, for eksempel hvor langt den er i stand til forflytte seg i løpet av et døgn.

Hannbjørnens større leveområder gjenspeiler seg også i deres lavere tilknytning til hiområdet og deres vandringshastighet. De var i gjennomsnitt lengre fra hiet enn binner, og både 2-3 år gamle og eldre hannbjørner forflyttet seg lengre pr. tidsenhet enn binnene. Mens binner både med og uten unger stort sett oppholdt seg mindre enn 20 km fra hiet gjennom hele våren og sommeren, var hannbjørnene i perioden fra juni ofte over 20 km fra hiet. Dette betyr at en og samme hannbjørn gjerne kan treffes i mange ulike områder gjennom sommeren. For unge

hannbjørner er dette særlig påfallende, og gjennom sommeren kan de gjerne påtreffes langt fra hiet. Også når det gjelder gjennomsnittlige vandringshastigheter var det unge hannbjørner (2-3 år) som beveget seg mest (gjennomsnittlig 0,1-0,15 km/t). Bjørn i Alpene forflyttet seg mindre (1,72 km pr dag eller 0,07 km/t i snitt; median 1,07 km/dag eller 0,044 km/t) (Roth 1983). I Alaska ble bevegelseshastigheter hos grizzlybjørn beregnet til 7,7 km /dag (0,32 km/t) for hanner og 7,0 km/dag (0,29 km/t) for binner (Ballard et al. 1982). Dette er altså betydelig høyere enn for bjørnen i Lierne.



Steinheller brukt som bjørnehi. – Bear den under boulders. Foto: Ole Jakob Sørensen.

Det var høyere forflytningshastigheter hos alle kjønns- og aldersgrupper i sommermånedene juni og juli enn i andre måneder. Dette faller sammen i tid både med tidspunkt for saueslipp og for hunnenes brunst. Dahle & Swenson (2003b) fant at voksne bjørner i Sverige, bortsett fra binner med årssunger hadde størst hjemmeområde i brunsttida også i et område uten tilgang til sau. Det er derfor vanskelig å si om den økte hastigheten er forårsaket av binnes brunst eller tilgangen til sau i terrenget, eller en kombinasjon av begge faktorene. Det er interessant å se at binner med unger forflytter seg lite gjennom hele sesongen. De er muligens begrenset av ungenes forflytningsevne, men det er også mulig at de forsøker å stikke seg vekk fra brunstige hanner i områder som de vurderer som sikre, for å hindre at hennes avkom blir drept, hvilket Dahle & Swenson (2003b) også fant.

Det er viktig å merke seg at den hastigheten vi har beregnet er avstand delt på tid mellom hver posisjon. I betydelige deler av dette tidsrommet har bjørnen helt sikkert vært i ro. Tallene må derfor ikke betraktes som mål for bjørnens normale fart i terrenget (som vil være mye høyere), men som et middel til å måle forskjeller i atferd mellom grupper av individer.

Like viktig som de gjennomsnittlige forflytningshastighetene er den maksimale avstanden mellom to peileperioder (100-timers-perioder). Dette er viktig i forhold til å være i stand til å tolke

funn av bjørnespor i ulike områder. Den lengste avstanden målt mellom to påfølgende perioder i denne studien var 91.3km ("Andorsjøbamsen"). Denne bjørnen forflyttet seg altså nærmere ti mil mellom to påfølgende perioder. At bjørnen, særlig unge hannbjørner, kan vandre over store avstander er godt dokumentert tidligere (Støen et al. 2006). Slik viten om bjørnens maksimale forflytningshastigheter er viktig i forhold til skadefellingsproblematikken, da det forteller oss klart at tidsfaktoren kan være svært viktig. I tillegg bør det mane til varsomhet når det gjelder å "telle" bjørner på bakgrunn av observasjoner som ligger nært opp til hverandre i tid, men et godt stykke fra hverandre.

Arvasslibinna. Resultatene tyder på at skremmingen påvirket binna, da hennes hastighet var klart høyere i dager med skremming enn på dager uten skremming. Imidlertid trakk den ikke ut av skremmeområdet, så det en oppnådde var i hovedsak å drive bjørnen rundt i bygda (**Figur 14**). Dette var åpenbart ikke i tråd med målsettingen, som var å holde den unna folk. Myndighetene oppfattet imidlertid stemningen i Innerdalen spesielt og i Lierne generelt som ganske spent på dette tidspunktet, og opplevde at det var et krav om at noe måtte gjøres. Skremmetiltakene var et tiltak for å imøtekomme dette. At den var radiomerket gjorde at man visste hvor den var til enhver tid. Man kan imidlertid spørre seg hvor mange bjørner som har gått like nært folk oppigjennom åra uten radiosender, og uten at folk har visst om det. Hvorvidt allment tilgjengelig detaljert informasjon om store rovdyrs posisjoner til enhver tid kan fungere som konfliktdependende tiltak, trenger en nærmere evaluering.

5.4 Forholdet mellom bjørn og sau

Tapsundersøkelsene i Lierne på begynnelsen av 1990-tallet viste at bjørn var den betydeligste tapsfaktoren blant voksne søyer og lam, sjøl om tapsbildet blant lam var mer variert. Gjennom de tre årene tapsundersøkelsene foregikk ble to bjørner i 1993 skutt i beiteområdet, en voksen hannbjørn (Raudbergbamsen I) og ei voksen binne. I området ble det i 1992 funnet spor av binne med unger og spor av andre store bjørner og ungbjørner. Det var umulig å identifisere med sikkerhet hvilke bjørner som sto for tapene, men omstendighetene tydet på at bjørner av

begge kjønn kan ha vært involvert. I etterkant av disse tapsundersøkelsene ble noen av saueeierne tilbudt kompensasjon for å avvikle sauedriften og fikk omstillingsmidler til å starte opp storfe drift med melkeproduksjon.

nkjer
rett avisa

gulebile
NYHET: MOPE
 TRAFIKALT GRUNNKUL
 ALLE STORBILKLASSE
 TRUCK + ADR + LASTE

Bjørnefrykt i Beitstad

Øystein Solheim bor knappe to kilometer fra Vellamelen sentrum opp mot fjellet. Han har drevet med sau siden 1980, og har 400 sauer. Tirsdag denne uka fikk han melding om at en av hans sauer var skadet av bjørn. Steinkjer-Avisa fikk, som eneste avis, bli med opp på fjellet for å lete etter dem.

Trine Binde Bratberg
Fredag 23.06.2006, 11:06
 Vi kjørte fra Vellamelen til Korsen på Namdalseid, og fortsatte opp mot Deråsgrenda, nord for Iglin og videre på statsveien mot Kvernå allmenning.
 – Vi er nødt til å kjøre denne omveien på grunn av en bru som er litt dårlig oppe på fjellet i Beitstad, sier jegeren som ikke vil ha navnet.



KJØRES I SIKKERHET: Sauebonde Øystein Solheim fra Beitstad fikk den trasige meldingen om at noen av hans sauer igjen var drept eller skadet av bjørn. Her tar han med seg en skadet sau og hennes to lam hjem i sikkerhet.

KJØP BILDE

Hendelser hvor bjørn tar sau får ofte store oppslag i lokalavisene – Bears taking sheep often make the headlines in the local newspapers.

Det har i lengre tid vært mye oppmerksomhet rundt forholdet bjørn-sau i Lierne. Det ligger utenfor rammene til denne rapporten å gå inn i diskusjonen om forvaltningstiltak. Det ser imidlertid ut til at det reduserte antallet sau og lam som er blitt sluppet på utmarksbeite har fått noen effekter som gjør at måloppnåelsen er blitt noe ufullstendig. De innmeldte tapene har stabilisert seg, men tapsprosenten har økt, spesielt i Sørli, der den har vært helt oppe i 33 %. Variasjonen i tapsprosent i hele Nord-Trøndelag varierer sterkt mellom år, og det er ikke klart hva disse variasjonene skyldes. En mulig forklaring er at et varierende antall ungbjørner kommer over grensa fra Sverige og gjør skade. Ser en bare på Snåsa og Lierne, virker det som om bjørnene tar et ganske likt antall sau hvert år, selv om det synes å være en viss nedgang i Lierne de siste åra (**Figur 20**).

Tapene vil derfor bli mer merkbare i de bestandene som fortsatt slippes på fritt utmarksbeite. I Sverige er elgkalver og maur de viktigste proteinkildene til bjørn, mens det er sau i Norge (Dahle et al. 1998). Dette skyldes sikkert at sau og lam er lettere å ta enn elg. Så lenge det er politisk bestemt at Lierne er en del av et vedtatt yngleområde for bjørn, vil en sannsynligvis måtte leve med framtidige sauetap så lenge sauene slippes på fritt utmarksbeite uten permanent tilsyn eller gjeting. De siste års forsøk med rovdyrsegjerder og teknologiske løsninger som radiobjeller blir ikke nærmere diskutert her. Likeledes er ikke forholdet mellom bjørn og tamrein behandlet i denne rapporten, men dette er et emne som har blitt mer i fokus de senere åra.

6 Konklusjon

Telemetristudiene har brakt oss ny viten om bjørnens områdebruk, størrelsen på leveområdene, forflytningshastigheter, dødsårsaker, og forholdet mellom bjørn og sau i grensetraktene mellom Nord-Trøndelag og Jämtland. For norske myndigheter er dette det området i landet hvor bjørneforvaltningen har bydd på noen av de største utfordringene. Vi håper at denne rapporten kan fungere som en basis for forvaltning og forskning på bjørn i denne regionen. I en situasjon hvor bjørnestammen i Norge er forventet å vokse inntil bestandsmålene er nådd, er det åpenbart at det trengs mer viten om bjørnen i dens ulike leveområder i Norge. I dag rår en over nye teknikker som ikke var tilgjengelige under prosjektperioden, så som GPS-basert satellittelemetri og DNA-analyser. Vi håper på en ny giv i bjørneforskningen, hvor slike teknikker får utnyttet sitt potensial også i Midt-Norge. I tillegg synes det å være behov for en fortløpende forskning på og evaluering av potensialet for skadereduksjon av ulike forebyggende tiltak, så som radiobjeller og de nye rovdysikre gjerdene.

Referanser

- Ballard, W. B., Miller, S. D. & Spraker, T. H. 1982. Home Range, Daily Movements, and Reproductive Biology of Brown Bear in Southcentral Alaska. - *The Canadian Field-Naturalist* 96: 1-5.
- Berntsen, F., Kvam, T. & Sørensen, O. J. 1994. Medikamentell immobilisering av brunbjørn. - *Norsk Vet. Tidsskr.* 1994/2: 120-124.
- Bischof, R., Swenson, J. E., Yoccoz, N. G., Mysterud, A. & Gimenez, O. 2009. The magnitude and selectivity of natural and multiple anthropogenic mortality causes in hunted brown bears. - *Journal of Animal Ecology* 78: 656-665.
- Bjervamoen, S. G., Eiken, H. G., Smith, M., Brøseth, H., Aspholm, P., Maartmann, E., Wabakken, P., Knappskog, P. M. & Warttinen, I. 2008. Populasjonsovervåking av brunbjørn 2005-2008. Rapport for Sør-Norge, 2007. - *Bioforsk Rapport* 3 (52): - Bioforsk jord og miljø, Svanhovd. 44 s.
- Borger, L., Franconi, N., De Michele, G., Gantz, A., Meschi, F., Manica, A., Lovari, S. & Coulson, T. 2006. Effects of sampling regime on the mean and variance of home range size estimates. - *Journal of Animal Ecology* 75: 1493-1405.
- Bækken, B. T., Elgmork, K. & Wabakken, P. 1994. The Vassfaret brown bear population in central-south Norway no longer detectable. - 9 International Conference on Bear Research and Management. s. 179-185.
- Collett, R. 1911-12. Norges Pattedyr. Norges hvirveldyr : korte meddelelser om arternes udbredelse, levevis og forplantning 1. - Aschehoug, Kristiania.
- Dahle, B. & Swenson, J. E. 2003. Home ranges in adult Scandinavian brown bears (*Ursus arctos*): effect of mass, sex, reproductive category, population density and habitat type. - *Journal of Zoology* 260: 329-335.
- Dahle, B. & Swenson, J. E. 2003. Seasonal range size in relation to reproductive strategies in brown bears *Ursus arctos*. - *Journal of Animal Ecology* 72: 660-667.
- Dahle, B., Sørensen, O. J., Wedul, E. H., Swenson, J. E. & Sandegren, F. 1998. The diet of brown bears *Ursus arctos* in central Scandinavia: effect of access to free-ranging domestic sheep *Ovis aries*. - *Wildlife Biology* 4: 147-158.
- Eiken, H. G., Bjervamoen, S. G., Smith, M., Brøseth, H., Wikan, S., Jensen, L., Knappskog, P. M., Bjørn, T.-A. & Aspholm, P. 2007. Populasjonsovervåking av brunbjørn 2005-2008: Rapport for Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag, Nordland, Troms og Finnmark 2006. - *Bioforsk Rapport* 2007 (47): - Bioforsk jord og miljø, Svanhovd. 29 s.
- Elgmork, K. 1999. Bjørnens liv. - Kolltopp forl., Hønefoss.
- Gaillard, J. M., Festa-Bianchet, M., Yoccoz, N. G., Loison, A. & Toigo, C. 2000. Temporal variation in fitness components and population dynamics of large herbivores. - *Annual Review of Ecology and Systematics* 31: 367-393.
- Herfindal, I., Linnell, J. D. C., Odden, J., Nilsen, E. B. & Andersen, R. 2005. Prey density, environmental productivity and home-range size in the Eurasian lynx (*Lynx lynx*). - *Journal of Zoology* 265: 63-71.
- Hooge, P. N., Eichenlaub, W. & Solomon, E. 1999. The Animal Movement program. - USGS, Alaska Biological Science Center.
- Hustad, H. 2000 The issuing of kill permits for brown bears in response to domestic sheep depredation in Norway, 1989-99. - Agricultural University of Norway, Ås.
- Johansen, J. A. 1994. Biometriske data på norsk bjørn i forhold til amerikanske populasjoner. Semesteroppgave. Avdeling for skogbruksfag. - Nord-Trøndelag distriktshøgskole, Steinkjer. 19 s.
- Kindberg, J., Swenson, J., Brunberg, S. & Ericsson, G. 2004. Preliminär rapport om populationsutveckling och storlek av brunbjørn i Sverige, 2004 - Naturvårdsverket, Stockholm. 4 s.
- Kindberg, J., Swenson, J. E. & Ericsson, G. 2009. Björnstammens storlek i Sverige 2008 - länsvisa uppskattningar och trender. Rapport 2009-2 från det Skandinaviska björnprojektet
- Kjøsnes, M. 1993. Bjørn og sau i Lierne kommune. Avsluttende prosjektoppgave. - Hedmark distriktshøgskole. 38 s.
- Knarrum, V. A. 1996. Bjørnens (*Ursus arctos*) predasjon på sau (*Ovis aries*). Cand. scient. thesis. Zoologisk institutt. - NTNU, Trondheim.
- Knarrum, V. A., Sørensen, O. J., Kvam, T. & Eggen, T. 1998. Bjørnens predasjon på sau. - I Kvam, T. & Jonsson, B., red. NINAs strategiske instituttprogrammer 1991-95: Store rovdyrs økologi i Norge. Sluttrapport. NINA temahefte. 8. Norsk institutt for naturforskning, Trondheim. s. 82-88.

- Knarrum, V. A., Sørensen, O. J., Kvam, T. & Eggen, T. 1998. Bjørnens predasjon på sau. - I Kvam, T. & Jonsson, B., red. NINAs strategiske instituttprogrammer 91-96: Store rovdyrs økologi i Norge. Sluttrapport. NINA temahefte. 8. s. 82-88.
- Kolstad, M., Kvam, T., Mysterud, I., Wikan, S. & Sørensen, O. J. 1984. Bjørnen (*Ursus arctos* L.) i Norge : utbredelse og bestand 1978-1982. - Viltrapport 31 - Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Trondheim. 68 s.
- Krogstad, S., Andersen, R., Christiansen, F., Smith, M. & Trondsen, Ø. 1998. Forebyggende tiltak mot rovviltskader på sau. Gjeting og bruk av vokterhund i Lierne. Årsrapport fase 1 - 1997. - NINA Oppdragsmelding 539 - Norsk institutt for naturforskning, Trondheim. 21 s.
- Krogstad, S., Christiansen, F., Smith, M., Moen, R., Westerdahl, K., Tillung, R. H. & Moen, A. 1999. Forebyggende tiltak mot rovviltskader på sau; Gjeting og bruk av vokterhund i Lierne. Årsrapport fra fase II - 1998. - NINA Oppdragsmelding 583 - Norsk institutt for naturforskning, Trondheim. 56 s.
- Krogstad, S., Christiansen, F., Smith, M. E., Røste, O. C., Aanesland, N., Tillung, R. H. & Thorud, L. 2000. Forebyggende tiltak mot rovviltskader på sau. Gjeting og bruk av vokterhund i Lierne. Sluttrapport - 2000. - NINA Fagrapport 41: 1-66.
- Krogstad, S., Christiansen, F., Smith, M. E., Røste, O. C., Aanesland, N., Tillung, R. H. & Thorud, L. 2000. Forebyggende tiltak mot rovviltskader på sau. Gjeting og bruk av vokterhund i Lierne. Sluttrapport - 2000. - NINA Fagrapport 41 - Norsk institutt for naturforskning, Trondheim. 1-66 s.
- Kvam, T., Berntsen, F., Eggen, T., Knutsen, K., Overskaug, K. & Sørensen, O. J. 1994. Rovdyrprosjektene i Nord-Trøndelag. Årsrapport 1993. - NINA Oppdragsmelding 267 - Norsk institutt for naturforskning, Trondheim. 29 s.
- Kvam, T., Berntsen, F., Eggen, T., Knutsen, K., Overskaug, K. & Sørensen, O. J. 1994. Rovdyrprosjektene i Nord-Trøndelag. Årsrapport 1993. - NINA Oppdragsmelding 267: 1-29.
- Kvam, T., Eggen, T., Knutsen, K., Overskaug, K., Solstad, T. & Sørensen, O. J. 1993. Årsrapport for Rovdyrprosjektene i Nord-Trøndelag 1992. - NINA Oppdragsmelding 194 - Norsk institutt for naturforskning, Trondheim. 131 s.
- Kvam, T., Eggen, T., Knutsen, K., Overskaug, K., Solstad, T. & Sørensen, O. J. 1993. Årsrapport for Rovdyrprosjektene i Nord-Trøndelag 1992. - NINA Oppdragsmelding 194: 1-131.
- Kvam, T. & Jonsson, B., red. 1998. Store rovdyrs økologi i Norge. Sluttrapport. NINA Temahefte 8: - Norsk institutt for naturforskning, Trondheim. 208 s.
- Kvam, T. & Jonsson, B., red. 1998. Store rovdyrs økologi i Norge. Sluttrapport. NINA Temahefte 8: - Norsk institutt for naturforskning, Trondheim.
- Kvam, T., Sørensen, O. J., Overskaug, K., Eggen, T., Berntsen, F. & Swenson, J. E. 1995. Rovdyrprosjektene i Nord-Trøndelag. Årsrapport 1995. - NINA Oppdragsmelding 424: 40.
- Kvam, T., Sørensen, O. J., Overskaug, K., Eggen, T., Berntsen, F. & Swenson, J. E. 1995. Årsrapport for Rovdyrprosjektene i Nord-Trøndelag 1994. - NINA Oppdragsmelding 364: 1-37.
- Kvam, T., Sørensen, O. J., Overskaug, K., Eggen, T., Berntsen, F. & Swenson, J. E. 1995. Årsrapport for Rovdyrprosjektene i Nord-Trøndelag 1994. - NINA Oppdragsmelding 364 - Norsk institutt for naturforskning, Trondheim. 1-37 s.
- Kvam, T., Sørensen, O. J., Overskaug, K., Eggen, T., Berntsen, F. & Swenson, J. E. 1996. Rovdyrprosjektene i Nord-Trøndelag. Årsrapport 1995. - NINA Oppdragsmelding 424 - Norsk institutt for naturforskning, Trondheim. 40 s.
- Loison, A., Festa-Bianchet, M., Gaillard, J. M., Jorgenson, J. T. & Jullien, J. M. 1999. Age-specific survival in five populations of ungulates: Evidence of senescence. - *Ecology* 80: 2539-2554.
- Lönnberg, E. 1929. Björnen i Sverige 1856-1928. - Almqvist & Wiksell Uppsala.
- McLellan, B. N. & Hovey, F. W. 2001. Natal dispersal in grizzly bears. - *Canadian Journal of Zoology* 79: 838-844.
- McLoughlin, P. D., Cluff, H. D., Gau, R. J., Mulders, R., Case, R. L. & Messier, F. 2003. Effect of spatial differences in habitat on home ranges of grizzly bears. - *Écoscience* 10: 11-16.
- McLoughlin, P. D., Ferguson, S. H. & Messier, F. 2000. Intraspecific variation in home range overlap with habitat quality: A comparison among brown bear populations. - *Evolutionary Ecology* 14: 39-60.
- Miljøverndepartementet. 2004. Rovvilt i norsk natur. Stortingsmelding. 15 (2003-2004). - Miljøverndepartementet, Oslo.
- Milner, J., Nilsen, E. B. & Andreassen, H. P. 2007. Demographic side effects of hunting in carnivores and ungulates. - *Conservation Biol.* Printed online.

- Nilsen, E. B., Herfindal, I. & Linnell, J. D. C. 2005. Can intra-specific variation in carnivore home-range size be explained using remote-sensing estimates of environmental productivity? - *Écoscience* 12: 68-75.
- Nilsen, E. B., Pedersen, S. & Linnell, J. D. C. 2008. Can minimum convex polygon home ranges be used to draw biologically meaningful conclusions? - *Ecological Research* 23: 635-639.
- Nygård, T., Berntsen, F., Bjørnnes, E., Brøseth, H., Kvam, T., Pedersen, P. H., Sørensen, O. J. & Swensson, J. E. 2002. Home range sizes of Brown bear in the border area between Norway and Sweden with different livestock husbandry patterns. Paper no. 98. - 14th IBA Congress. Steinkjer. s.
- Pollock, K. H., Winterstein, S. R., Bunck, C. M. & Curtis, P. D. 1989. Survival analysis in telemetry studies: the staggered entry design. - *J. Wildl. Manage* 53: 7-15.
- Roth, H. U. 1983. Home ranges and movement patterns of European brown bears as revealed by radiotracking. - *Acta Zool. Fennica* 174: 143-144.
- Rovviltneemnda i region 6. 2009. Utkast til forvaltningsplan for rovvilt i Region 6 - Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Steinkjer.
- Sagør, J. T., Swenson, J. E. & Røskft, E. 1997. Compatibility of brown bear *Ursus arctos* and free-ranging sheep in Norway. - *Biological Conservation* 81: 91-95.
- Sagør, J. T., Swenson, J. E. & Røskft, E. 1997. Compatibility of brown bear *Ursus arctos* and free-ranging sheep in Norway. - *Biological Conservation* 81: 91-95.
- Sand, R., Aasetre, J., Aunsmo, L. G. & Christiansen, F. 2002. Regioner med rovdyr. Effekter på regional utvikling av rovdyrpolitikk og annen offentlig politikk. NTF-notat 2002:8. - Nord-Trøndelagsforskning, Steinkjer.
- Strand, S. 1994. Bjørnepredasjon på sau i Lierne. Semesteroppgave. Avdeling for skogbruksfag. - Nord-Trøndelag distriktshøgskole, Steinkjer. 35 s.
- Støen, O.-G., Zedrosser, A., Sæbø, S. & Swenson, J. E. 2006. Inversely density-dependent natal dispersal in brown bears *Ursus arctos*. - *Oecologia* 148: 356-364.
- Swenson, J., Dahle, B., Arnemo, J. M., Brunberg, S., Hustad, H., Nerheim, E., Sandegren, F., Solberg, K. H. & Söderberg, A. 2003. Utredninger i forbindelse med ny rovviltmelding: Status og forvaltning av brunbjørn i Norge. - NINA Fagrapport 60. 1-19 s.
- Swenson, J. E., Bjärvall, A., Brøseth, H., Brunberg, S., Franzén, R., Kvam, T., Nygård, T., Pedersen, P. H., Sandegren, F., Segerström, P., Söderberg, A. & Sørensen, O. J. 2002. The future of the Brown Bear in Scandinavia based on today's management in Sweden and Norway.- Paper no. 10. - 14th IBA Congress. Steinkjer. s.
- Swenson, J. E., Dahle, B., Arnemo, J., Brunberg, S., Hustad, H., Nerheim, E., Sandegren, F., Solberg, K. H. & Söderberg, A. 2003. Utredninger i forbindelse med ny rovviltmelding. Status og forvaltning av brunbjørn i Norge. - NINA Fagrapport 60: 1-19.
- Swenson, J. E., Sahlén, V., Brunberg, S. & Kindberg, J. 2008. Björnen i Sverige— kunskapsläget i dag. Slutrapportering från Skandinaviska Björnprojektet till Naturvårdsverket (Viltforskningskommiteen) (Rapport 2008 - 6): - Skandinaviska Björnprojektet, Uppsala. 61 s.
- Swenson, J. E. & Sandegren, F. 2000. Ekologi och förvaltning av brunbjörnen, *Ursus arctos* i Skandinavien. Slutrapport Skandinaviska Björnprojektet, Uppsala.
- Swenson, J. E., Sandegren, F., Brunberg, S. & Segerström, P. 2001. Factors associated with loss of brown bear cubs in Sweden. - *Ursus* 12: 69-80.
- Swenson, J. E., Sandegren, F. & Soderberg, A. 1998. Geographic expansion of an increasing brown bear population: evidence for presaturation dispersal. - *Journal of Animal Ecology* 67: 819-826.
- Swenson, J. E., Sandegren, F., Soderberg, A., Bjarvall, A., Franzen, R. & Wabakken, P. 1997. Infanticide caused by hunting of male bears. - *Nature* 386: 450-451.
- Swihart, R. K. & Slade, N. A. 1985. Testing for Independence of Observations in Animal Movements. - *Ecology* 66: 1176-1184.
- Sørensen, O. J. & Kvam, T., red. 1984. Rovviltprosjektet 1980-1984. Viltrapport 34: - Direktoratet for vilt og verskvannsfisk, Trondheim. 142 s.
- Sørensen, O. J., Kvam, T. & Mysterud, I. 1984. Sentral registrering av store rovdyr i Norge. - Viltrapport 30.
- Sørensen, O. J., Overskaug, K. & Kvam, T. 1990. Bjørn (*Ursus arctos* L.) i Norge. Utbredelse og bestand 1983-1986. - NINA Forskningsrapport 8: 1-76.
- Tønne, Ø. & Åberg, T. 1995. De Nord-Trønderske radiobjørnenes arealbruk i 1994. Semesteroppgave. Avdeling for naturbruk, miljø- og ressursfag. - Høgskolen i Nord-Trøndelag, Steinkjer. 1-43 s.

- Vedal, O. 1997. Tap av sau i et etableringsområde til ung, utvandra hannbjørn. Avdeling for naturbruk, miljø- og ressursfag. - Høgskolen i Nord-Trøndelag, Steinkjer. 1-37 s.
- Wabakken, P., Bjärvall, A., Franzen, R., Maartmann, E., Sandegren, F. & Söderberg, A. 1992. Det svensk-norske bjørneprosjektet 1984-91. - NINA Oppdragsmelding 146.
- Wabakken, P. & Maartmann, E. 1994. Sluttrapport for bjørn-sau-prosjektet i Hedmark 1990-93. - NINA Forskningsrapport 58: 1-49.
- Wartiainen, I., Tobiassen, C., Brøseth, H., Bjervamoen, S. G. & Eiken, H. G. 2009. Populasjonsovervåkning av brunbjørn 2005-2008: DNA analyse av prøver samlet i Norge i 2008. - Bioforsk Rapport 4 (58): - Bioforsk jord og miljø, Svanhovd. 34 s.
- Worton, B. J. 1989. Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies. - Ecology 70: 164-168.
- Zedrosser, A., Stoen, O. G., Saebo, S. & Swenson, J. E. 2007. Should I stay or should I go? Natal dispersal in the brown bear. - Animal Behaviour 74: 369-376.

7 Vedlegg I. Peileskjema for bjørn

PEILESKJEMA - BJØRN

Musfjellabanken

BJØRN - NR. 795-66 TYPE BJØRN 01 PEILER 3A su.

FEILEDATO 0505 ÅR 96 KLOKKELETT 1200 SIGNALSTYRKE 01

LOKALISERINGSSTED Fjellabankenströmderget

KOMMUNE 3001 NØYAKTIGHETSNIVÅ 03

KOORDINAT: UTM (NORGE)

XY 71376-14617 (SVERIGE)

AKTIVITET 02 HOVEDATFERD 14

VERFORHOLD 03 TEMP 10 VINDRETNING 05 -STYRKE 01

SNØDEKKE 05 SNØDYBDE 02 SNØKONSISTENS 05

HABITAT.

HOVEDSKOGTYPE 25 SUKSESJONSTR. 10 SKOGTETHET 12

BLANDINGSTYPER BLANDINGSFORHOLD BUSKSKIKT TETHET
20 25 28 30 25 28 32 03 (< 2 M)

SIKTAVSTAND N: 14 S: 20 Ø: 20 V: 10

VEGETASJONSTYPER 03 Enstaka erublar/Ris djurt.

MAKROHABITAT 03 Tu en del blottede hagar.

TOPOGRAFI: HOVEDTYPE 03 HELNINGSRETN. 5 HELNINGSGRAD

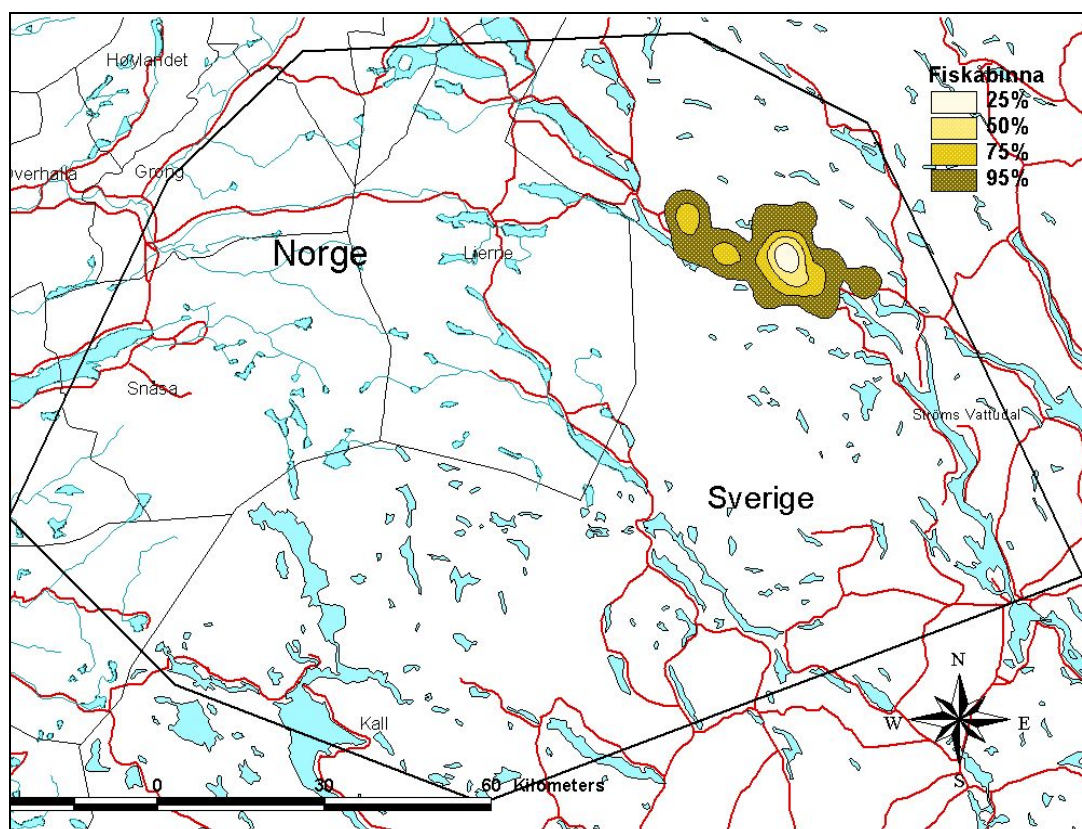
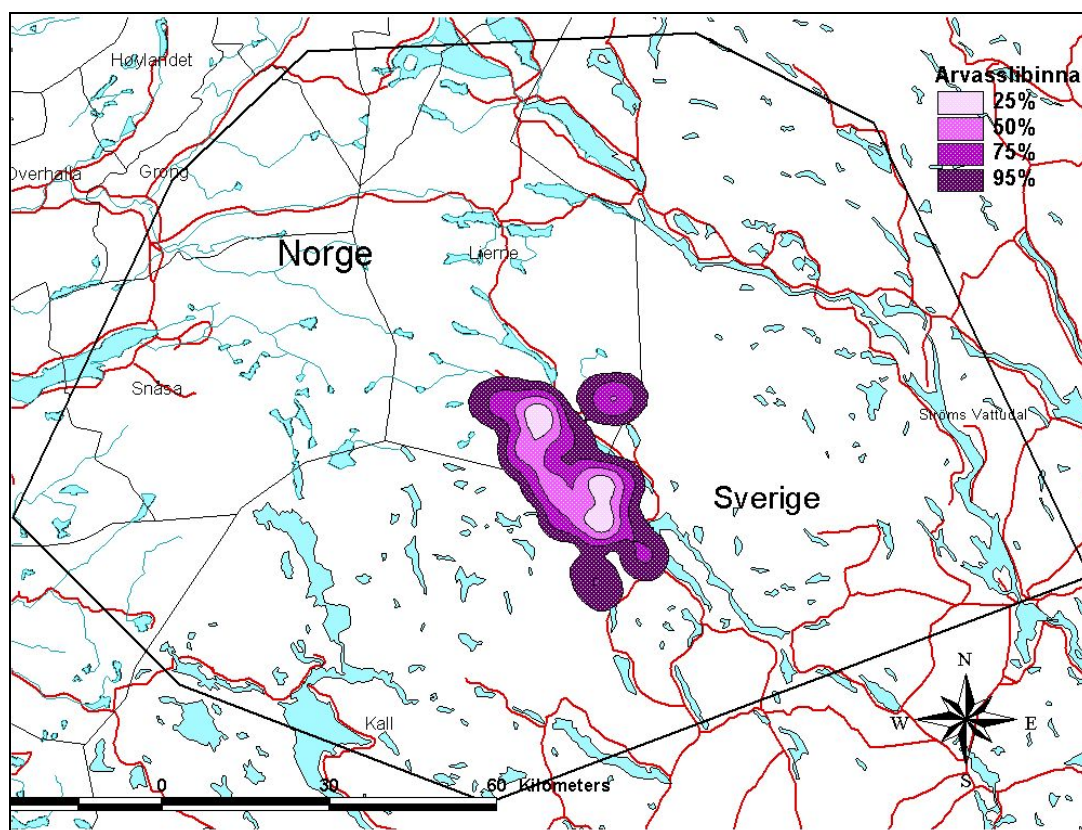
HØGDE 1530 m.o.h.

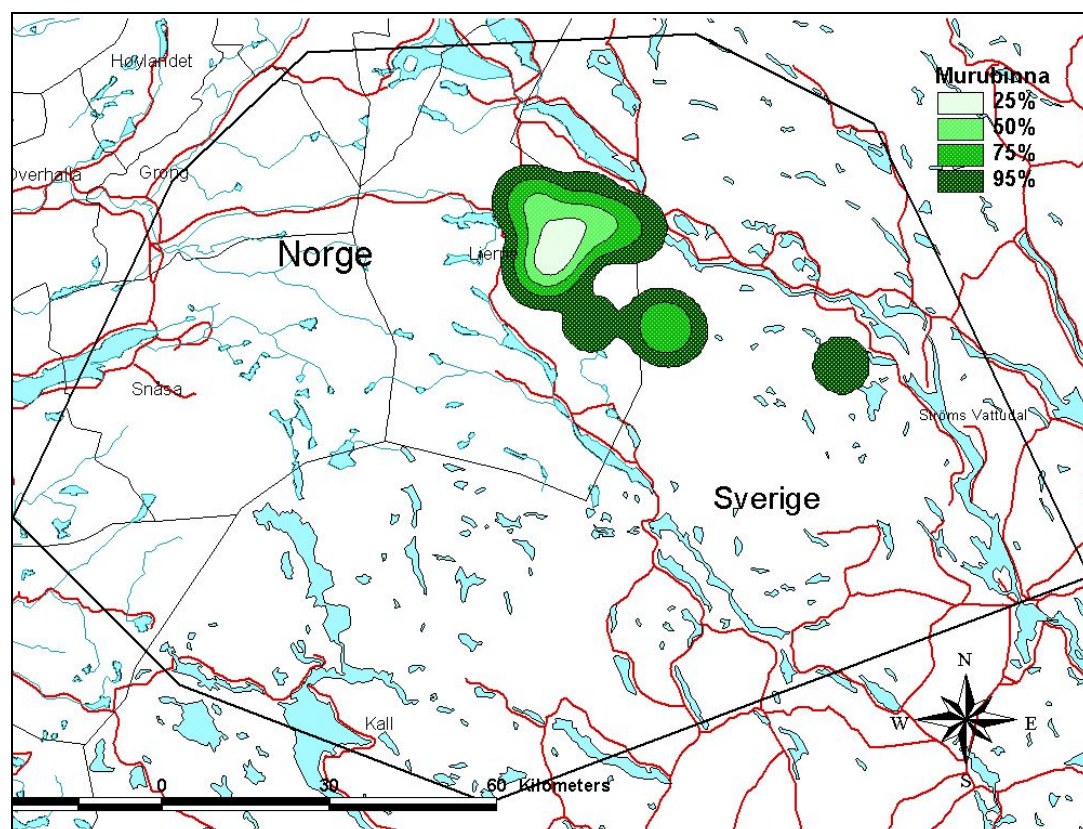
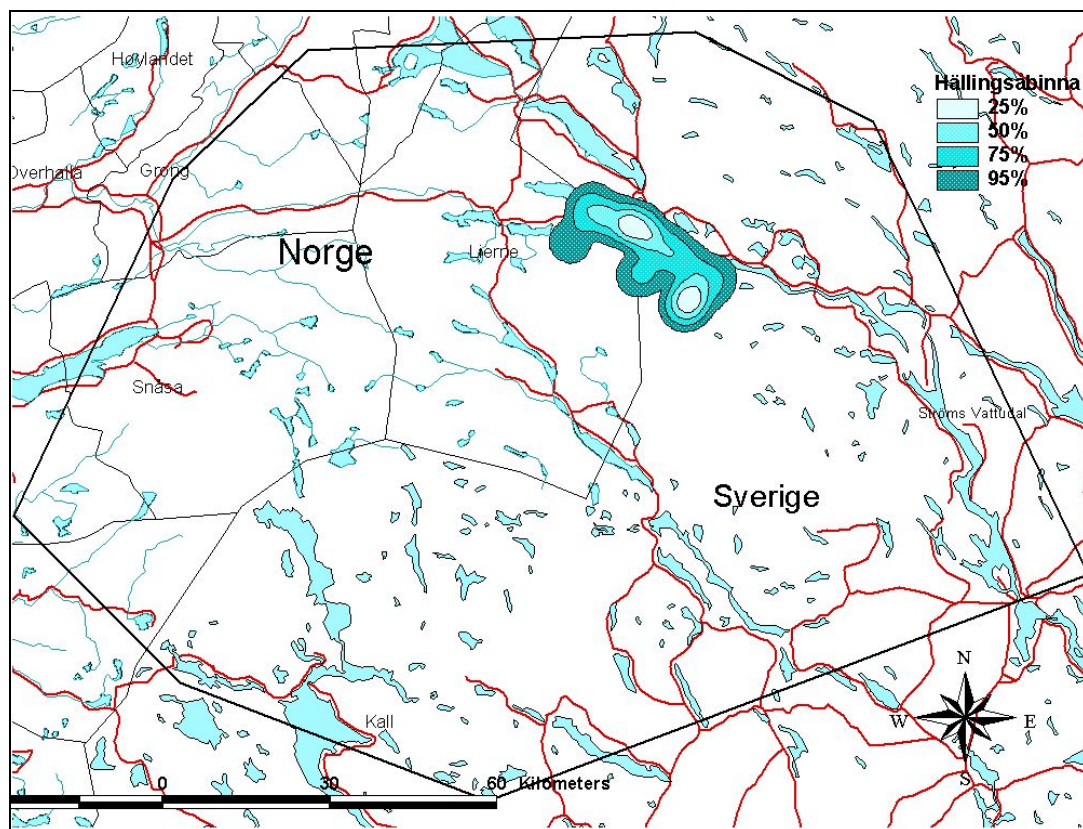
8 Vedlegg II. Merkeprotokoll for bjørn

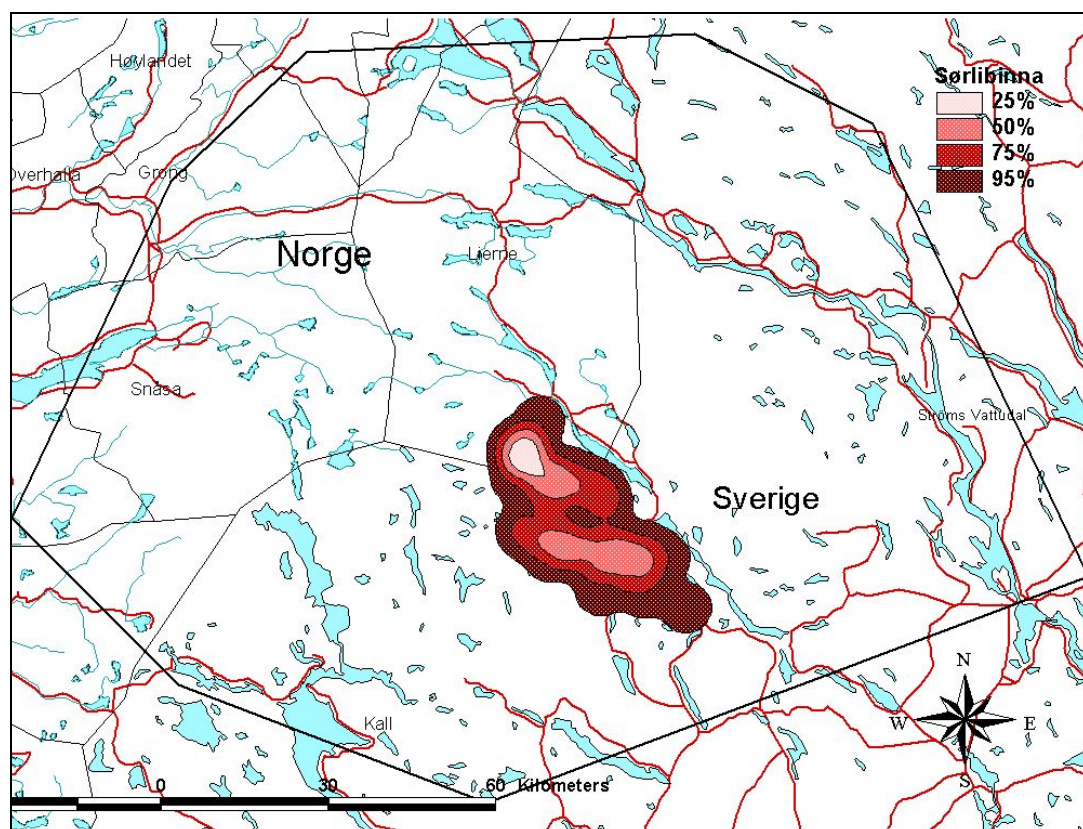
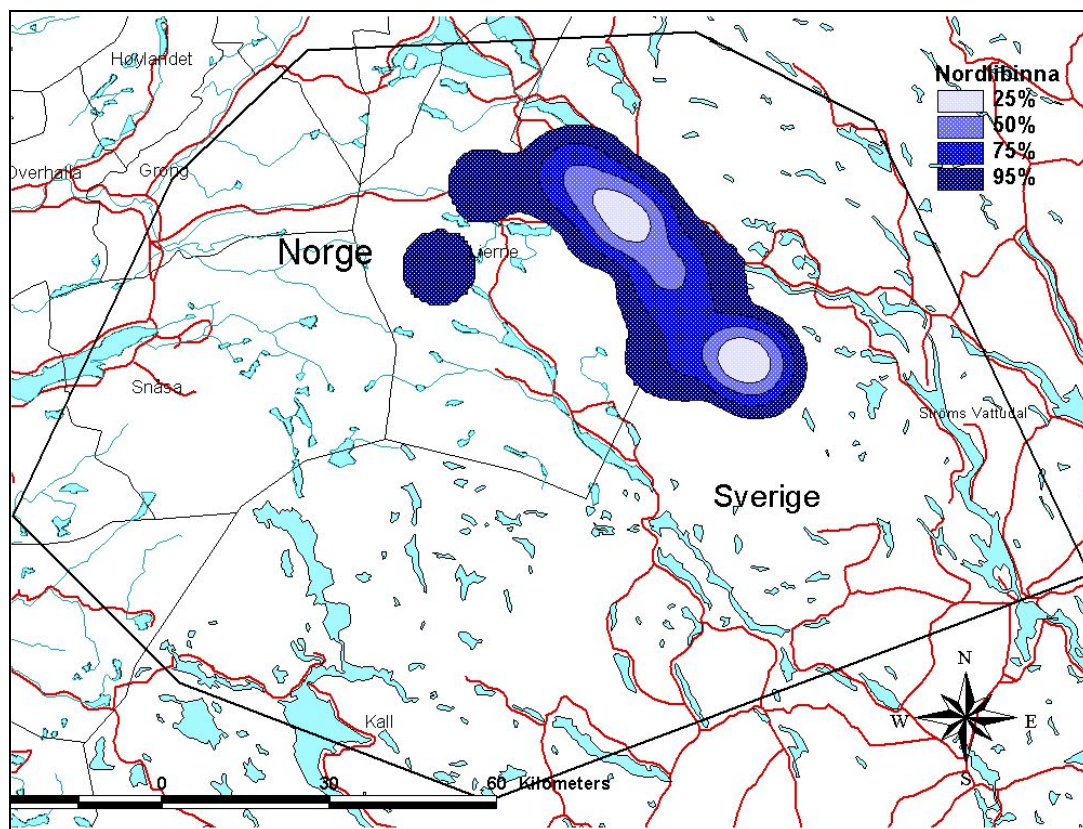
76

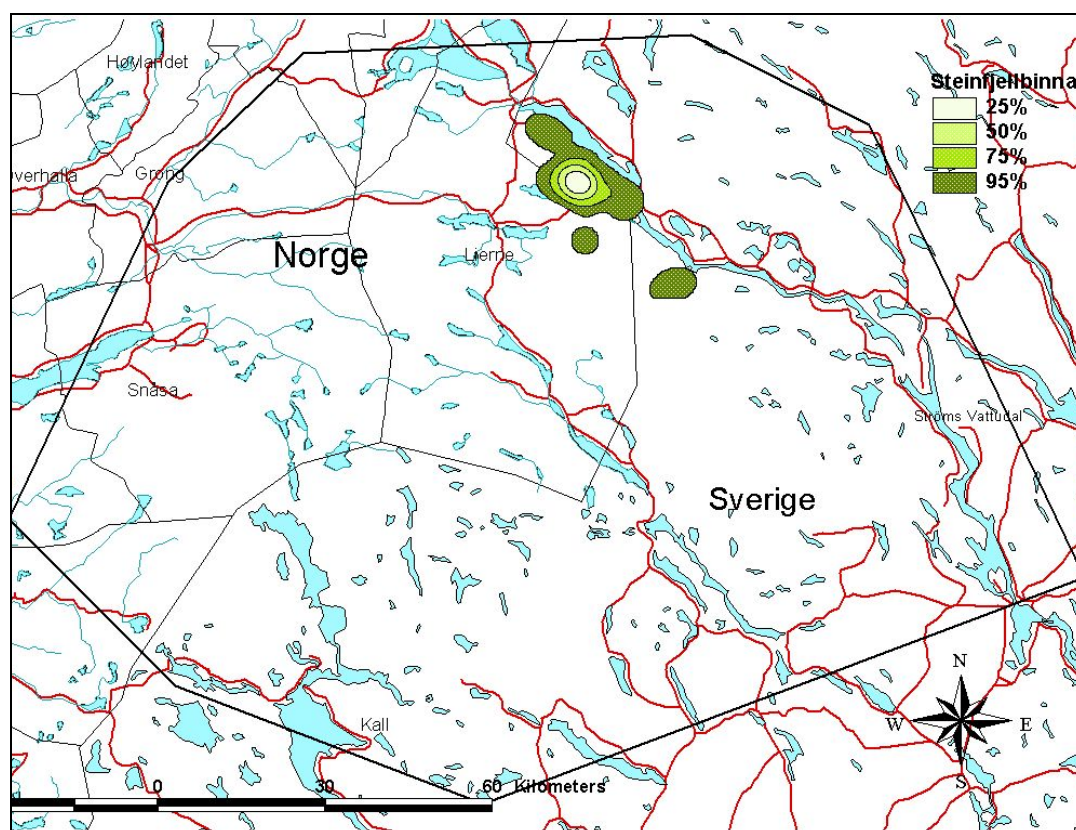
SKANDINAVISKA BJÖRNPROJEKTET										950405-76		BJÖRN		ÅR	MÅN	DAG	BLAD		
IMMOBILISERINGS - MÄRKPROTOKOLL														96	04	26	1		
RAPPORTÖR OCH DELTAGARE										SB, AS, OLJ, UG, BA									
IDNR Z 9513		NAMN "JTOEA" mans/1116				KÖN ♂													
FÖDD ÅR		ÅLDER VID MÄRKTILLFÄLLET				ÅR		MÅN											
FÅNGSTSÄTT		44p				PLATS													
STÖTT KOORDINATER																			
MÄRKT KOORDINATER										71280 / 14420									
12.15										SÖKNING BÖRJAR (pejning eller spårning?)									
12.21										OBSERVERAS (andra djur i sällskap?)									
12.30										"JAKT" BÖRJAR									
12.30										PIL 1 SB		0 5 7 3		40		M2.5+21500		N	
12.31										PIL 2 SB		0 5 5 3		40		M2.5+21500		J 4 J	
12.52										PIL 3 SB		0 5 8 3		40		M2+21500		J 4 J	
13.02										PIL 4 SB									
12.41										LÄGGER SIG									
12.52										FÅNGAD									
13.06										TEMP. 38.9									
13.22										TEMP. 38.8									
13.34										(SB) M2, IM									
13.54										MOTGIFT: mängd mg 30		preparat ANTIVEDAN		administrering IL 0.1M					
14.50										GÅR UPP									
14.50										STADIG									
14.50										LÄMNAS									
SKADOR, ANMÄRKNINGAR																			
REMARKING																			
TAN OBS																			
DJURETS HÖGRA SIDA																			
DJURETS VÄNSTRA SIDA																			

9 Vedlegg III. Binnenes leveområder

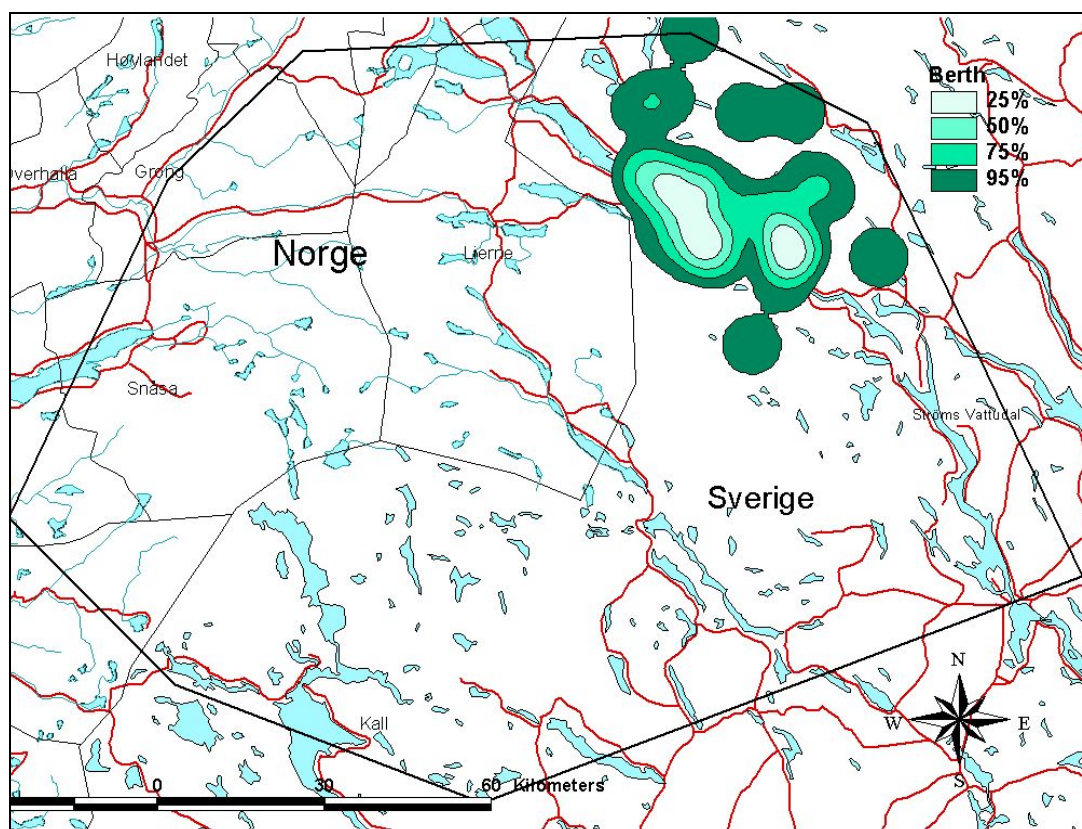
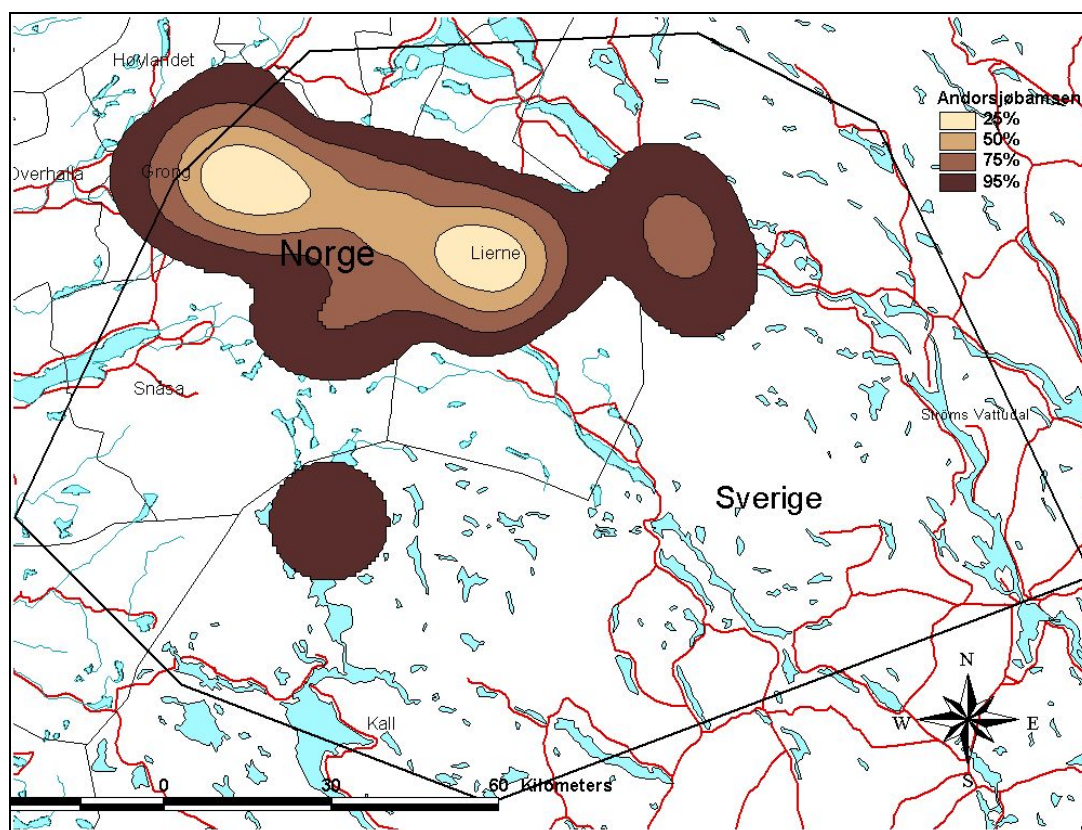


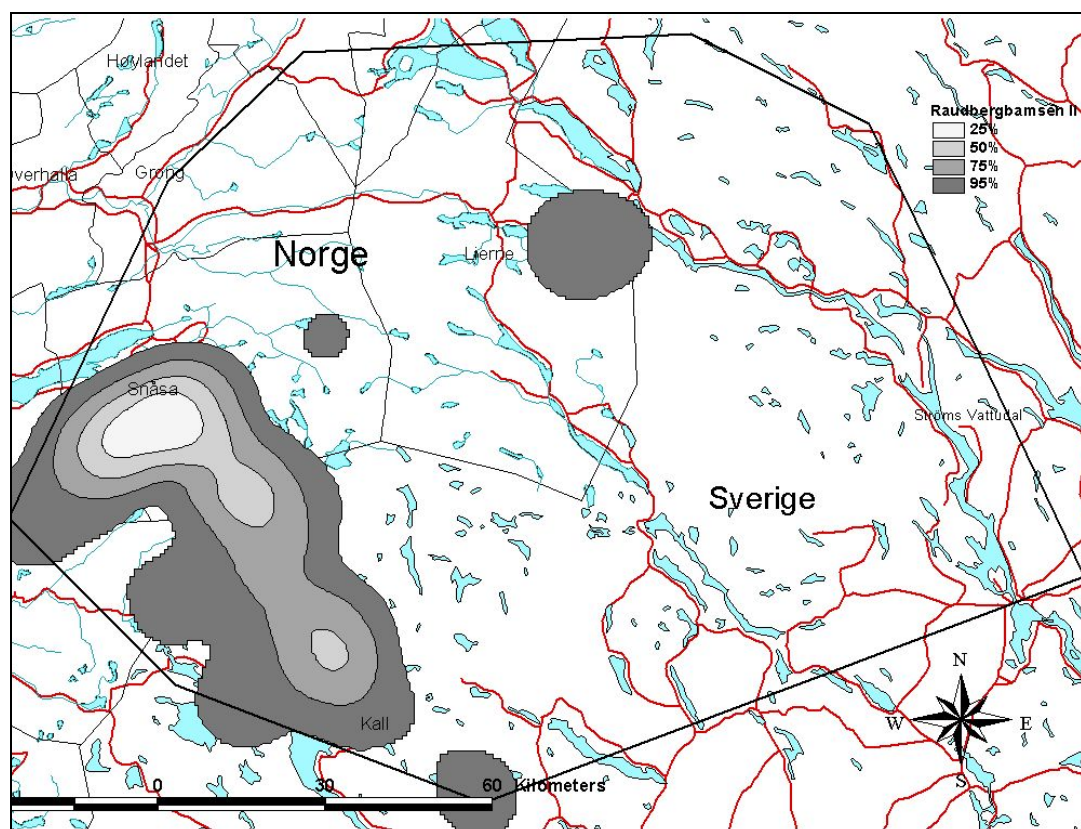
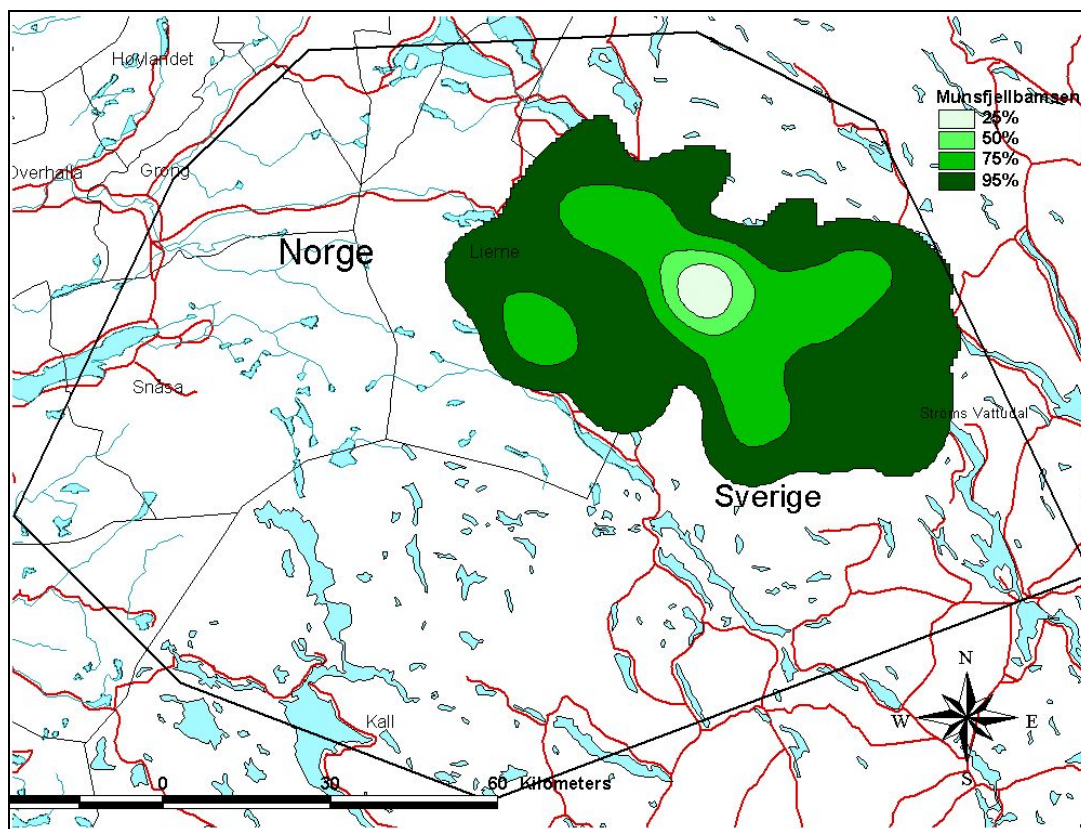


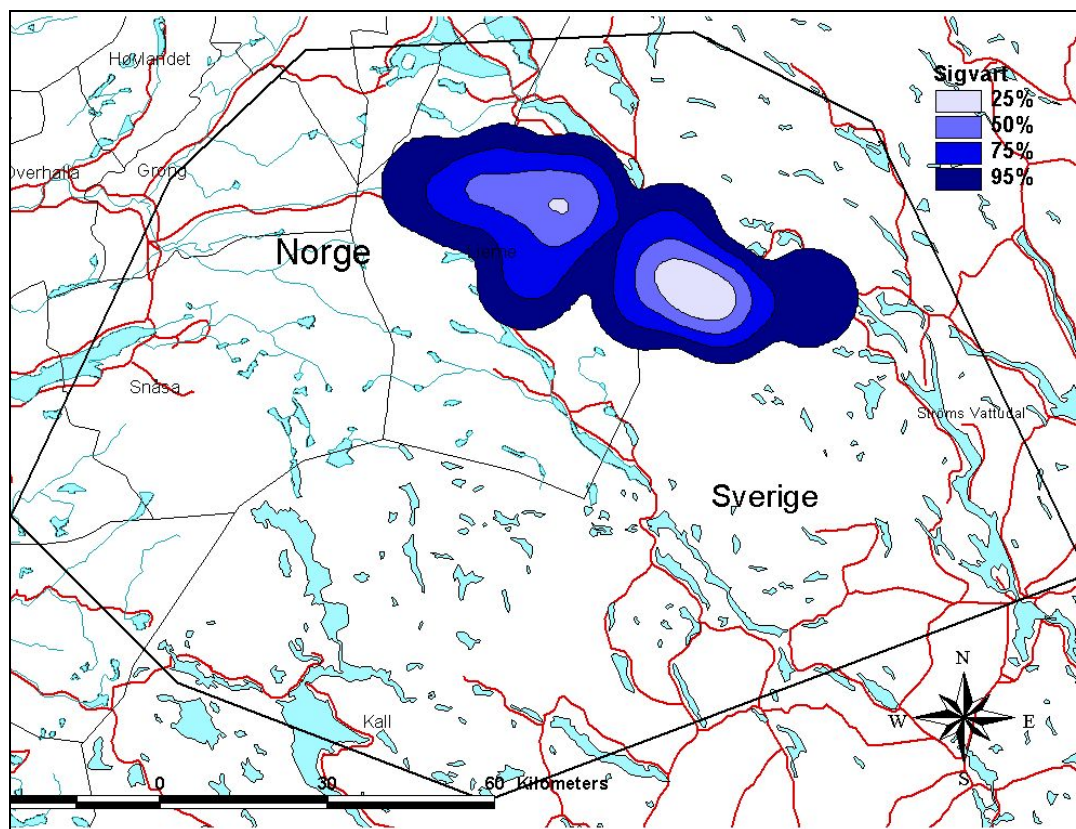




10 Vedlegg IV. Hannenes leveområder







NINA Rapport 472

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-2042-2



Norsk institutt for naturforskning

NINA hovedkontor

Postadresse: 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, 7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: NO 950 037 687 MVA

www.nina.no