

## DNA-basert overvåking av den skandinaviske jervbestanden vinteren 2008

Øystein Flagstad  
Henrik Brøseth  
Torveig Balstad  
Line Syslak  
Malin Johansson  
Cecilia Wärdig  
Hans Ellegren



*Nasjonalt overvåkingsprogram for rovvilt*



## 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

## DNA-basert overvåking av den skandinaviske jervbestanden vintere- ren 2008

Øystein Flagstad  
Henrik Brøseth  
Torveig Balstad  
Line Syslak  
Malin Johansson  
Cecilia Wärdig  
Hans Ellegren

Flagstad, Ø., Brøseth, H., Balstad, T., Syslak, L., Johansson, M., Wärdig, C., & Ellegren, H. 2009. DNA-basert overvåking av den skandinaviske jervbestanden vinteren 2008 - NINA Rapport 498. 40 s.

Trondheim, september 2009

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2070-5

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Inga E. Bruteig

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Inga E. Bruteig (sign.)

OPPDRAAGSGIVER(E)

Direktoratet for naturforvaltning

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Morten Kjørstad, Terje Bø

FORSIDEBILDE

Jervtispe med datter som begge ble radiomerket i Bardufoss 1996. Datteren (til høyre) ble gjenfunnet etter at hun ble felt vinteren 2006/2007, 11 år gammel.

Foto: Roy Andersen

NØKKELOORD

Jerv, *Gulo gulo*, ekskrementer, DNA, bestandsstørrelse, populasjonsstruktur, genflyt, delvis isolerte delbestander, overvåkingsrapport

KEY WORDS

Wolverine, *Gulo gulo*, scats, DNA, population size, population structure, gene flow, partly isolated sub-populations, monitoring report

#### 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**

Fakkeldgården

2624 Lillehammer

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 61 22 22 15

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

## Sammendrag

Flagstad, Ø., Brøseth, H., Balstad, T., Syslak, L., Johansson, M., Wärdig, C., & Ellegren, H. 2009. DNA-basert overvåking av den skandinaviske jervbestanden vinteren 2008 - NINA Rapport 498. 40 s.

Genetiske analyser er de siste årene blitt implementert som et viktig verktøy i rovvilt-overvåkingen i Skandinavia. Særlig har DNA-analyser av ekskrementer ekspandert voldsomt. De siste 8-9 årene er det blitt gjennomført rutinemessig innsamling og påfølgende DNA-analyser over store deler av jervens uberedelsesområde i Norge og Sverige. Individbestemmelse fra DNA-profilene til de innsamlede prøvene har gitt forvaltende myndigheter en bedre forståelse av bestandsstørrelse, reproduksjon, populasjonsstruktur og immigrasjon.

Vinteren 2008 var første gang det ble samlet inn jervekskrementer systematisk over hele landet. Totalt 295 individer ble observert fra nær 800 fungerende prøver, hvilket betyr at hvert av de observerte dyra i gjennomsnitt er representert med mer enn 2,5 prøver. Fra disse dataene estimerte vi en bestandsstørrelse på 321 individer (95 % C.I. = 309-331), som ligger svært tett opptil estimatet på 340 individer basert på telling av aktive ynglehi samme vinter. Også innenfor de ulike rovviltregionene er det meget god overensstemmelse mellom de to bestandsmålingene.

Analyse av den genetiske strukturen for alle prøver samlet inn i Skandinavia i 2008, inklusive Nord-Finland, støtter det bildet som ble tegnet fra analysene for 2007. I nord skiller jerv fra Troms og Finnmark seg ut sammen med jerv fra Nord-Finland, mens sørnorsk jerv samlet inn vest for Østerdalen skiller seg ut i sør. Den Skandinaviske jervpopulasjonen består altså av tre delbestander: **(1)** En sørvestlig delbestand av sørnorsk jerv vest for Østerdalen. **(2)** En stor østlig bestand av jerv øst og nord for Østerdalen. All svensk jerv, samt jerv fra Nordland og Nord-Trøndelag tilhører også denne gruppen. **(3)** Jerv i Troms, Finnmark og Nord-Finland. Mens det genetiske skillet i sør går langs Østerdalen i nord-sør-retning, faller skillet i nord mer eller mindre sammen med fylkesgrensa mellom Troms og Nordland. I dette området ligger et bredt dalføre som skjærer gjennom landskapet i øst-vest-retning omtrent på samme breddegrad der Lofoten strekker seg ut mot havet i vest. Dalføret er ca 10 km bredt og består av en flat dalbunn på ca 400 meters høyde. Sjøer og våtmarksområder dominerer dalbunnen og E10 utgjør en viktig transportåre over landegrensen. Dalsidene i nord og sør er svært bratte og stiger raskt opp mot fjellterreng i 1400 meters høyde. At denne landskapsformasjonen kan begrense jervens migrasjon virker sannsynlig, spesielt med tanke på den tilsvarende situasjonen i Østerdalen i sør.

I fjorårets rapport viste vi at det er en klar sammenheng mellom overlevelse av voksen jerv i Sør-Norge og antall dyr som blir tatt ut det aktuelle året. I et ferskt vitenskapelig arbeid påviste vi imidlertid at overlevelsen først og fremst er tetthetsavhengig, og at voksenoverlevelsen synker ved økende tetthet. Vi så også en tilleggseffekt av høsting, spesielt ved høy tetthet. Gitt en omfattende innsamling av prøvemateriale fra Nord-Norge også de kommende årene vil vi kunne gjøre overlevelsesanalyser også for denne landsdelen. Deler av det svenske materialet, spesielt i Jämtland og Dalarna, bør også kunne benyttes til slike analyser. Overlevelsesparametrene kan så relateres til eventuelle miljøforskjeller og ulikheter i høstingsregime, som i sin tur vil være nyttig for forvaltningen når effekten av uttaksnivåene i de ulike områdene skal evalueres.

Øystein Flagstad, Henrik Brøseth, Torveig Balstad og Line Syslak, Norsk institutt for naturforskning, 7485 Trondheim. [oystein.flagstad@nina.no](mailto:oystein.flagstad@nina.no), [henrik.broseth@nina.no](mailto:henrik.broseth@nina.no)

Cecilia Wärdig, Malin Johansson og Hans Ellegren, Evolutionsbiologiskt centrum, Universitetet i Uppsala, Norbyvägen 18D, 752 36 Uppsala. [hans.ellegren@ebc.uu.se](mailto:hans.ellegren@ebc.uu.se)

## Abstract

Flagstad, Ø., Brøseth, H., Balstad, T., Syslak, L., Johansson, M., Wärdig, C., & Ellegren, H. 2009. DNA-based monitoring of the Scandinavian wolverine population winter 2008 – NINA Report 498. 40 pp.

Genetic analysis has over the last few years been implemented as an important tool in the monitoring of large carnivores in Scandinavia. In particular, DNA analysis of carnivore scats has been extensively used. Over the last 6-7 years, wolverine scats have been routinely collected and analysed over large parts of the distribution range in Norway and Sweden. Identification of individuals from DNA-profiles of the collected samples has provided an increased understanding of population size, reproduction, population structure, and immigration.

In winter 2008 wolverine scats were for the first time collected systematically across the entire country. A total of 295 individuals were identified from almost 800 successfully genotyped samples. This means that each of the individuals on average were represented by more than 2.5 samples. From these data, we estimated a population size of 321 individuals (95 % C.I. = 309-331), which is very close to the estimate of 340 wolverines based on the number of active natal dens. Also within the regional carnivore divisions, the two population size estimation methods showed highly similar numbers.

Analysis of the genetic structure for all samples collected in Fennoscandia in 2008 shows that the Scandinavian wolverine population is divided into three sub-populations: **(1)** A southwestern subpopulation in Southern Norway west of Østerdalen. **(2)** A large eastern subpopulation East and North of Østerdalen. All Swedish wolverines as well as wolverines from Nordland and Nord-Trøndelag belong to this group. **(3)** Wolverines in Troms, Finnmark, and Northern Finland. Whereas the genetic division in Southern Norway follows Østerdalen in a South North direction, the division in the North more or less follows the county border between Troms and Nordland. In this area, there is a broad valley in East West direction situated approximately at the same latitude as Lofoten. The valley is approximately 10 km wide at an altitude of approximately 400 meters above sea level (m.a.s.l.). Lakes and wetlands dominate the valley and E10 constitute an important transport pathway across the border to Sweden. On each side of the valley there are steep hillsides rising sharply towards mountainous terrain at approximately 1400 m.a.s.l. This landscape formation constitutes a likely barrier to wolverine migration, especially considering the similar situation across Østerdalen in the South.

In Southern Norway, we have demonstrated a significant relationship between adult survival and the number of wolverines harvested. In a recent paper we showed that adult survival is density dependent with harvest as a covariate, with increasing effect at high wolverine density. Given representative sampling in Northern Norway also the next few years, we will be able to perform survival analysis also in this part of the country. Parts of the Swedish material, especially from Jämtland and Dalarna, could also be used in such analyses. The survival parameters can then be related to possible environmental differences and variation in harvest intensity. These results will be highly useful to evaluate the effects of harvest rates in different areas.

Øystein Flagstad, Henrik Brøseth, Torveig Balstad and Line Syslak, Norwegian Institute for Nature Research, NO-7485 Trondheim. [oystein.flagstad@nina.no](mailto:oystein.flagstad@nina.no), [henrik.brøseth@nina.no](mailto:henrik.brøseth@nina.no)

Cecilia Wärdig, Malin Johansson and Hans Ellegren, Centre for Evolutionary Biology, Uppsala University, Norbyvägen 18D, SE-752 36 Uppsala. [hans.ellegren@ebc.uu.se](mailto:hans.ellegren@ebc.uu.se)

---

# Innhold

<b>Sammendrag.....</b>	<b>3</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>4</b>
<b>Innhold.....</b>	<b>5</b>
<b>Forord.....</b>	<b>6</b>
<b>1 Bakgrunn.....</b>	<b>7</b>
<b>2 Metodikk.....</b>	<b>7</b>
<b>3 Resultater .....</b>	<b>9</b>
3.1 Analyserte prøver i Norge, Sverige og Finland.....	9
3.2 Det norske materialet.....	9
3.2.1 Individbestemmelse og bestandsestimater.....	9
3.2.2 Vevsprøver av felte dyr .....	14
3.2.3 Områdebruk og vandringer.....	17
3.3 Populasjonsstruktur.....	21
<b>4 Diskusjon.....</b>	<b>22</b>
<b>5 Konklusjoner.....</b>	<b>24</b>
<b>6 Veien videre.....</b>	<b>25</b>
<b>7 Referanser.....</b>	<b>25</b>
<b>Vedlegg 1.....</b>	<b>26</b>
<b>Vedlegg 2.....</b>	<b>30</b>

## Forord

Denne rapporten oppsummerer den DNA-baserte overvåkingen av jerv i Skandinavia vinteren 2008. Vi vil benytte anledningen til å takke alle som har bidratt gjennom innsamling av ekskrementmateriale i Norge og Sverige. Et stort antall personer har vært engasjert i milevise sporinger av jerv for å skaffe til veie grunnlagsmaterialet for DNA-analysene. Uten deres iherdige innsats hadde ikke dette ambisiøse overvåkingsopplegget latt seg gjennomføre.

9. september 2009, Øystein Flagstad



# 1 Bakgrunn

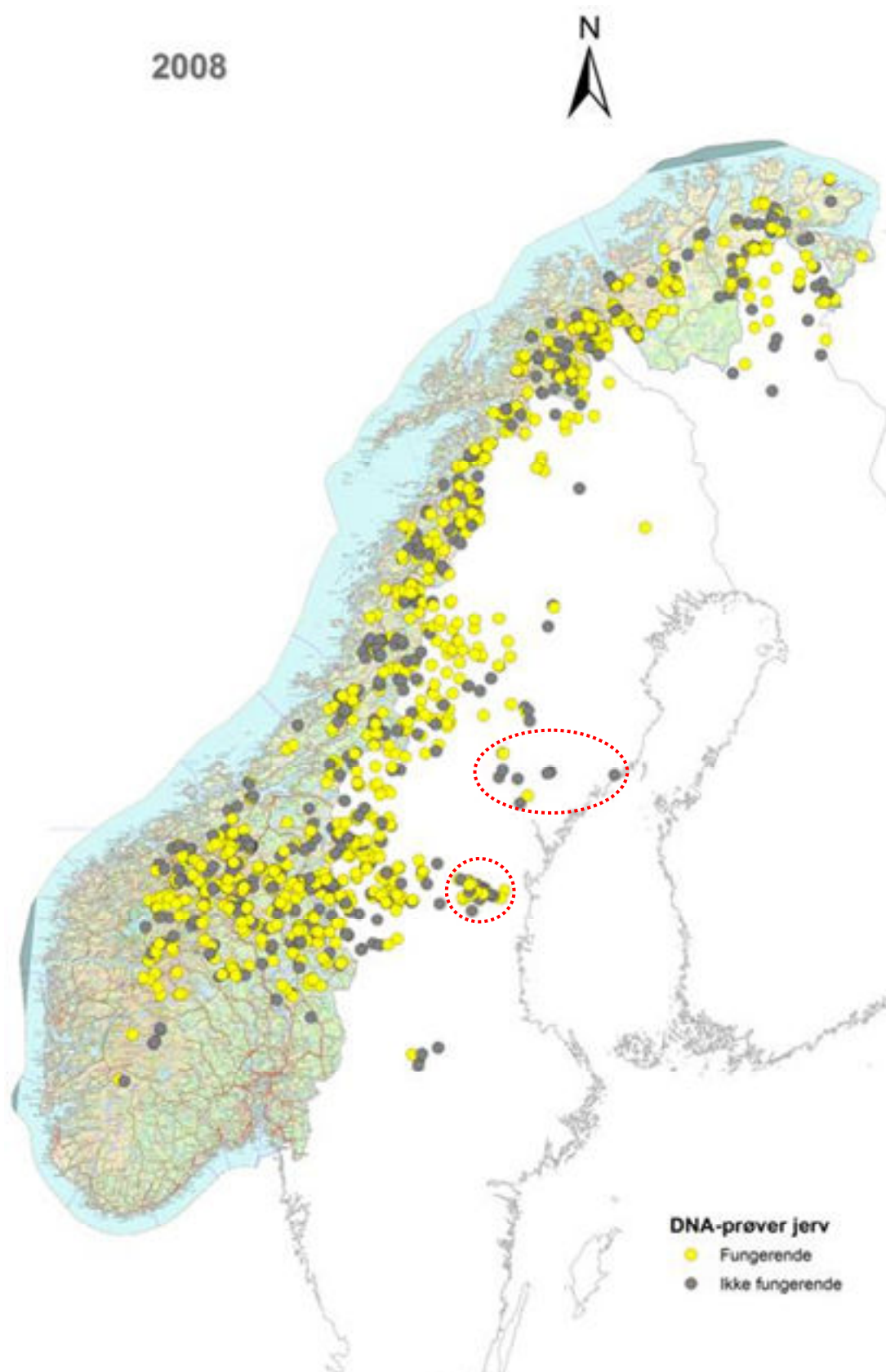
Den skandinaviske jervbestanden er gjennom yngleregistreringer i 2004-2006 estimert til drøyt 750 individer (Andersen & Brøseth 2006, Persson 2006) og må ansees som sårbar. Omfattende overvåking av populasjonen er av betydning for å kunne følge bestandsutviklingen. Det at jerven er en art med store arealkrav i fjellet hvor det til tider er svært ustabile værforhold, fører til at en effektiv bestandsregistrering og -overvåking kan være problematisk. Tradisjonelle tilnærminger som sporing og registrering av ynglehi har gitt verdifulle indikasjoner på reproduksjon og populasjonsstørrelse. Nyere forskning har vist at det hos jerv er mulig å identifisere individer basert på DNA isolert fra ekskrementer. Dette åpner opp for en ny metodisk tilnærming i overvåking av bestander, som kan supplere populasjonsestimater basert på minimumstillinger av antall aktive ynglehi. Videre kan et slikt supplement gi et bedre bilde av kjønnssammensetningen, omfanget av immigrasjon og potensielt bidra til å belyse slektskapsforhold og derigjennom individuell variasjon i reproduktiv suksess i bestanden.

I 2000 startet vi utviklingen av en robust metode for DNA-basert overvåking av jerv. Innsamlet ekskrementmateriale kan med stor grad av sikkerhet gi identitet og kjønn fra genetiske profiler. Tidligere har vi rapportert fra analysen av ekskrementprøver innsamlet i den sørlige delen av jervens utbredelsesområde i Norge og Sverige i årene 2000-2007. 2000-materialet ble i hovedsak samlet inn i Lesja kommune, mens det fra våren 2001 ble iverksatt rutinemessig innsamling over hele jervens utbredelsesområde i Sør-Norge (til fylkesgrensen mellom Sør- og Nord-Trøndelag, unntatt Fosen). I 2002 ble innsamlingsområdet utvidet til også å innbefatte Nord-Trøndelag, samt Jämtland og Dalarna. Også i Västerbotten og Norrbotten har det vært samlet inn jervekskrementer siden 2002, først og fremst på ynglelokaliteter som et ledd i kartlegging av antall ynglinger. I 2007 ble det for første gang samlet inn materiale også i våre tre nordligstefylker.

Denne rapporten er en oppsummering av DNA-analysene for materiale samlet inn vinteren 2008. Det svenske materialet unntatt skogsjervmaterialet fra Gävleborgs og Västernorrlands län ble analysert allerede høsten 2008. Resultatene ble lagt inn i rovbasen, og en enklere rapporteringsform ble benyttet til å belyse alle antatte ynglinger i Jämtland, Västerbotten og Norrbotten. Denne rapporten er derfor hovedsakelig en oppsummering av analysene på det norske materialet fra 2008. Vi presenterer for første gang et landsdekkende estimat for bestandsstørrelse basert på DNA-analyser. Den genetiske strukturen i Fennoskandia blir også diskutert. Områdebruk og utvandring belyses fra den geografiske fordelingen av ekskrementprøver. I tillegg oppsummeres individtilhørigheten til felte dyr.

# 2 Metodikk

Totalt 1732 prøver (inklusive 48 skogsjervprøver) ble levert inn til analyse (**Figur 1**). Alle prøver ble håndtert i laboratoriet og grunnleggende analyseresultater, dvs kjønn- og individtilhørighet, ble lagt inn i rovbasen i løpet av høsten 2008 og vinteren 2009. Mer detaljerte analyser ble deretter utført trinnvis for de ulike delene av materialet. En enkel rapporteringsform ble høsten 2008 benyttet til å belyse alle antatte ynglinger i Jämtland, Västerbotten og Norrbotten. Deretter ble det norske materialet analysert med tanke på å belyse bestandsstørrelse, områdebruk og genetisk struktur. Analysene i laboratoriet og dataanalyser ble utført som beskrevet i tidligere rapporter (se Flagstad et al. 2008). Unntaket var slektskapsanalysene, der vi tidligere har benyttet metodene til Queller & Goodnight (1989) og Marshall et al. (1998). Disse metodene ble erstattet av en mer presis analysemetode, med langt lavere varians i slektskapskoeffisienter (Kalinowski et al. 2006).



**Figur 1** Geografisk fordeling av de 1734 prøvene som ble samlet inn i Norge, Sverige og Finland i 2008. 48 av disse var skogsjervprøver fra Gävleborgs og Västernorrlands län (røde sirkler). Disse inngår ikke her, men vil omhandles i en senere rapport.

## 3 Resultater

### 3.1 Analyserte prøver i Norge, Sverige og Finland

**Tabell 1** viser den geografiske fordelingen av de analyserte prøvene. Suksessraten, dvs. andelen prøver som hadde DNA av god nok kvalitet til å kunne individbestemmes, ligger mellom 64 % og 69 % i Norge og Sverige, mens den i Finland ligger noe lavere på 57 %. Den lavere suksessraten i Finland kan skyldes tilfeldigheter fra det svært begrensede prøveutvalget. En annen mulig forklaring er at andelen rødrev ligger noe høyere; 14,2 % i Finland mot 11,4 % i Nord-Norge. Artstest for å finne hvilke ikke-fungerende prøver som var rødrevskrementer ble ikke gjennomført for materiale fra Sør-Norge og Sverige.

**Tabell 1** Fordelingen av fungerende og ikke-fungerende prøver, dvs. prøver med og uten vellykket individbestemmelse i de ulike innsamlingsområdene i Norge, Sverige (unntatt skogsjerv) og Finland

	Sør- og Midt-Norge	Nord-Norge	Sverige	Finland
Fungerende	421	377	285	20
Ikke-fungerende	237	200	129	15
Totalt	658	577	414	35
Suksessrate	64 %	65 %	69 %	57 %

### 3.2 Det norske materialet

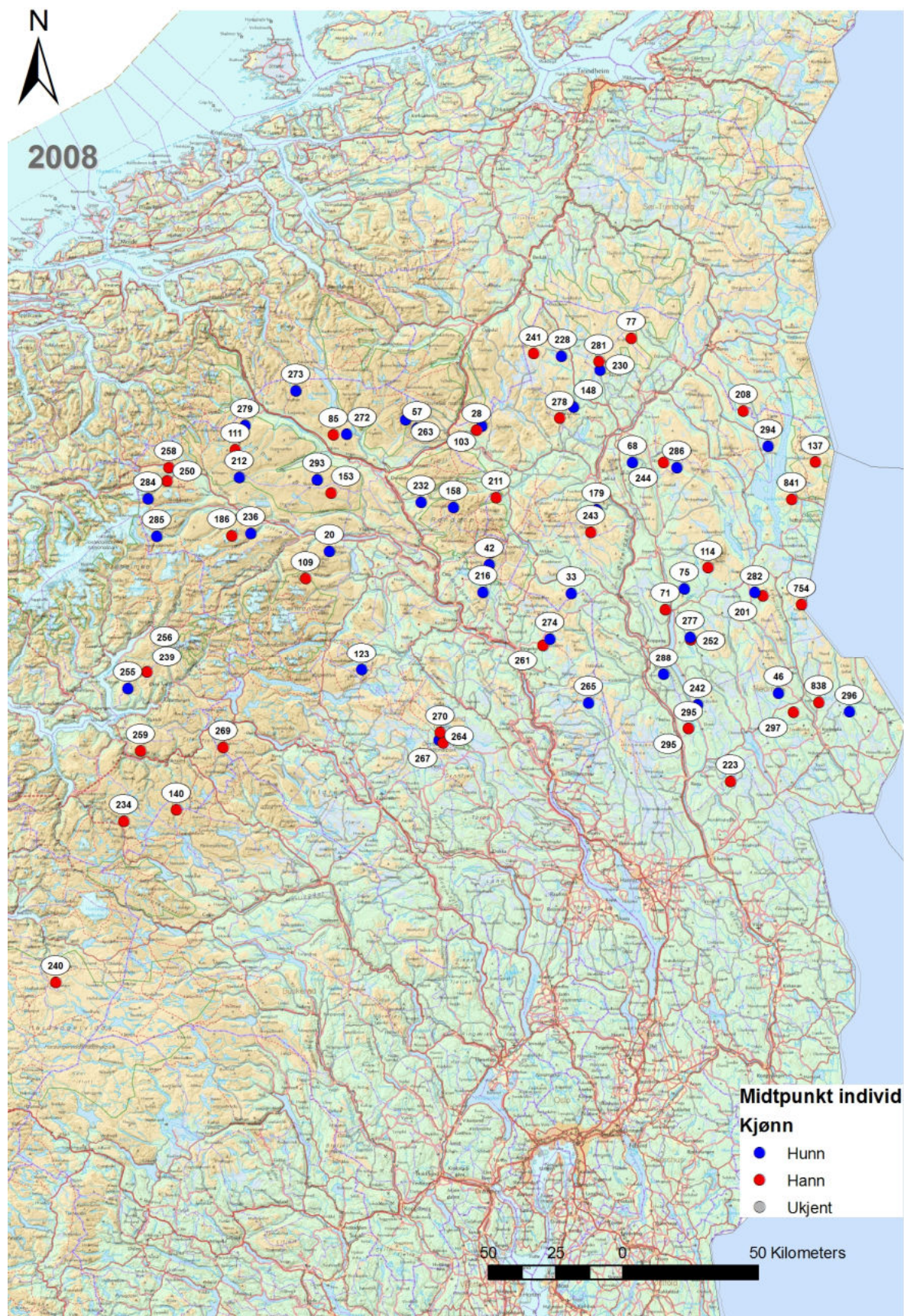
#### 3.2.1 Individbestemmelse og bestandsestimater

De totalt 798 prøvene som var av god nok kvalitet til å individbestemmes representerte 295 individer (143 hanner og 152 hunner; se **Figur 2-5**). Disse fordeler seg mellom rovviltregionene som angitt i **Tabell 2**. Bruk av Capwre til å estimere bestandsstørrelse fra DNA-resultatene gir estimater som ligger svært nær estimatene fra hitellingene i 2008, både enkeltvis i rovviltregionene og i landet som helhet. Punktestimatenes avvik for enkeltregioner er på maksimalt 14 individer. På landsbasis gir hitellingene et bestandsestimat på 340 individer, mens DNA-resultatene anslår en jervbestand på 321 individer; et avvik på kun 19 individer. Dette er første gang vi har kunnet gjennomføre en slik sammenlignende analyse i og med at 2008 var første gang det ble gjennomført systematisk innsamling av ekskrementmateriale over hele landet.

**Tabell 2** Antall observerte individer i 2008 og tilhørende bestandsestimater fra DNA-analysene og tellingen av aktive ynglehi i de ulike rovviltregionene og på landsbasis. N = Antall fungerende prøver og Obs = Antall observerte individer.

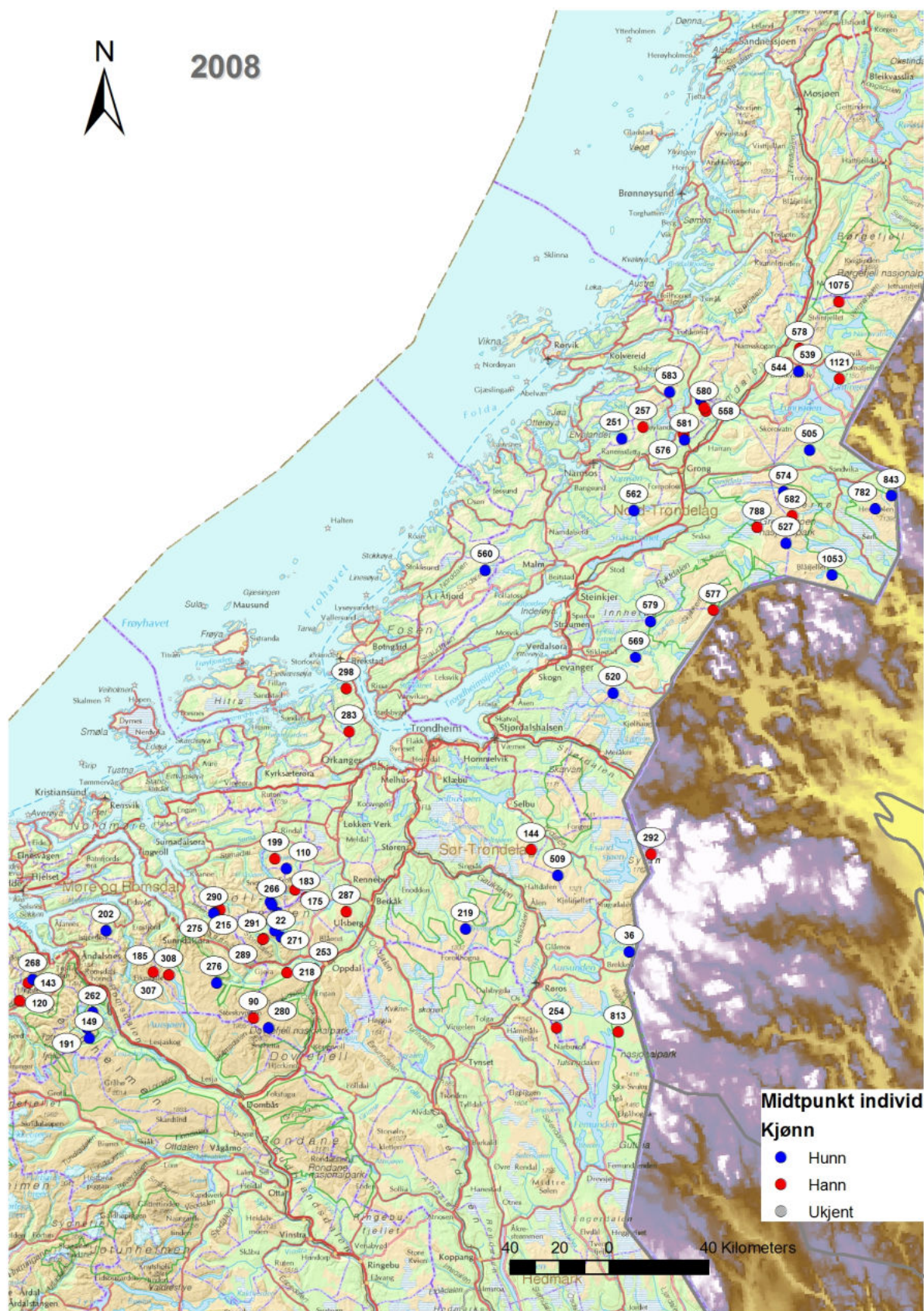
Rovviltregion	N	Obs	Popstørrelse DNA	Popstørrelse Hitellinger
Region 1-5	246	73	75 (73-78)	85 ± 22
Region 6	175	72	81 (73-87)	79 ± 16
Region 7	149	59	65 (59-70)	60 ± 17
Region 8	228	91	101 (92-109)	115 ± 22
Hele landet	798	295	321 (309-331)	340 ± 40





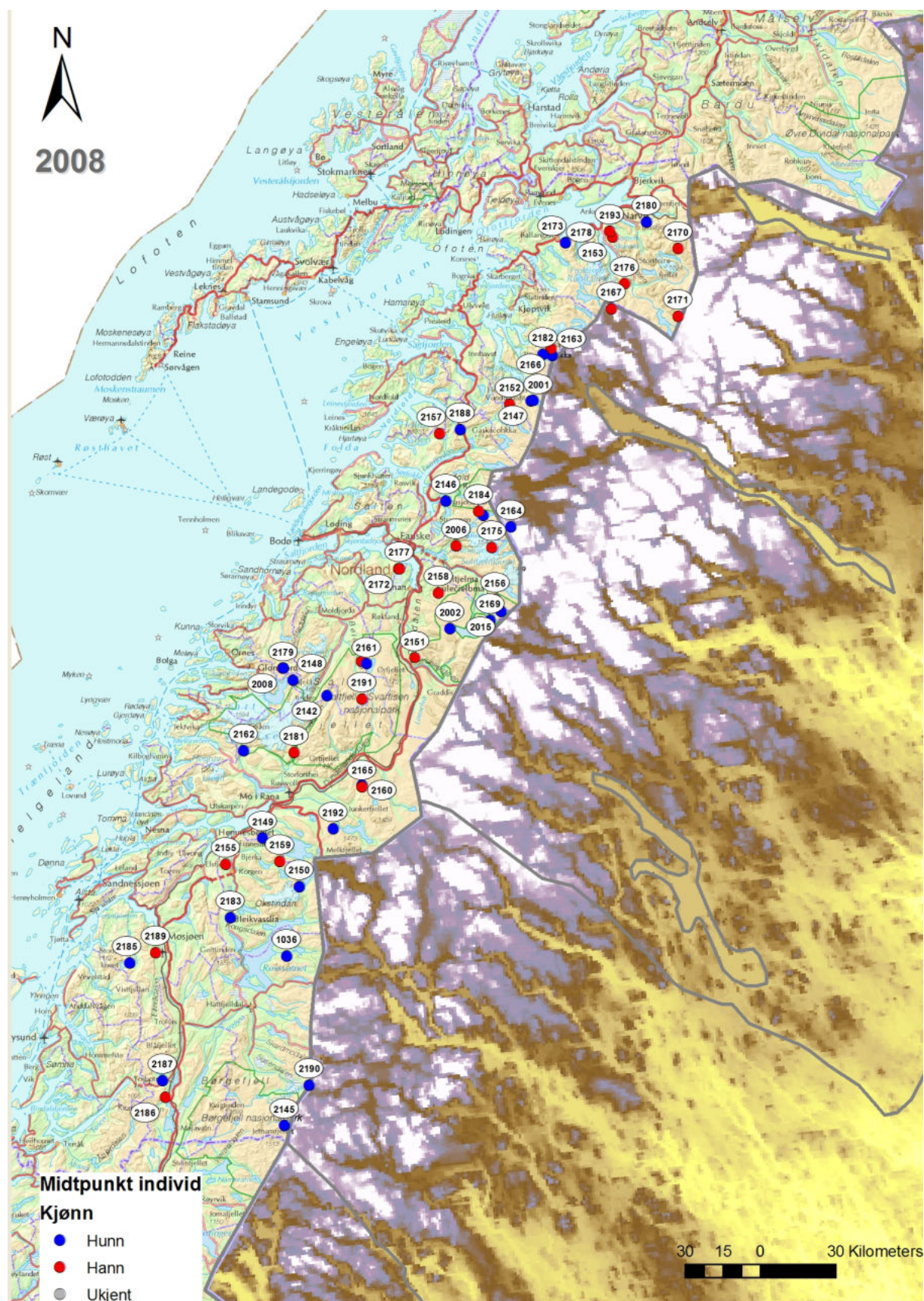
**Figur 2** Alle individer identifisert fra ekskrementmaterialet samlet inn i region 1-5 i 2008. Hvert individ er representert ved midtpunktet for innsamlede prøver. Blå=hunn, rød=hann.





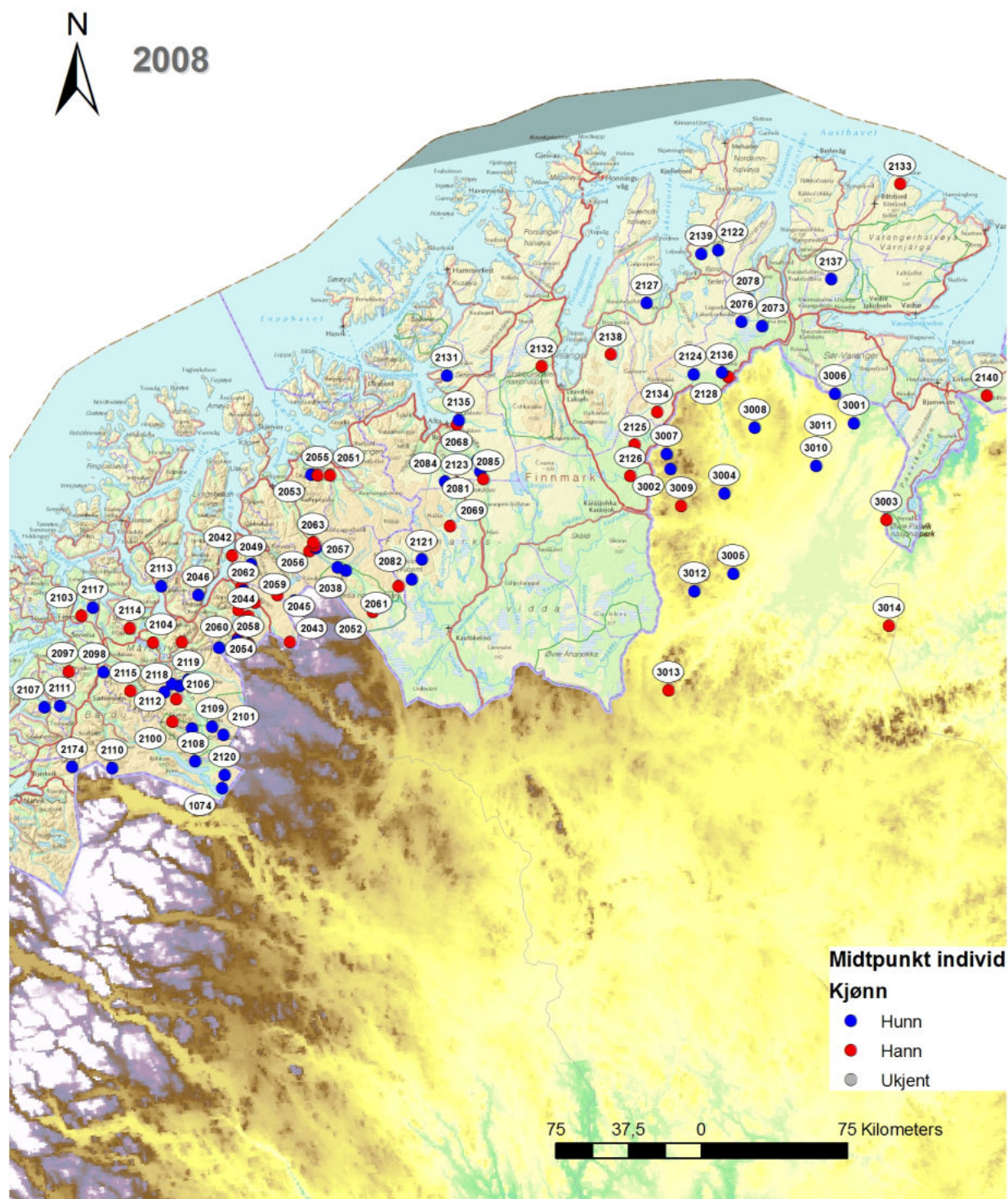
**Figur 3** Alle individer identifisert fra ekskrementmaterialet samlet inn i region 6 i 2008. Hvert individ er representert ved midtpunktet for innsamlede prøver. Blå=hunn, rød=hann.



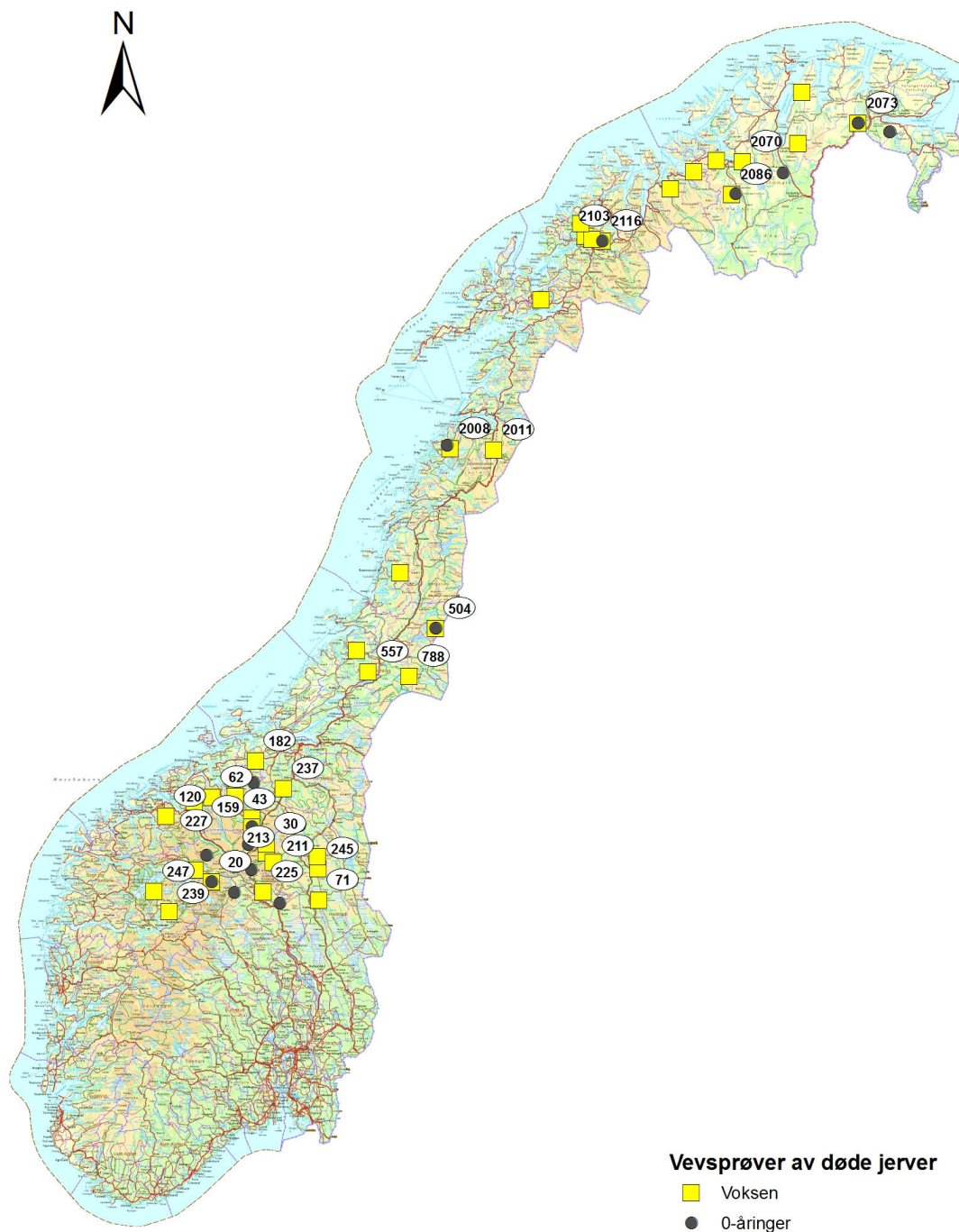


**Figur 4** Alle individer identifisert fra ekskrementmaterialet samlet inn i region 7 i 2008. Hvert individ er representert ved midtpunktet for innsamlede prøver. Blå=hunn, rød=hann.





**Figur 5** Alle individer identifisert fra ekskrementmaterialet samlet inn i region 8 i 2008. Hvert individ er representert ved midtpunktet for innsamlede prøver. Blå=hunn, rød=hann.



**Figur 6** Felte jerver i perioden 15. september 2007 – 15. september 2008. Individuer som er kjent fra ekskrementmaterialet er angitt med tall som tilsvarer individnumrene til de aktuelle dyra.

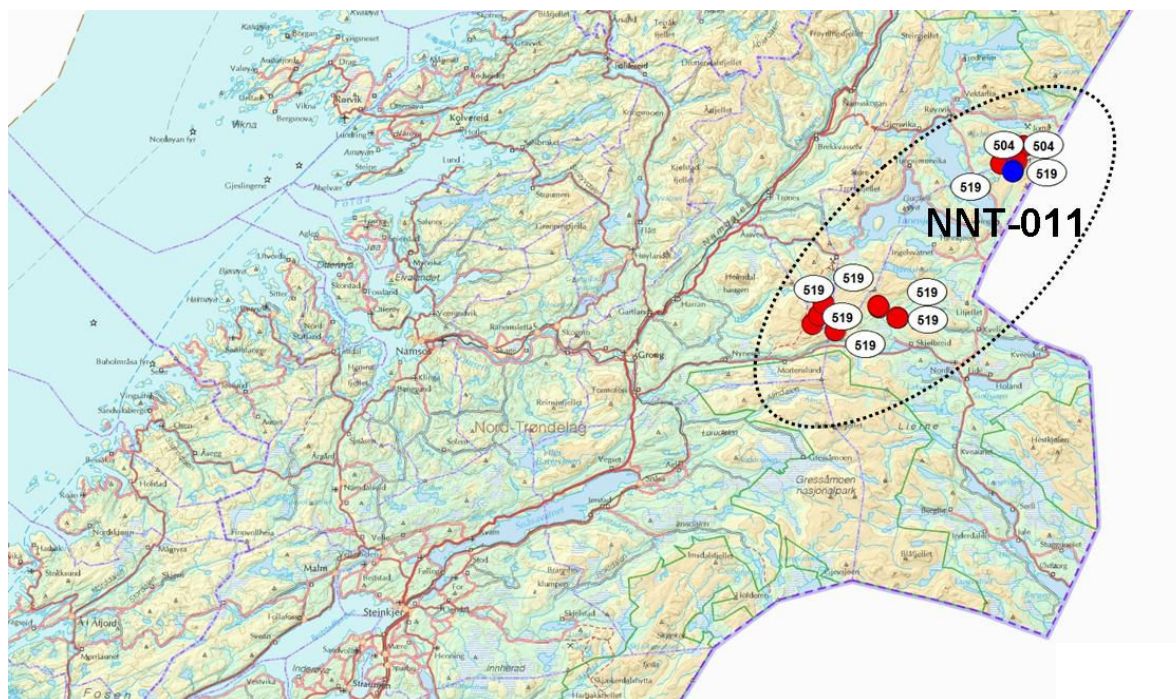
### 3.2.2 Vevsprøver av felte dyr

Totalt 70 vevsprøver av jerv felt i perioden 15.09.2007-15.09.2008 ble analysert (**Figur 6**). Av disse var 46 voksne dyr, dvs. ett år eller eldre, mens 24 var nullåringer. Som vanlig var ingen av nullåringene representert i databasen over kjente individer, mens en stor andel av de voksne individene var identifisert tidligere fra en eller flere ekskrementprøver (**Vedlegg 1**). Som forventet var andelen tidligere kjente individer spesielt høy i Sør- og Midt-Norge. Hele 23 av 28 var kjent fra før. De vi ikke kjente til tidligere var unge individer i alderen fra ett til tre år.

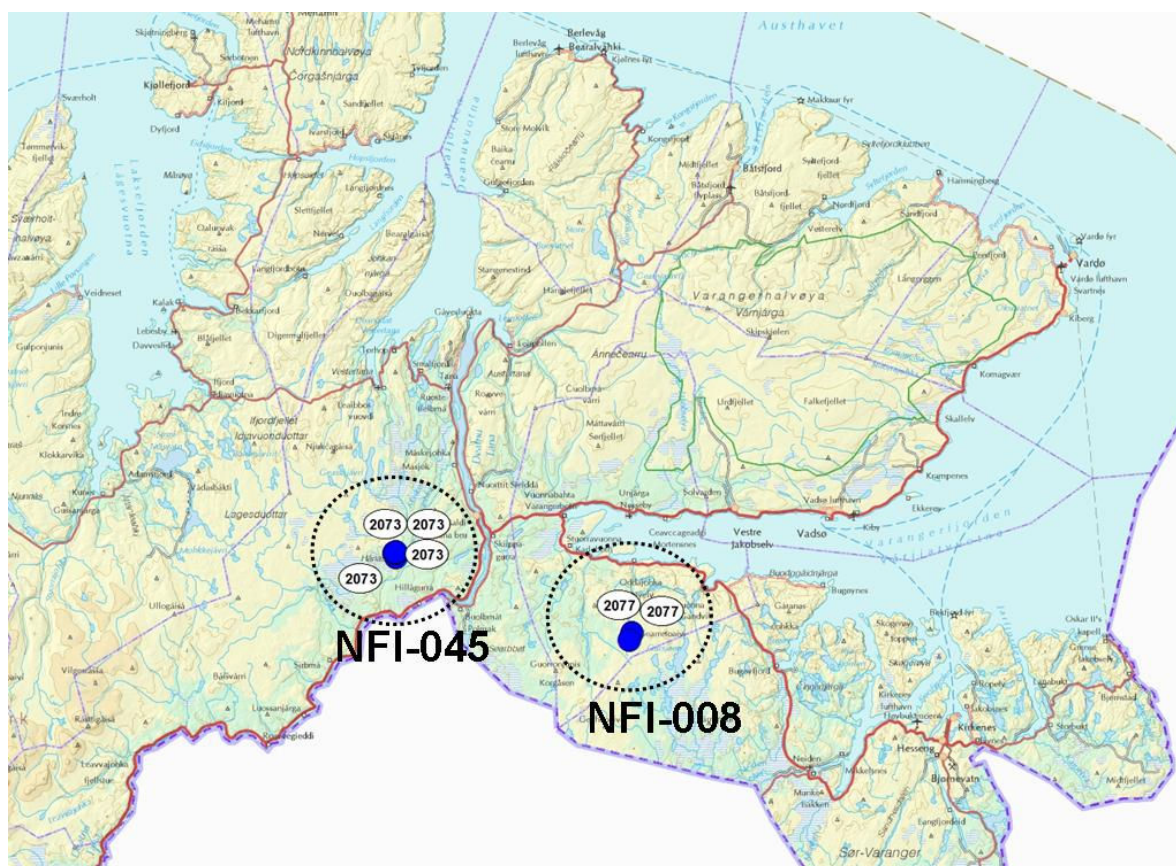








**Figur 8** Hiuttak i Nord-Trøndelag i 2008. Faren til de døde valpene ble identifisert fra slektskapsanalyser. Områdebruken til begge foreldre er angitt for 2006, 2007 og 2008.

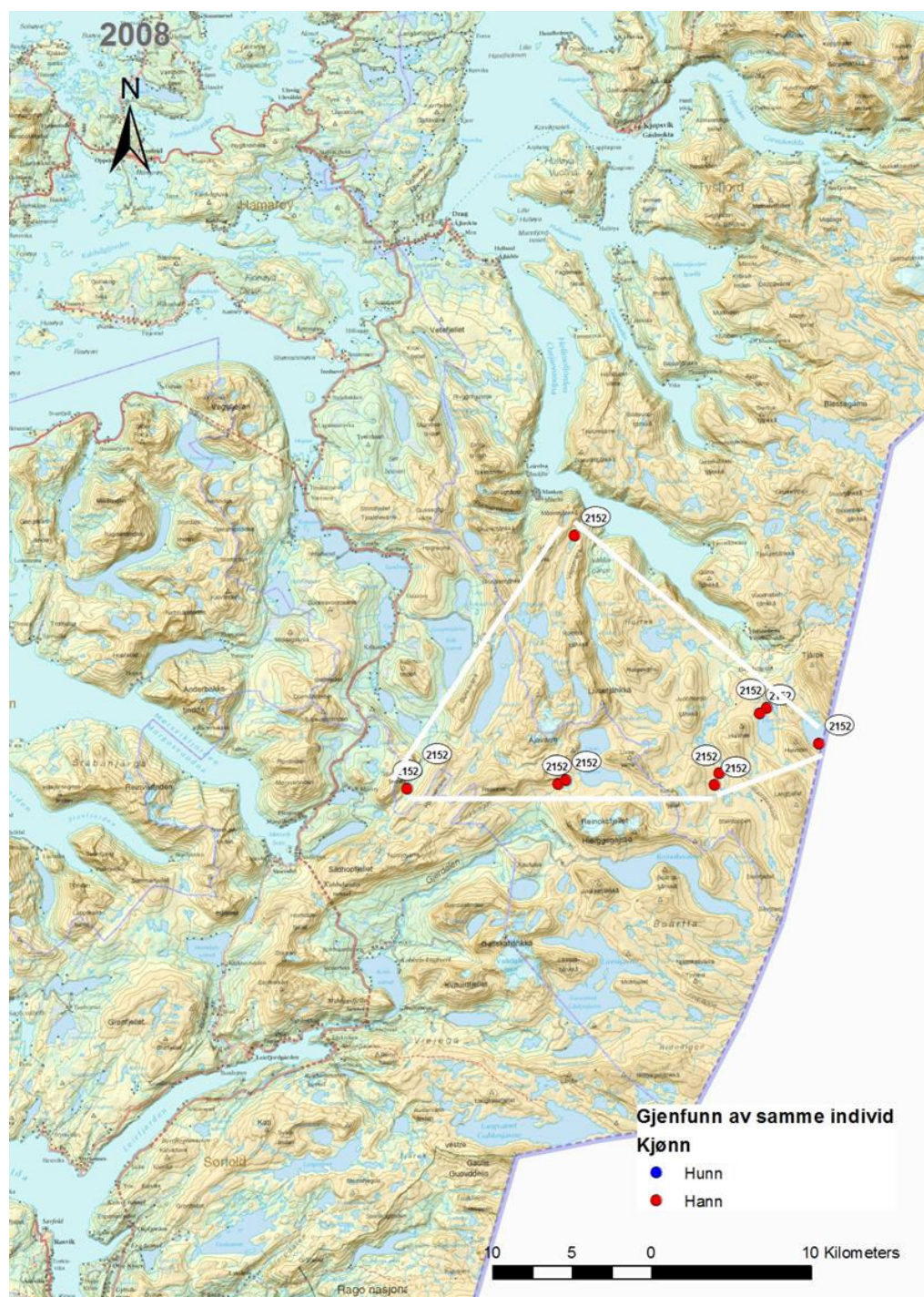


**Figur 9** Hiuttak i Finnmark. Ingen sannsynlige fedre ble identifisert fra slektskapsanalysene. Områdebruken til mødrene er angitt for 2007 og 2008.



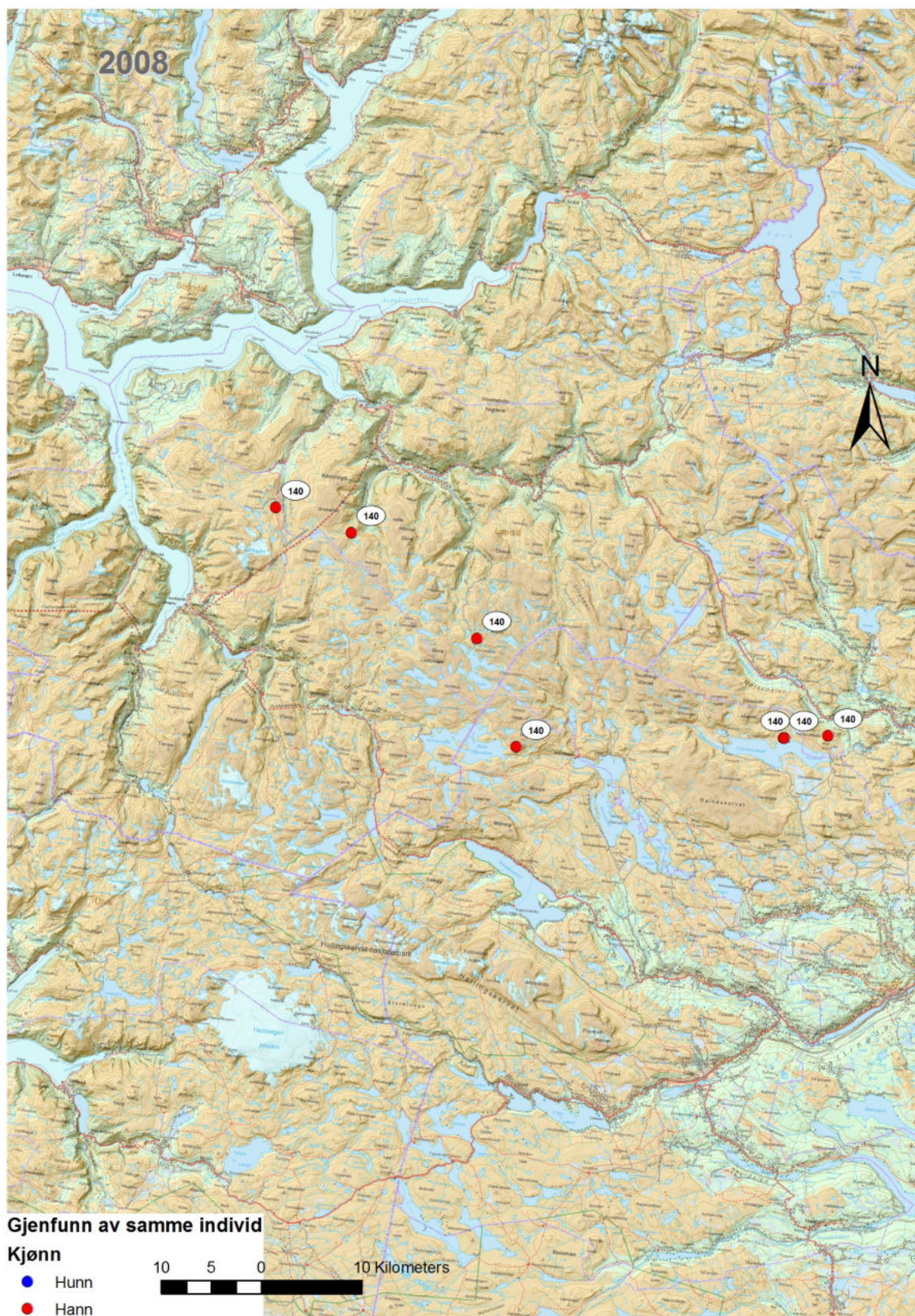
### 3.2.3 Områdebruk og vandringer

Prøvene som representerer det enkelte individ er vanligvis samlet inn over et relativt begrenset område. Det finnes dog flere eksempler fra tidligere års innsamlinger at prøvene for enkeltindivider er samlet over et større område og således representerer store territorier eller reflekterer utvandring. Vi har plukket ut noen slike eksempler fra 2008-materialet (**Figur 10-13**). Ut over dette henviser vi til rovbasen for detaljerte kartframstillinger over individer eller -grupperinger av spesiell interesse.



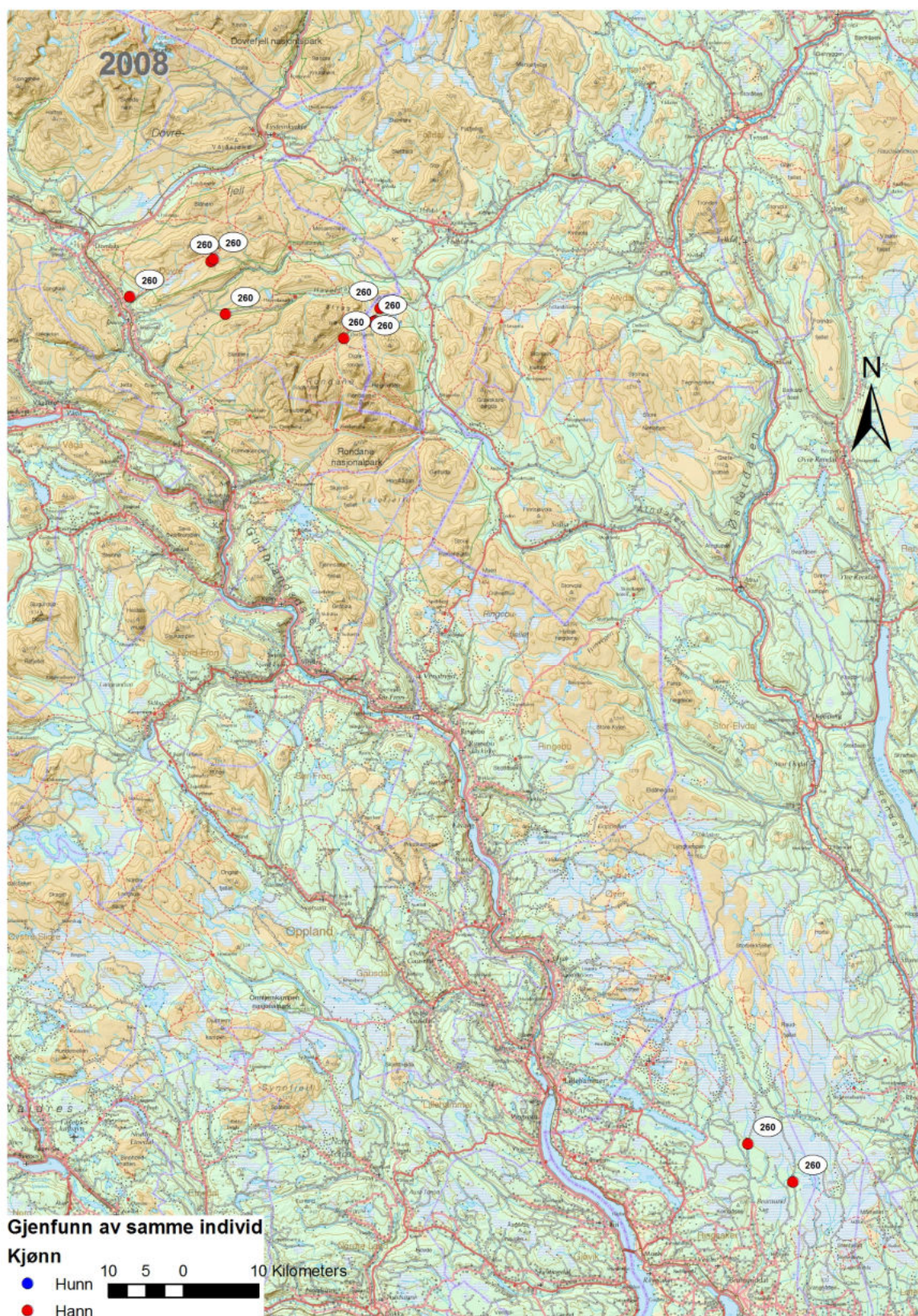
**Figur 10** Denne hannen er representert med ti prøver fordelt over et relativt stort område i Hamarøy og Tysfjord kommuner. Ytterpunktene (som angitt) definerer et område på ca 200 kvadratkilometer.





**Figur 11** Denne relativt gamle hannen ble observert første gang i 2003 og har siden holdt seg i det samme området sørvest for Sognefjorden. Korteste avstand mellom de seks prøvene er ca. 65 km.





**Figur 12** Denne hannen, observert første gang i 2008, er trolig en ettåring som er fanget opp under utvandring. De to prøvene lengst sør ble samlet inn i Ringsaker kommune i januar og februar. I april er han representert med 9 nye prøver i Dovre/Foldals-området, ca. 150 km lenger nord.

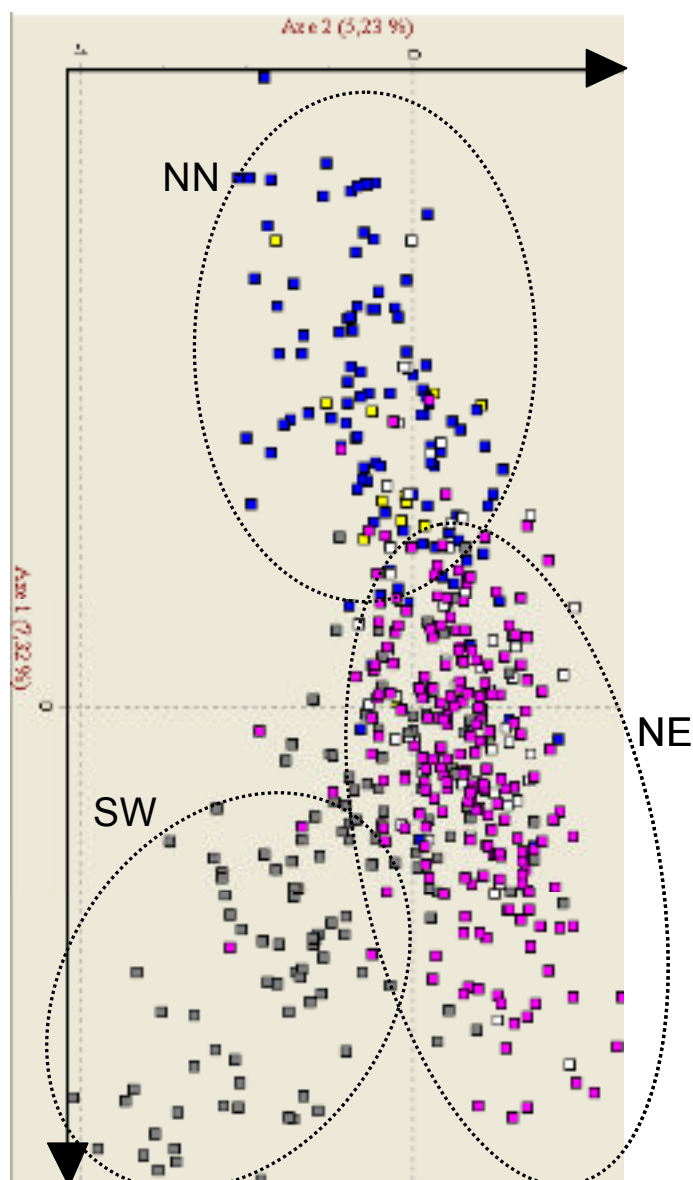




**Figur 13** Denne tispa ble observert første gang i tilknytning til Reisa nasjonalpark i 2007. Hun observeres i det samme området i mars 2008. 11 dager etter siste observasjon i Reisa observeres hun i Dividalsområdet, drøyt 100 km lenger sør.

### 3.3 Populasjonsstruktur

Analyse av den genetiske strukturen for alle prøver samlet inn i Skandinavia i 2008, inklusive Nord-Finland, støtter det bildet som ble tegnet fra fjorårets analyser. **Figur 14** viser en clustringsanalyse som visualiserer fordelingen av den genetiske variasjonen mellom individer identifisert i 2008. Vi ser at jerv fra Troms og Finnmark (blå) sammen med jerv fra Nord-Finland (gul) skiller seg ut i nord, mens sørnorsk jerv samlet inn vest for Østerdalen skiller seg ut i sør. Den skandinaviske jervpopulasjonen består altså av tre delbestander: **(1)** En sørvestlig delbestand av sørnorsk jerv vest for Østerdalen (SW). **(2)** En stor østlig bestand av jerv øst og nord for Østerdalen. All svensk jerv, samt jerv fra Nordland og Nord-Trøndelag tilhører også denne gruppen (NE). **(3)** Jerv i Troms, Finnmark, og Nord-Finland (NN). Jerven i Nord-Finland hører altså til den nordlige delbestanden av Skandinavisk jerv. Vi finner noen spesifikke alleler (genetiske varianter) som deles mellom nordfinsk jerv og jerv lenger sør i Finland. Dette antyder en viss grad av utveksling nordover fra den større og genetisk mer variable bestanden lenger sør i Finland, som antas å henge sammen med jervbestanden i russisk Karelen. Foreløpig er ingen av disse allelene funnet på norsk side av grensen.



**Figur 14** Clustringsanalyse av skandinavisk jerv. Firkantene symboliserer enkeltindivider og avstanden mellom dem indikerer relativt slektenskap. Grå = Sør-Norge vest for Østerdalen. Rosa = Sør-Norge øst for Østerdalen, Nord-Trøndelag og Sverige. Hvit = Nordland. Blå = Troms og Finnmark. Gul = Nord-Finland.

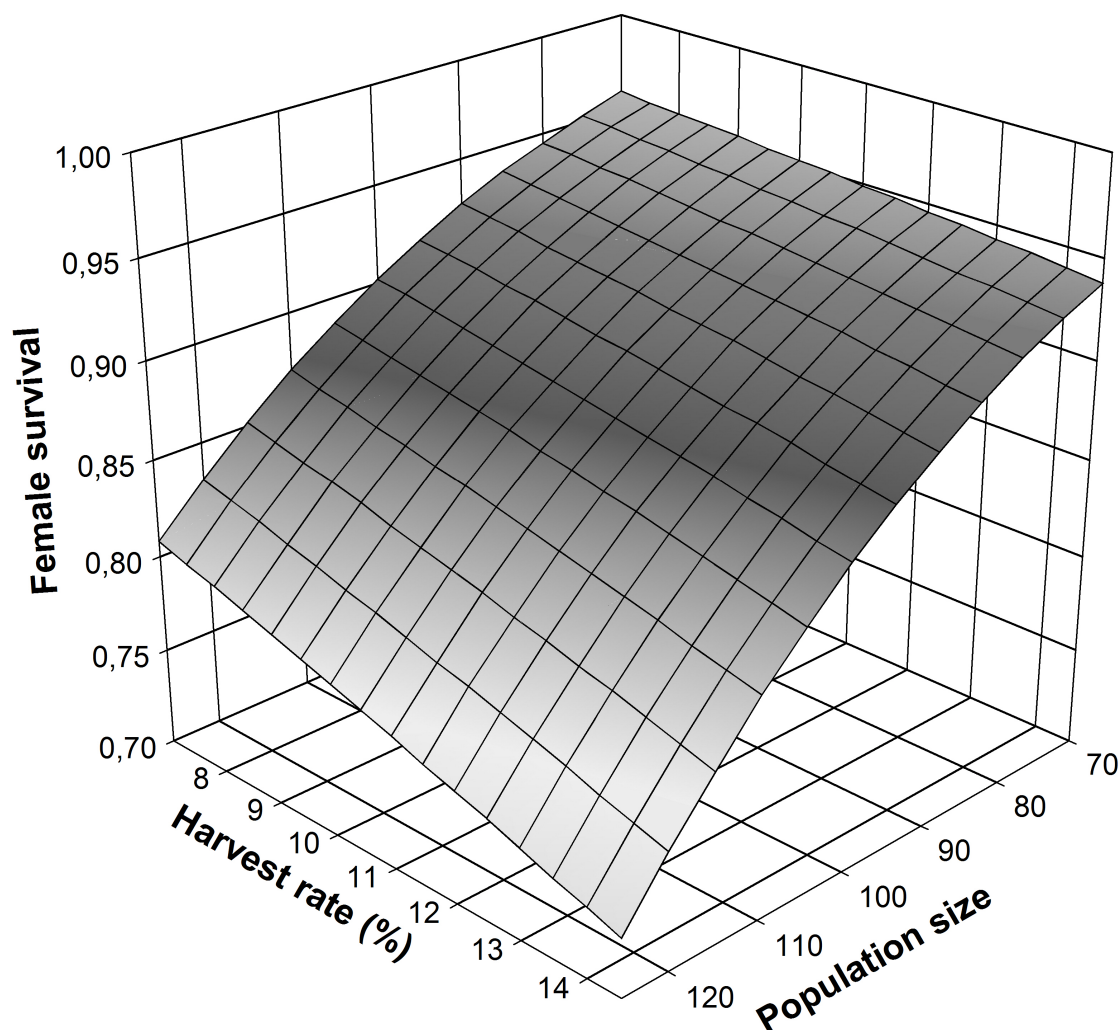
## 4 Diskusjon

Vinteren 2008 var første gang det ble samlet inn jervekskrementer systematisk over hele landet. Totalt 295 individer ble observert fra nær 800 fungerende prøver, hvilket betyr at hvert av de observerte dyra i gjennomsnitt er representert med mer enn 2,5 prøver. Spesielt god dekningsgrad har vi i Sør-Norge. 245 fungerende prøver i region 1-5 fordeler seg på 73 ulike individer, som gir et gjennomsnitt på nær 3,5 prøver per individ. I Midt-Norge og Nord-Norge er det noe færre fungerende prøver i forhold til antall observerte individer, men gjennomsnittet ligger likevel såpass høyt som 2,5 prøver per individ. Disse bakgrunnstallene viser at DNA-analysene av 2008-materialet danner et meget godt grunnlag for et landsdekkende bestandsestimat. Estimaten som sådan på 321 individer ligger svært nær estimaten på 340 individer fra tellingen av aktive ynglehi i 2008. Også enkeltvis i rovviltregionene samsvarer bestandsestimatene fra DNA-analysene meget godt med de tilsvarende estimatene fra tellingen av aktive ynglehi. Vi kan dermed slå fast med rimelig stor grad av sikkerhet at den norske jervbestanden vinteren 2008 telte drøyt 300 individer, fordelt på rundt 80 i Sør-Norge (Region 1-5), det samme i Midt-Norge (Region 6), omtrent 60 i Nordland (Region 7) og drøyt 100 i Troms og Finnmark (Region 8).

Siden DNA-metodikken ble implementert i jervovervåkingen, har vi først og fremst fokusert på bestandsstørrelsen i Sør- og Midt-Norge, Nord-Trøndelag unntatt. Denne har ligget relativt stabilt i flere år, med en svakt økende bestand fram til 2006. I 2007 fikk vi imidlertid en markant nedgang i estimert bestandsstørrelse, både fra hitellingene og DNA-analysene. I 2008 ser vi igjen en markant økning i bestandsestimaten i dette området; fra 79 individer i 2007 til 115 i 2008 (+ 40 %). Antallet ynglinger øker også; fra 22 i 2007 til 26 i 2008. Selve bestandsestimaten fra hitellingene øker mer moderat siden dette tallet også påvirkes av det lavere antallet ynglinger i 2007 og 2006 (Brøseth & Andersen 2008). I fjorårets rapport viste vi at det er en klar sammenheng mellom overlevelse av voksen jerv i Sør-Norge og antall dyr som blir tatt ut det aktuelle året (Flagstad et al. 2008). I et ferskt vitenskapelig arbeid påviste vi imidlertid at overlevelsen først og fremst er tetthetsavhengig, og at voksenoverlevelsen synker ved økende tetthet (**Figur 13**; Brøseth et al. 2009). Vi så også en tilleggseffekt av høsting, spesielt ved høy tetthet. Ut i fra disse resultatene og med bakgrunn i den relativt sett lave bestandsstørrelsen i 2007 forventet vi høyere overlevelse og dermed en økende bestand i 2008. At den synes å øke så mye som 40 % var imidlertid noe uventet. Disse tallene antyder at vi har gått fra en stabil økende bestand første halvdel av 2000-tallet, til en mer ustabil situasjon med relativt store svingninger fra år til år. Det er imidlertid altfor tidlig å si hvorvidt dette er en reell observasjon eller om den tilsynelatende svingende bestandsstørrelsen de siste tre årene snarere kan skyldes det moderate prøvevolumet i 2007. Vi må derfor se på den videre utviklingen før vi kan gjøre sikrere vurderinger av bestandsutviklingen i Sør-Norge.

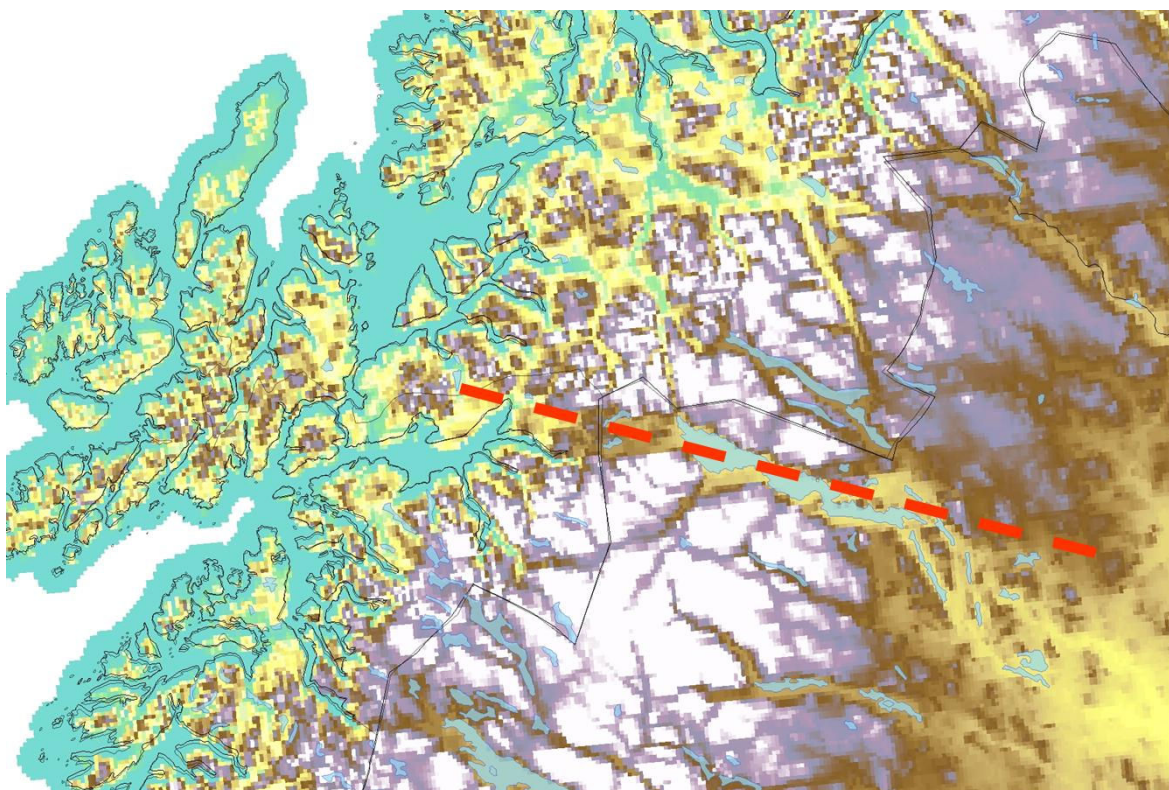
Ser vi på gjenfangsten mellom 2007 og 2008 ligger den jevnt over relativt høyt, med unntak av Nordland, der den ligger betydelig lavere enn i resten av landet (**Vedlegg 2**). I region 1-6 ble det identifisert totalt 86 individer i 2007, hvorav 15 var blitt skutt før neste innsamlingssesong (15. februar 2008). 40 av de potensielt gjenlevende 71 individene ble fanget opp i 2008, som gir en gjenfangst på 56 %. Tilsvarende tall får vi i region 8. Av totalt 32 individer identifisert i 2007 var 5 blitt skutt før neste innsamlingssesong. 16 av de potensielt 27 gjenlevende individene ble gjenfunnet i 2008, som gir en gjenfangst på 59 %. Erfaringsmessig vil ytterligere en del av 2007-individene dukke opp ved senere års innsamlinger. I Nordland (region 7) hadde vi en betydelig lavere gjenfangst. Av 26 individer identifisert i 2007 var 2 skutt før neste innsamlingssesong. Bare 8 av de 24 potensielt gjenlevende jervene ble funnet i 2008, som gir en gjenfangst på beskjedne 33 %. Dette behøver imidlertid ikke bety at avgangen av jerv i Nordland er større enn ellers i landet. Forklaringen til det negative avviket skyldes nok heller at en stor andel av Nordlandsjervene som ble identifisert i 2007 ble observert svært nær grensen til Sverige. Disse vil naturlig bevege seg fritt på tvers av riksgrensen og det vil være en betydelig komponent av tilfeldighet knyttet til eventuell gjenfangst av disse individene i innsamlingsperioden. Det er svært begrenset innsamling av jervekskrementer på svensk side av grensen mot Nordland. Analyse av radiomerkede Sarekjerver vil derfor kunne bidra med verdifull kunnskap om jervmigrasjonen i Nordlands grensetrakter.





**Figur 15** Årlig overlevelse for jervtisper i Sør-Norge sett i sammenheng med bestandsstørrelse og uttaksintensitet. (Brøseth et al. 2009).

Analysene av 2007-materialet viste at den skandinaviske jervbestanden består av tre delbestander, der sømorsk og nordnorsk jerv skiller seg fra jerv i resten av Skandinavia. Vinteren 2008 samlet vi for første gang inn materiale over hele landet, og vi kan begynne å danne oss et bilde av hvor eventuelle barrierer mellom de ulike delbestandene befinner seg i landskapet. Resultatene fra 2008 viser at den genetiske skillelinjen i nord mer eller mindre faller sammen med fylkesgrensa mellom Troms og Nordland. Vi har sett på potensielle dalfører som kan være med å forklare denne sammenhengen, og har funnet et bredt dalføre som skjærer gjennom landskapet i øst-vest-retning omtrent på samme breddegrad der Lofoten strekker seg ut mot havet i vest (**Figur 16**). Dette dalføret strekker seg østover fra Ofotfjorden et godt stykke inn i Sverige, er ca 10 km bredt og består av en flat dalbunn på ca 400 meters høyde. Sjøer og våtmarksområder dominerer dalbunnen og E10 utgjør den viktigste transportåren over landegrensen. Dalsidene i nord og sør er svært bratte og stiger raskt opp mot 1400 meter over havet. At denne landskapsformasjonen kan begrense bevegelsen av et såpass mobilt dyr som jerven er ikke utenkelig, spesielt med tanke på den tilsvarende situasjonen i Østerdalen i sør. Individbaserte analyser der landskapsparametre tas i betraktning vil kunne kaste ytterligere lys over denne potensielle barrieren.



**Figur 16** Dalføret som angitt i figuren utgjør en potensiell barriere mot utveksling av dyr mellom delbestander i Nord-Skandinavia

## 5 Konklusjoner

Basert på analysene fra det landsdekkende materialet samlet inn vinteren 2008 har vi for første gang kunnet bruke DNA-analysene til å estimere bestandsstørrelsen av jerv over hele landet. Selve bestandsestimater på 321 ulike jerv ligger svært tett opptil estimatet på 340 basert på hitellingene samme vinter. Også innenfor de ulike rovviltregionene er det meget god overensstemmelse mellom de to bestandsmålene.

Materialet samlet inn i 2008 har også gitt gode data for å kunne evaluere jervens populasjonsstruktur i Fennoskandia. Resultatene bekrefter at vi har tre delbestander av jerv i Norge, Sverige og Nord-Finland, der jerv i Nord-Norge/Nord-Finland og sørnorsk jerv utgjør egne delbestander som skiller seg fra jerv i resten av Norge og Sverige. Østerdalen i sør og det brede dalføret som strekker seg østover fra Ofotfjorden synes å utgjøre barrierer mot genflyt slik at den genetiske differensieringen i tre delvis adskilte delbestander i Skandinavia opprettholdes. For å få et enda mer presist bilde av den geografiske beliggenheten til den potensielle barrieren i nord er det viktig å samle inn godt med materiale i Nord-Sverige, også nord for det aktuelle dalføret.

I fjorårets rapport påviste vi overraskende høye innavlsnivåer og lavere genetisk variasjon i Finnmark sammenlignet med resten av Skandinavia. Det er likevel trolig liten grunn til å bekymre seg over nivået av genetisk variasjon på sikt siden jerven i Finnmark og Nord-Finland hører til samme delbestand og at immigranter fra Nord-Finland fra tid til annen potensielt vil kunne ta med seg nye alleler fra den mer variable bestanden lenger sør i finsk Karelen. Ingen slike spesielle alleler er foreløpig funnet på norsk side av grensen. Dette kan bety at genflyten er asymmetrisk, dvs. at det er større tilførsel av dyr fra Finnmark til Finland enn motsatt, eller simpelthen reflektere at frekvensen av "karelske" alleler er lav i Nord-Finland. Analyse av flere individer på begge sider av grensen vil kunne gi oss et klarere bilde flyten av individer i dette området.

## 6 Veien videre

De årlige innsamlingene av jervekskrementer i Sør-Norge har dannet grunnlaget for detaljerte analyser av viktige parametre som bestandsstørrelse, voksenoverlevelse, og populasjonsstruktur. Vinteren 2008 var første gang det ble gjennomført systematisk innsamling for hele landet. Med et like omfattende prøvemateriale fra Nord-Norge de kommende årene vil vi også kunne gjøre overlevelsesanalyser i denne landsdelen. Deler av det svenske materialet, spesielt i Jämtland og Dalarna, bør også kunne benyttes til slike analyser. Overlevelsesparametrene kan så relateres til eventuelle miljøforskjeller og ulikheter i høstingsregime.

En mulig feilkilde i Sverige vil være eventuelle unger som påvises som nullåringer fra prøver som er samlet ved hilokalitetene etter at ungene er kommet ut av hiet. For best mulig å kunne benytte seg av hele materialet samlet inn i Norge og Sverige og dermed kunne gjøre en direkte sammenligning av overlevelse med og uten høsting, bør det diskuteres om innsamlingen i Sverige bør foregå etter norsk modell, dvs. at hovedtyngden av materialet bør samles inn fra medio februar til medio mai. På denne måten unngår en at nullåringer i materialet påvirker overlevelsesestimatet. Dette er kanskje spesielt aktuelt sør for E14, der problemstillingen i liten grad er knyttet til de årlige yngletellingene i Sverige.

Når det er sagt er overlevelsen i jervens første leveår også en svært viktig parameter for den demografiske utviklingen av en bestand. I 2008 og 2009 ble det samlet inn en del hår fra valper på hiene i Norge. Dette materialet skal brukes til å analysere overlevelsen av nullåringer. En bør fortsette med innsamlingen av denne typen materiale for å få stort nok materiale til et no-enlunde presist estimat. Materiale fra dyr som ble radiomerket som valper samt DNA-data fra påviste valper i Sverige kan også bidra til å estimere overlevelsen i nullåringssegmentet i bestanden.

## 7 Referanser

- Andersen, R. & Brøseth, H. 2006 Yngleregistreringer av jerv i Norge 2006. NINA Rapport 183.
- Brøseth, H. & Andersen, R. 2008. Yngleregistreringer av jerv i Norge i 2008. - NINA Rapport 398. 20 pp. Norsk institutt for naturforskning (NINA), Trondheim.
- Brøseth, H., Flagstad, Ø., Johansson, M., Wärdig, C., & Ellegren, H. 2009. Large-scale noninvasive genetic monitoring of wolverines using scats reveals density dependent adult survival. *Biological Conservation*. In press.
- Flagstad, Ø., Brøseth, H., Johansson, M., Wärdig, C., & Ellegren, H. 2008. DNA-basert overvåking av den skandinaviske jervbestanden 2000-2007. NINA Rapport 369. 48 s.
- Kalinowski, S. T., Wagner, A. P., Taper, M. L. 2006. ML-RELATE: a computer program for maximum likelihood estimation of relatedness and relationship. *Molecular Ecology Notes* 6, 576-579.
- Marshall, T. C., Slate, J., Kruuk, L. E. B. & Pemberton, J. M. 1998. Statistical confidence for likelihood-based paternity inference in natural populations. *Molecular Ecology* 7, 639-655.
- Persson, J. 2006 Järvens status och ekologi i Sverige. In Rapport i regi av Statens offentliga utredningar i Sverige; [www.sou.gov.se/storarovdjur/PDF/Art-beskrivning%20järv%20v5.pdf](http://www.sou.gov.se/storarovdjur/PDF/Art-beskrivning%20järv%20v5.pdf).
- Queller, D. C. & Goodnight, K. F. 1989 Estimating Relatedness Using Genetic-Markers. *Evolution* 43, 258-275.

## Vedlegg 1

Oversikt over jerv felt i Norge 15. september 2007 – 15. september 2008 (Kjønn: M=hann; F=hunn). I kolonnen lengst til høyre har vi angitt det aktuelle hiet i forbindelse med hiuttak. Resultatene fra slektskapsanalysene (dvs far og mor til valpene) er også angitt. Grønnmerkingen viser at den aktuelle tispå ble tatt sammen med valpene i forbindelse med hiuttaket.

Rov base-nummer	Individ	Kjønn	Alder	Felt dato	Kommune	Fylke	Info i forbindelse med hiuttak
<b>Voksne kjent fra ekskrementmateriale</b>							
M402001	Ind245	Hann		25.11.2007	432	Hedmark	
M402615	Ind71	Hann		16.02.2008	432	Hedmark	
M403026	Ind230	Hunn	2	03.05.2008	436	Hedmark	NHE-013
M401699	Ind142	Hann	4	18.09.2007	439	Hedmark	
M402478	Ind211	Hann	3	05.02.2008	439	Hedmark	
M402369	Ind30	Hann	8	24.01.2008	439	Hedmark	
M402586	Ind246	Hann	2	11.02.2008	513	Oppland	
M402992	Ind20	Hunn	9	25.04.2008	514	Oppland	NOP-014
M402360	Ind225	Hann	3	22.01.2008	516	Oppland	
M403217	Ind123	Hunn	6	06.06.2008	544	Oppland	NOP-017
M402962	Ind239	Hann	3	15.04.2008	1426	Sogn og Fjordane	
M402963	Ind247	Hann	2	15.04.2008	1426	Sogn og Fjordane	
M402771	Ind120	Hann	7	09.03.2008	1526	Møre og Romsdal	
M402307	Ind227	Hann	2	12.01.2008	1543	Møre og Romsdal	
M401967	Ind62	Hunn	9	17.11.2007	1563	Møre og Romsdal	
M401917	Ind43	Hunn	10	05.11.2007	1566	Møre og Romsdal	
M402319	Ind182	Hunn	2	12.01.2008	1567	Møre og Romsdal	
M402996	Ind159	Hunn	3	25.04.2008	1634	Sør-Trøndelag	NST-001
M401819	Ind213	Hann	5	18.10.2007	1634	Sør-Trøndelag	
M402569	Ind237	Hann	2	10.02.2008	1648	Sør-Trøndelag	
M402510	Ind557	Hunn	2	05.02.2008	1736	Nord-Trøndelag	

M402915	Ind788	Hann	4	01.04.2008	1736	Nord-Trøndelag	
M402997	Ind504	Hunn	4	30.04.2008	1739	Nord-Trøndelag	NNT-011
M402606	Ind2008	Hann	3	12.02.2008	1838	Nordland	
M402339	Ind2011	Hann	3	19.01.2008	1840	Nordland	
M402928	Ind2046	Hunn	3	03.04.2008	1902	Troms	
M402936	Ind2103	Hann	1	07.04.2008	1931	Troms	
M403150	Ind2116	Hunn	4	23.05.2008	1933	Troms	NTR-068
M402640	Ind2086	Hunn	1	21.02.2008	2011	Finnmark	
M402340	Ind2070	Hann	1	19.01.2008	2012	Finnmark	
M403011	Ind2073	Hunn	4	02.05.2008	2025	Finnmark	NFI-045
<b>Voksne ikke kjent fra ekskrementmaterialet</b>							
M403429	Ind301	Hunn	2	05.08.2008	432	Hedmark	
M402127	Ind325	Hann		20.12.2007	437	Hedmark	
M403414	Ind300	Hann	3	30.07.2008	1449	Sogn og Fjordane	
M403581	Ind585	Hann	3	06.09.2008	1742	Nord-Trøndelag	
M402914	Ind586	Hunn	1	31.03.2008	1744	Nord-Trøndelag	
M401763	Ind2207	Hunn	1	01.10.2007	1813	Nordland	
M402668	Ind2211	Hann	3	29.02.2008	1913	Troms	
M402647	Ind2196	Hunn	4	23.02.2008	1924	Troms	
M402643	Ind2213	Hunn	4	22.02.2008	1931	Troms	
M402188	Ind2212	Hann	2	03.01.2008	1942	Troms	
M402310	Ind2214	Hunn	5	12.01.2008	1942	Troms	
M402352	Ind2205	Hunn	5	17.01.2008	1943	Troms	
M402004	Ind2203	Hunn	9	29.11.2007	2012	Finnmark	
M402212	Ind2197	Ukjent	1	07.01.2008	2020	Finnmark	
M402630	Ind2204	Hann	3	17.02.2008	2020	Finnmark	

Nullåringer							
M403035	Ind309	Hann	0	03.05.2008	436	Hedmark	<b>NHE-013</b> Mor: Ind230 Far: Ind77
M403036	Ind310	Hann	0	03.05.2008	436	Hedmark	<b>NHE-013</b> Mor: Ind230 Far: Ind77
M403178	Ind323	Hann	0	28.04.2008	512	Oppland	<b>NOP-004</b> Mor ukjent Far: Ind153
M402994	Ind311	Hunn	0	25.04.2008	514	Oppland	<b>NOP-014</b> Mor: Ind20 Far: Ind109
M402993	Ind316	Hann	0	25.04.2008	514	Oppland	<b>NOP-014</b> Mor: Ind20 Far: Ind109
M401958	Ind321	Hunn	0	11.11.2007	515	Oppland	
M402341	Ind315	Hann	0	20.01.2008	520	Oppland	
M403219	Ind317	Hann	0	06.06.2008	544	Oppland	<b>NOP-017</b> Mor: Ind123 Far: Ind186
M402772	Ind324	Hann	0	09.03.2008	1543	Møre og Romsdal	
M401765	Ind319	Hann	0	04.10.2007	1566	Møre og Romsdal	
M403251	Ind313	Hunn	0	22.05.2008	1567	Møre og Romsdal	<b>NMR-004</b> Mor: Ind110 Far: Ind175
M403267	Ind312	Hann	0	25.04.2008	1634	Sør-Trøndelag	<b>NST-001</b> Mor: Ind159 Far: Ind213
M403266	Ind318	Hann	0	25.04.2008	1634	Sør-Trøndelag	<b>NST-001</b> Mor: Ind159 Far: Ind213
M402998	Ind587	Hunn	0	30.04.2008	1739	Nord-Trøndelag	<b>NNT-011</b> Mor: Ind504 Far: Ind519
M402999	Ind584	Hann	0	30.04.2008	1739	Nord-Trøndelag	<b>NNT-011</b> Mor: Ind504 Far: Ind519
M402983	Ind2200	Hunn	0	19.04.2008	1838	Nordland	
M403151	Ind2209	Hann	0	23.05.2008	1933	Troms	<b>NTR-068</b> Mor: Ind2116 Far ukjent
M402639	Ind2202	Hunn	0	20.02.2008	2011	Finnmark	
M402631	Ind2201	Hann	0	18.02.2008	2020	Finnmark	
M403014	Ind2195	Hunn	0	02.05.2008	2025	Finnmark	<b>NFI-045</b> Mor: Ind2073 Far ukjent

M403013	Ind2199	Hann	0	02.05.2008	2025	Finnmark	<b>NFI-045</b> Mor: Ind2073 Far ukjent
M403012	Ind2210	Hann	0	02.05.2008	2025	Finnmark	<b>NFI-045</b> Mor: Ind2073 Far ukjent
M403054	Ind2206	Hann	0	07.05.2008	2027	Finnmark	<b>NFI-008</b> Mor: Ind2077 Far ukjent
M403055	Ind2208	Hunn	0	08.05.2008	2027	Finnmark	<b>NFI-008</b> Mor: Ind2077 Far ukjent



## Vedlegg 2

Gjenfangsthistorikk for alle individer som ble identifisert under ekskrementinnsamling i Norge og/eller Sverige i 2008 med antall fungerende prøver de enkelte årene. Dyr som ble registrert døde i forbindelse med lisensjakt eller skadefelling 2008 er angitt med \*.

Indiv id	Kjønn	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>Sør-Norge</b>									
Ind20	F	1				3	7	1	1*
Ind22	F	1	3		2				3
Ind28	M	5		5	6		5	3	6
Ind33	F	1				1		1	3
Ind36	F	2		2		1	1	1	1
Ind42	F	1	2	1	1		1	1	3
Ind46	F	1		3			3		1
Ind57	F	1	2		4	1	1		3
Ind68	F	1	2	2		1	6		2
Ind70	F		4	2	1	4			1
Ind75	F		3						1
Ind77	M		2		2	1	1		5
Ind85	M		2	3	5	4		1	2
Ind90	M	1	2		11	5	2	5	2
Ind103	F		1		2			1	3
Ind109	M			1	1	7	4	1	4
Ind110	F			3	3				2
Ind111	M			1	3	6	4	1	7
Ind114	M			1		2	4		13
Ind120	M			4	2	5	3		1*
Ind123	F			1	1		3	1	4*
Ind124	F			2	1	1	4	1	1
Ind137	M			1		6			2
Ind140	M			1	2	6	3		7
Ind143	M				2	5	2		4
Ind144	M				8		3	1	3
Ind147	F				4	2	1		1
Ind148	F				2	2	1	1	2
Ind149	F				2	2			1
Ind153	M				1	12	5	2	3
Ind158	F				1	3	1		3
Ind161	F				1	1			1
Ind175	M					3	3	2	4
Ind177	F					1			4
Ind179	F					2	1	2	1
Ind183	M					1	3	6	7
Ind185	M					1	1		6
Ind186	M					2	5	3	1



Ind191	F					1	2		1
Ind199	M						2	4	6
Ind201	M						5		6
Ind202	F						2	3	3
Ind208	M						5		12
Ind211	M						1		1*
Ind212	F						2		1
Ind215	M						2	2	2
Ind216	F						2	2	2
Ind218	M						1		5
Ind219	F						1		2
Ind223	M						13	1	3
Ind228	F							3	1
Ind230	F							4	3*
Ind232	F							1	1
Ind234	M							1	3
Ind236	F							2	2
Ind239	M							2	6*
Ind240	M							1	2
Ind241	M							3	3
Ind242	F							1	1
Ind243	M							1	5
Ind244	M							1	10
Ind250	M							2	2
Ind251	F								1
Ind252	M								1
Ind253	M								2
Ind254	M								3
Ind255	F								6
Ind256	F								6
Ind257	M								1
Ind258	M								3
Ind259	M								4
Ind260	M								11
Ind261	M								11
Ind262	F								3
Ind263	F								7
Ind264	F								11
Ind265	F								1
Ind266	F								2
Ind267	M								3
Ind268	F								1
Ind269	M								1
Ind270	M								2

Ind271	F								2
Ind272	F								3
Ind273	F								2
Ind274	F								1
Ind275	M								1
Ind276	F								1
Ind277	F								3
Ind278	M								7
Ind279	F								4
Ind280	F								2
Ind281	M								1
Ind282	F								2
Ind283	M								4
Ind284	F								2
Ind285	F								2
Ind286	F								1
Ind287	M								3
Ind288	F								3
Ind289	M								1
Ind290	F								2
Ind291	M								1
Ind292	M								1
Ind293	F								1
Ind294	F								1
Ind295	F								2
Ind296	F								2
Ind297	M								1
Ind298	M								1
Ind307	M								1
Ind308	M								1
Ind503	M		1		2		6	1	3
Ind505	F		1	2	1		1		2
Ind509	F			2		1	1		1
Ind520	F			2				2	1
Ind522	M			2	4	5	2		6
Ind527	F				2	3	5	2	2
Ind538	F				1	5	1*		
Ind539	F								1
Ind544	F					1	2	1	1
Ind552	F					1			5
Ind558	M						5		5
Ind560	F						2	3	3
Ind562	F						1	1	2
Ind569	F						2		2

Ind574	F							1	1
Ind576	M								4
Ind577	M								3
Ind578	M								1
Ind579	F								1
Ind580	M								1
Ind581	F								1
Ind582	M								1
Ind583	F								1
Ind728	F			1		1	6	7	1
Ind754	M					1		1	7
Ind782	F						1	3	2
Ind788	M						2	2	1*
Ind813	M							1	8
Ind838	M								1
Ind841	M								2
Ind843	F								3
Ind1053	F					1	4	1	2
Ind1075	M					3	1	1	3
Ind1121	M								2
<b>Nord-Norge</b>									
Ind1036	F		2						2
Ind1074	F					3			1
Ind1092	M						2		1
Ind2001	F							1	2
Ind2002	F							1	1
Ind2004	F							1	5
Ind2006	M							2	4
Ind2007	M							3	3
Ind2008	M							3	4*
Ind2015	F							3	2
Ind2018	M							1	2
Ind2027	F							3	4
Ind2029	M							3	14
Ind2030	F							3	4
Ind2032	F							2	6
Ind2064	M							3	2
Ind2066	M							1	1
Ind2068	F							3	1
Ind2069	M							2	4
Ind2073	F							1	5*
Ind2076	F							2	1
Ind2078	F							2	2
Ind2081	F							2	3



Ind2082	F							1	3
Ind2084	F							3	2
Ind2085	M							2	2
Ind2087	M							1	7
Ind2034	F								5
Ind2035	M								8
Ind2036	F								2
Ind2037	M								13
Ind2038	F								4
Ind2039	F								5
Ind2040	F								2
Ind2041	M								5
Ind2042	M								2
Ind2043	M								2
Ind2044	M								3
Ind2045	M								3
Ind2046	F								2*
Ind2047	F								2
Ind2048									1
Ind2049	F								1
Ind2050	F								1
Ind2051	M								1
Ind2052	M								1
Ind2053	F								1
Ind2054	F								1
Ind2055	M								1
Ind2056	M								1
Ind2057	F								1
Ind2058	M								1
Ind2059	M								1
Ind2060	M								1
Ind2061	M								1
Ind2062	F								1
Ind2063	M								1
Ind2097	M								7
Ind2098	F								4
Ind2099	F								6
Ind2100	M								3
Ind2101	F								2
Ind2102	F								4
Ind2103	M								3*
Ind2104	M								2
Ind2105	M								5
Ind2106	M								2

Ind2107	F								2
Ind2108	F								2
Ind2109	F								3
Ind2110	F								1
Ind2111	F								1
Ind2112	F								1
Ind2113	F								1
Ind2114	M								1
Ind2115	M								1
Ind2116	F								1*
Ind2117	F								1
Ind2118	F								1
Ind2119	F								1
Ind2120	F								1
Ind2121	F								6
Ind2122	F								3
Ind2123	F								3
Ind2124	F								4
Ind2125	M								2
Ind2126	M								2
Ind2127	F								2
Ind2128	M								1
Ind2131	F								1
Ind2132	M								1
Ind2133	M								1
Ind2134	M								1
Ind2135	F								1
Ind2136	F								1
Ind2137	F								1
Ind2138	M								1
Ind2139	F								1
Ind2140	M								1
Ind2142	F								5
Ind2143	F								7
Ind2144	F								5
Ind2145	F								4
Ind2146	F								2
Ind2147	F								3
Ind2148	F								5
Ind2149	F								7
Ind2150	F								3
Ind2151	M								2
Ind2152	M								10
Ind2153	M								2

Ind2154	M								7
Ind2155	M								5
Ind2156	M								7
Ind2157	M								3
Ind2158	M								3
Ind2159	M								2
Ind2160	F								4
Ind2161	F								2
Ind2162	F								2
Ind2163	F								2
Ind2164	F								2
Ind2165	M								2
Ind2166	M								2
Ind2167	M								2
Ind2169	F								1
Ind2170	M								1
Ind2171	M								1
Ind2172	M								1
Ind2173	F								1
Ind2174	F								1
Ind2175	M								1
Ind2176	M								1
Ind2177	M								1
Ind2178	M								1
Ind2179	F								1
Ind2180	F								1
Ind2181	M								1
Ind2182	F								1
Ind2183	F								1
Ind2184	M								1
Ind2185	F								1
Ind2186	M								1
Ind2187	F								1
Ind2188	F								1
Ind2189	M								1
Ind2190	F								1
Ind2191	M								1
Ind2192	F								1
Ind2193	M								1
Ind3003	M								1
<b>Finland</b>									
Ind3001	F								2
Ind3002	F								2
Ind3003	M								4



Ind3004	F								2
Ind3005	F								1
Ind3006	F								1
Ind3007	F								1
Ind3008	F								1
Ind3009	M								1
Ind3010	F								1
Ind3011	M								1
Ind3012	F								1
Ind3013	M								1
Ind3014	M								1
<b>Sverige</b>									
Ind83	M		2	3	1	5	6		2
Ind200	M						2		2
Ind206	M						2		6
Ind222	M						4	3	2
Ind235	M							2	1
Ind292	M								1
Ind535	F				2				1
Ind550	F					1			1
Ind556	M						5	2	1
Ind564	F						3		1
Ind705	F		1		10	4	2	19	3
Ind706	F		1	5	4	5	2	13	3
Ind710	F		3				2		1
Ind714	F		3	2	2	4			1
Ind719	F		1			4	3	2	4
Ind723	F		1	2			2	3	2
Ind728	F			1		1	6	7	7
Ind734	M			1	1		8	3	3
Ind735	M			1	1	2	2	2	3
Ind745	F				2	6	5	3	3
Ind749	F				1			2	1
Ind755	F					7			1
Ind757	M					3	5		3
Ind759	M					2	1	1	4
Ind761	F					4	1		8
Ind767	M					1	1	1	9
Ind768	F					1	4	6	6
Ind774	F					2	1		1
Ind778	F						1		1
Ind779	F						3	1	4
Ind780	F						4		1
Ind781	M						1	2	4

Ind784	F						1	1	1
Ind789	F						3		1
Ind791	M						1		1
Ind792	F								6
Ind794	F							1	1
Ind795	F							8	2
Ind796	F							3	1
Ind799	F							1	2
Ind800	M							4	5
Ind802	F							1	1
Ind804	F							3	1
Ind807	M							1	1
Ind810	F							2	4
Ind812	?							2	4
Ind814	F							1	2
Ind819	M								1
Ind821	M								1
Ind822	F								5
Ind823	F								4
Ind824	M								2
Ind825	F								9
Ind826	M								2
Ind827	F								1
Ind828	F								1
Ind829	F								1
Ind830	M								1
Ind831	M								1
Ind832	F								3
Ind833	F								4
Ind834	M								1
Ind835	M								1
Ind837									1
Ind838	M								1
Ind839	M								1
Ind840	M								4
Ind841	M								1
Ind842	M								1
Ind843	F								1
Ind844	F								1
Ind845	F								1
Ind846	M								1
Ind847	F								1
Ind848	M								1
Ind849	M								3

Ind850	M								1
Ind851	M								1
Ind852	M								2
Ind853	F								2
Ind854	F								1
Ind855	F								1
Ind856	M								1
Ind857	F								1
Ind858	F								1
Ind859	F								1
Ind860	F								1
Ind861	M								1
Ind862	M								1
Ind863	F								2
Ind864	M								1
Ind865	M								1
Ind866	M								1
Ind1013	M		1						1
Ind1035	F			2					2
Ind1052	F					1	1		2
Ind1076	F					2			1
Ind1080	F					1			1
Ind1083	F					1			1
Ind1084	F					1			1
Ind1091	F						2		1
Ind1095	F						1		1
Ind1097	F						1		2
Ind1104	F							2	2
Ind1106	F							2	2
Ind1108	F							2	1
Ind1110	F							1	2
Ind1111	F							1	1
Ind1121	M								1
Ind1122	M								1
Ind1123	M								1
Ind1124	F								4
Ind1125	F								3
Ind1126	F								2
Ind1127	F								2
Ind1128	F								2
Ind1129	F								1
Ind1130	F								1
Ind1131	M								1
Ind1132	M								2



Ind1133	M								4
Ind1134	M								2
Ind1135	M								1
Ind1136	F								1
Ind1137	M								1
Ind1138	F								1
Ind1139	F								1
Ind1140	F								1
Ind1141	F								1
Ind1142	M								1
Ind1143	M								1
Ind1144	M								3
Ind1145	F								1
Ind1146	F								1
Ind1147	F								1
Ind1148	M								1
Ind1149	M								1
Ind1150	F								2
Ind1151	F								2
Ind1152	F								2
Ind1153	F								2
Ind1154	M								1
Ind1156	F								1
Ind1157	F								1
Ind1158	F								1
Ind1159	F								1
Ind1160	F								1
Ind1161	F								3
Ind4029	F						1		3



# NINA Rapport 498

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-2070-5



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