

2139

NINA Rapport

## Intensiv overvåking av gaupe med kamerafeller på Nordmøre 2021

John Odden  
Neri H. Thorsen  
Karl Ove Tvette  
Sondre Røragen  
Sunniva Bahlk  
John D.C. Linnell



## **NINAs publikasjoner**

### **NINA Rapport**

Dette er NINAs ordinære 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 engelsk, som NINA Report.

### **NINA Temahefte**

Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. Heftene har vanligvis en populærvitenskapelig form med vekt på illustrasjoner. NINA Temahefte kan også utgis på engelsk, som NINA Special Report.

### **NINA Fakta**

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. 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 forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler og i populærfaglige bøker og tidsskrifter.

# Intensiv overvåking av gaupe med kamerafeller på Nordmøre 2021

John Odden  
Neri H. Thorsen  
Karl Ove Tvette  
Sondre Røragen  
Sunniva Bahlk  
John D.C. Linnell

Odden, J., Thorsen, N.H., Tvette, K.O, Rørågen, S., Bahlk, S. & Linnell, J.D.C. 2022. Intensiv overvåking av gaupe med kamerafeller på Nordmøre 2021. NINA Rapport 2139. Norsk institutt for naturforskning.

Oslo, april 2022

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4928-7

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Inger Maren Rivrud

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Kristin Thorsrud Teien (sign.)

OPPDRAKSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Rovviltnemnda i rovviltregion 6 ved Statsforvalteren i Trøndelag og Statsforvalteren i Møre- og Romsdal

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Inga Stamnes, Statsforvalteren i Trøndelag

FORSIDEBILDE

Hanngaupe Sunndal © NINA

NØKKELOD

Gaupe, *Lynx lynx*, overvåking, kamerafeller, viltkamera

KEY WORDS

Lynx, *Lynx lynx*, monitoring, camera traps

KONTAKTOPPLYSNINGER

**NINA hovedkontor**  
Postboks 5685 Torgarden  
7485 Trondheim  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Oslo**  
Sognsveien 68  
0855 Oslo  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Tromsø**  
Postboks 6606 Langnes  
9296 Tromsø  
Tlf: 77 75 04 00

**NINA Lillehammer**  
Vormstuguvegen 40  
2624 Lillehammer  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Bergen**  
Thormøhlens gate 55  
5006 Bergen  
Tlf: 73 80 14 00

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



## Sammendrag

Odden, J., Thorsen, N.H., Tvette, K.O., Røragen, S., Bahlk, S. & Linnell, J.D.C. 2022. Intensiv overvåking av gaupe med kamerafeller på Nordmøre 2021. NINA Rapport 2139. Norsk institutt for naturforskning.

NINA fikk i 2021 i oppdrag fra Statsforvalterne og Rovviltnemnda i rovviltregion 6 å teste ut en intensiv overvåking av gaupe med hjelp av kamerafeller i kommunene Surnadal, Heim, Tingvoll og Sunndal. Målsettingen var å identifisere antall familiegrupper og totalt antall gauper i området basert på bilder fra kamerafeller gjennom et utstrakt samarbeid med lokale hjelpere og svært intensiv datainnsamling.

Prosjektet ble gjennomført i et område på 1 500 km<sup>2</sup> i perioden juli 2021 til desember 2021. Studieområdet ble delt inn i et rutenett på 5x5 km med en observasjonspost med to viltkamera innenfor hver rute. Til sammen ble det satt opp 120 kamerafeller på 60 lokaliteter ved hjelp av lokale krefter. Gjenkjenning av individer på bilder fra kamerafeller er en metode som er lite benyttet i Skandinavia. Vi fikk derfor hjelp fra to erfarne forskere fra Sveits og Østerrike som har lang erfaring med metoden.

Det ble registrert gaupe på kamerafellene 86 ganger på totalt 31 av de 60 lokalitetene. Ti av de 86 observasjonene ble vurdert som ikke identifiserbare. Dette var bilder av gauper i bevegelse og/eller i mørket der flekkmønsteret ikke kom tydelig fram. Fra de 76 observasjonene som ble identifisert, kom identifiseringen fram til at det var 14 voksne gauper og fem unger. Vi beregnet tetthet av voksne gauper til å være 4,7 gauper per 1000 km<sup>2</sup>. Denne tettheten er noe høyere enn det vi har sett i andre studieområder tidligere i Skandinavia.

Vi registrerte tre familiegrupper på kamerafellene. Alle tre familiegruppene ville blitt registrert av det ordinære overvåkingssystemet. Gruppering av antall familiegrupper ved hjelp av flekkmønster ga det samme resultat som en gruppering ved hjelp av avstandskriteriene. Dette studiet, og flere tidligere studier, viser at dagens overvåking av familiegrupper ser ut til å fungere godt. Avstandskriteriene som benyttes av Rovdata til å beregne antall familiegrupper av gaupe er basert på hvor langt radiomerkede hunngauper forflytter seg. Det finnes ikke data på forflytning hos hunngauper i fra kystområdene på Nordmøre og Trøndelag. Det kan derfor være av interesse å få merket hunngauper med GPS-sender også i dette området i framtiden.

Identifisering av gauper basert på flekkmønster er tid- og ressurskrevende, dette gjør metoden lite egnet over store arealer i Skandinavia. Det kan være nyttig å utføre intensive studier med identifisering i områder der det er stor konflikt rundt antall familiegrupper av gaupe. Vi har ikke funnet studier som har validert identifisering av gauper basert på flekkmønster. Vi anbefaler derfor at metoden valideres, og at data og resultater fra studier som baserer seg på individgjenkjenning av flekkmønster tolkes med omhu før feilmarginer ved metoden undersøkes.

John Odden, Neri H. Thorsen, Karl O. Tvette, Sondre Røragen & Sunniva Bahlk. Norsk institutt for naturforskning, Sognsveien 68, 0855 Oslo [John.Odden@nina.no](mailto:John.Odden@nina.no), [Neri.Thorsen@nina.no](mailto:Neri.Thorsen@nina.no).

John D.C. Linnell, Norsk institutt for naturforskning, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim. [John.linnell@nina.no](mailto:John.linnell@nina.no).

## Abstract

Odden, J., Thorsen, N.H., Tvette, K.O, Rørågen, S., Bahlk, S. & Linnell, J.D.C. 2022. Intensive monitoring of lynx with camera traps on Nordmøre 2021. NINA Report 2139. Norwegian Institute for Nature Research.

In 2021, NINA was asked by the Carnivore Management Board in region 6 to test intensive monitoring of lynx with camera traps in the municipalities of Surnadal, Heim, Tingvoll and Sunndal. The goal was to identify number of family groups and the total number of lynx in the area based on images from camera traps and an extensive collaboration with local helpers.

The project was carried out in a 1,500 km<sup>2</sup> area from July 2021 to December 2021. The study area was divided into 5x5 km grids with an observation post with two cameras within each route. A total of 120 camera traps were set up at 60 locations. Identification of individual lynx from images were done by two experienced researchers from Switzerland and Austria.

The camera traps recorded lynx 86 times, and of these ten observations were considered unidentifiable. This was images of lynx in motion and/or in darkness where the coat pattern did not appear clearly. From the 76 observations we identified 14 adult lynx and 5 kittens. We estimated the density of adult lynx to be 4,7 lynx per 1000 km<sup>2</sup>. This density is somewhat higher than what we have seen before in other study areas in Scandinavia.

We registered three different family groups on the camera traps. All three family group were discovered by the ordinary monitoring system. Grouping the number of family groups using a coat pattern gave the same result as a grouping using distance criteria.

Identification of lynx' based on coat patterns is time consuming, making the method unsuitable for monitoring large areas in Scandinavia. These intensive studies can however be useful in areas where there is conflicts around the estimated number of lynx family groups. Currently, there are no studies validating the individual recognition of individuals based on coat patterns. We therefore recommend that the method should be validated, and results from studies based on individual recognition of spot patterns should be interpreted with care.

John Odden, Neri H. Thorsen, Karl O. Tvette, Sondre Rørågen & Sunniva Bahlk. Norwegian Institute for Nature Research, Sognsveien 68, 0855 Oslo, Norway. [John.odden@nina.no](mailto:John.odden@nina.no), [Neri.Thorsen@nina.no](mailto:Neri.Thorsen@nina.no)

John D.C. Linnell, Norwegian Institute for Nature Research, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim, Norway. [John.linnell@nina.no](mailto:John.linnell@nina.no)

# 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 Innledning</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Metode</b> .....	<b>8</b>
2.1 Studiedesign.....	8
2.2 Visuell identifikasjon av gauper.....	9
2.3 Statistiske analyser.....	10
<b>3 Resultat</b> .....	<b>12</b>
3.1 Observasjoner og individgjenkjenning.....	12
3.2 Familiegrupper.....	12
3.3 Tetthet.....	12
<b>4 Diskusjon</b> .....	<b>15</b>
4.1 Antall familiegrupper.....	15
4.2 Antall og tetthet.....	15
4.3 Identifisering av individer.....	16
<b>5 Referanser</b> .....	<b>17</b>
<b>6 Vedlegg – Gauper identifisert i studien</b> .....	<b>20</b>
6.1 B1 Hanningaupe.....	20
6.2 B2 Hanningaupe.....	21
6.3 B3 Gaupe ukjent kjønn.....	22
6.4 B4 Hanningaupe med minimum to unger.....	23
6.5 B5 Hanningaupe.....	24
6.6 B6 Hanningaupe.....	25
6.7 B7 Hanningaupe med minimum to unger.....	26
6.8 B8 Gaupe ukjent kjønn.....	27
6.9 B9 ukjent kjønn.....	28
6.10 B10 Ukjent kjønn.....	29
6.11 B11 Hanningaupe.....	30
6.12 B12 Hanningaupe med minimum en unge.....	31
6.13 L1 Ukjent kjønn.....	32
6.14 L2 Ukjent kjønn.....	33

## Forord

NINA fikk i oppdrag fra Statsforvalterne og Rovviltnemnda i rovviltregion 6 å teste ut en intensiv overvåking av gaupe med hjelp av kamerafeller i kommunene Surnadal, Heim, Tingvoll og Sunndal. Dette arbeidet kunne ikke vært gjennomført uten hjelp fra en lang rekke lokale hjelpere. Stor takk for hjelpen og gode samtaler! Vi vil også få rette en stor takk til alle grunneiere i området som lar oss ha viltkameraene på deres eiendom og kjøre på deres veier. En stor takk til samtlige kommuner og Statsforvaltere som tilrettela for vårt arbeid.

Vi ville ikke kunne gjennomført arbeidet med identifisering av gaupeindivid fra bildene uten hjelp fra forskerne Kirsten Weingarth-Dachs fra Habitat – Wildlife Services i Østerrike og Fridolin Zimmermann fra KORA i Sveits. Stor takk!

15.4.2022

John Odden



# 1 Innledning

Gaupebestanden i Skandinavia har siden midten av 1990-tallet blitt overvåket gjennom en kartlegging av antall familiegrupper (Gervasi et al. 2013, Kjørstad et al. 2012, Linnell et al. 2007). Overvåkingen er basert på lokal medvirkning, og består i stor grad av innmeldinger av sporob-servasjoner, bilder og døde gaupeunger til Statens naturoppsyn (SNO) perioden fra 1.oktober til 28.februar. I enkelte områder i Norge skaper en kortere snøsesong (Hanssen-Bauer et al. 2015) utfordringer for en snøbasert overvåking. Samtidig er forvaltning av store rovdyr kontroversielt, og det kan være diskusjoner om bestandstallene på gaupe og de andre rovviltartene.

Det har vært mye diskusjoner rundt bestandstallene på gaupe på Nordmøre og i de tilgrensende områdene av Trøndelag. NINA fikk derfor i oppdrag fra Statsforvalterne og Rovviltnemnda i rovviltregion 6 å teste ut en mer intensiv overvåking av gaupe med hjelp av kamerafeller i kommunene Surnadal, Heim, Tingvoll og Sunndal i 2021. Den overordnede målsettingen var å få best mulige bestandstall for området og styrke tilliten til bestandsovervåkingen gjennom et utstrakt samarbeid med lokale hjelpere og svært intensiv datainnsamling.

Bruk av kamerafeller er den mest benyttede metoden for overvåking av kattedyr. Metodikken er spesielt egnet for flekkede kattedyr, der man kan identifisere individ ut fra flekkmønstrene (Bashir et al. 2013, Foster et al. 2020, Jedrzejewski et al. 2017, Naing et al. 2019, Rodgers et al. 2014). I Europa er metodikken i mange år benyttet i overvåkingen av gaupe i blant annet Sveits, Frankrike og Tyskland (Blanc et al. 2013, Breitenmoser et al. 2006, Kubala et al. 2019, Pesenti & Zimmermann 2013, Soyumert 2020, Weingarh et al. 2012, Weingarh et al. 2012, Weingarh et al. 2015, Zimmermann et al. 2013). Tetthet av gaupe beregnes så ved hjelp av ulike fangst-gjenfangst analyser (se for eksempel Blanc et al. 2013, Weingarh et al. 2015).

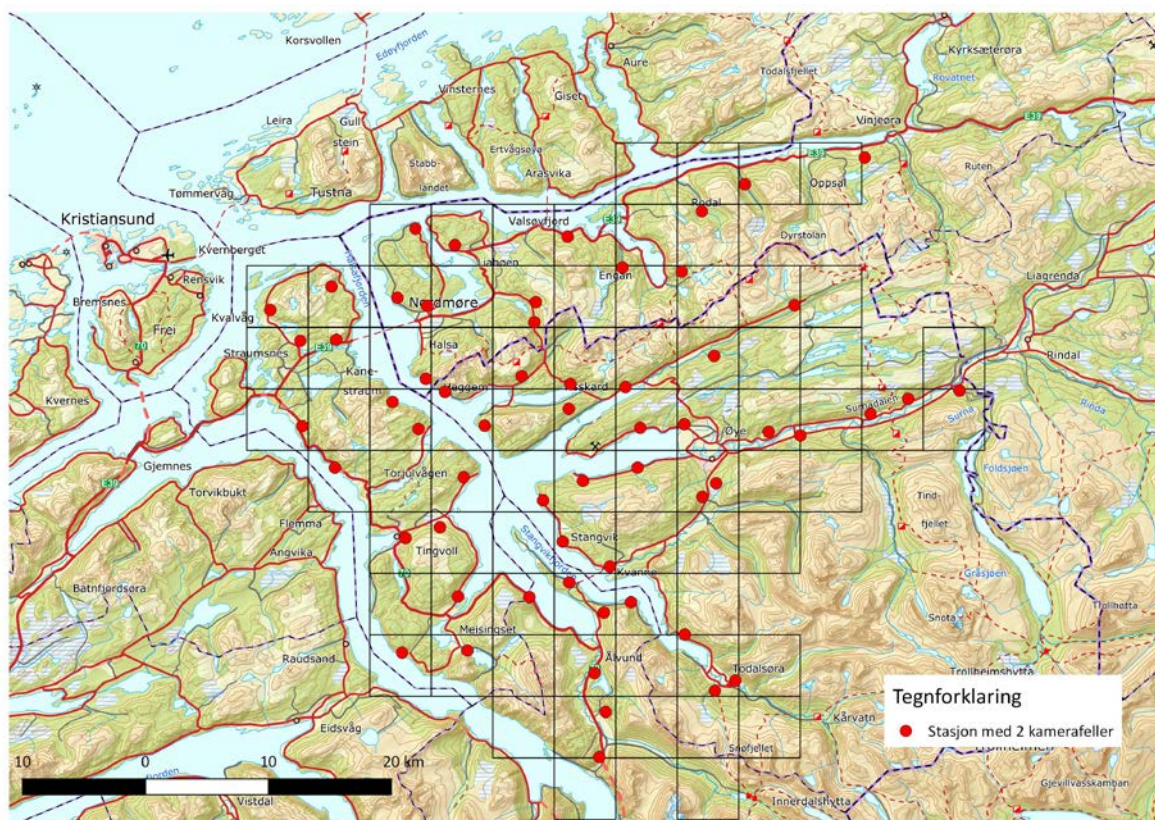
Gjenkjenning av individer på bilder fra kamerafeller er en metode som er lite benyttet i Skandinavia, men det er gjort et vellykket forsøk i et område med GPS-merkede individer (Odden 2015). Prosjektet på Nordmøre er derfor å anse som et pilotprosjekt, og vi fikk hjelp fra to erfarne forskere fra Sveits og Østerrike som har lang erfaring med metoden. Målsetting for dette prosjektet har vært å:

- Identifisere antall familiegrupper i studieområdet på Nordmøre høsten 2021 basert på bilder fra kamerafeller.
- Identifisere minimum antall voksne gaupeindivider innenfor studieområdet på Nordmøre høsten 2021 basert på bilder fra kamerafeller.
- Om mulig, beregne tetthet av gaupe innenfor studieområdet.

## 2 Metode

### 2.1 Studiedesign

Prosjektet ble gjennomført i et område på omtrent 1 500 km<sup>2</sup> i hele eller deler av kommunene Surnadal, Heim, Tingvoll og Sunndal (**Figur 1**) i perioden juli 2021 til desember 2021. Studieområdet ble delt inn i et rutenett på 5x5 km med en observasjonspost med to viltkamera innenfor hver rute for å sikre at alle gauper i bestanden har en viss sannsynlighet for å bli fanget opp på kamerafellene. De to kameraene ble plassert pekende mot hverandre med mål om at ei passerende gaupe ble fotografert på både venstre og høyre side. Ruter med sammenhengende fjellområder, tettbefolkede områder og hav ble utelatt. Til sammen det satt opp 120 kamerafeller på 60 lokaliteter.



**Figur 1.** Studieområdet med rutenett på 5x5 km. Røde punkter indikerer lokaliteter med viltkamera.

Kamerafellene ble plassert på steder der vi forventet at gaupene ville ferdes. Utvelgelsen ble gjort av personell fra NINA i samråd med lokale samarbeidspartnere med kjennskap til dyrenes ferdselsruter. Dette var kjerreveier og stier, fjellhyller, skogsbilveier og viltstier (Se eksempel på plassering i **Figur 2**). I noen tilfeller ble det også valgt lokaliteter som allerede var i bruk av lokale samarbeidspartnere.

Det ble satt ut to kamerafeller av typen Reconyx kamera på hver lokalitet. Disse ble plassert på hver side av viltstien for å få bilder av begge sidene på gaupene. Kameraene ble skrudd opp, i den grad det er mulig, i trær med innretning ca. 90 grader på forventet fartsretning, en meter over bakken, og ca. to meter fra veien eller tråkket.





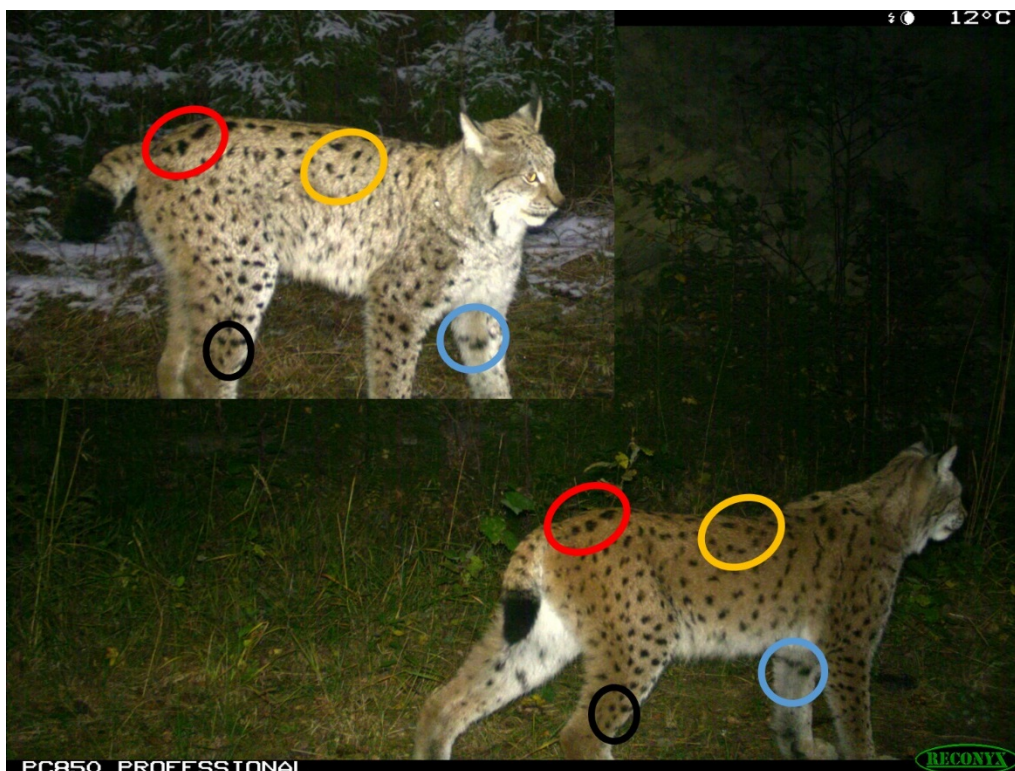
**Figur 2.** Eksempler på plassering av kamerafeller.

Kameraene ble programmert til å ha høyest mulig sensitivitet og til å ta en serie på 3 bilder når kameraet ble trigget og ta disse bildene i raskest mulig rekkefølge. Neste bildeserie kan trigges umiddelbart etter en bildeserie har blitt tatt. I tillegg ble kamera programmert til å ta ett bilde hver dag for å få tall på nøyaktig hvilke dager kameraene har fungert.

Vi innhentet grunneiers tillatelse på alle lokaliteter, og alle kamera har vært merket med navn og kontaktinformasjon. Personvern hensyn er ivaretatt. NINA har utviklet egen programvare som bruker bildegjenkjenningsteknologi som automatisk kan slette bilder mennesker. Alle minnekortene ble derfor prosessert av NINA for å sikre at mennesker ikke blir overvåket.

## 2.2 Visuell identifikasjon av gauper

Det ble gjort forsøk på å indentifisere individer på alle innkomne bilder fra kameraene ble satt ut mellom 12.07–28.07.2021 til kameraene ble sjekket i 08.12.21–22.01.2022. Individgjenkjenning av gauper ble gjort manuelt av to personer etter standarden fra sør i Europa (Gimenez et al. 2019, Pesenti & Zimmermann 2013). For at to observasjoner av gauper klassifiseres som fra et og samme individ skal man ikke finne ulike flekkmønstre på noen del av kroppen, og det identifiseres identiske flekkmønstre på ulike kroppsdeler (**Figur 3**). Individer som ikke lot seg identifisere ble klassifisert som ukjent. Identifiseringen ble gjort av de erfarne forskerne Kirsten Weingarth-Dachs fra Habitat – Wildlife Services i Østerrike og Fridolin Zimmermann fra KORA i Sveits for å sikre kvaliteten på arbeidet. De to forskerne identifiserte gaupene uavhengig av hverandre før de sammenlignet resultatet og diskuterte seg fram til enighet.



**Figur 3.** Eksempel på identifisering av gaupe (illustrasjonsfoto). For at to gauper klassifiseres som ett og samme individ skal man (1) ikke finne et eneste ulikt flekkmønster på noen del av kroppen, og (2) identifisere identiske flekkmønster på ulike kroppsdeler.

## 2.3 Statistiske analyser

Innenfor studieområdet beregnet vi tetthet av gaupe ved hjelp av romlig fangst-gjenfangst analyser (Royle et al. 2013) basert på de identifiserte individene fra viltkameraene. Det er ikke sikkert alle gaupene i studieområdet oppdages av kameraene våre. Fangst-gjenfangst analyser beregner en oppdagbarhetssannsynlighet, som angir sannsynligheten for å oppdage ei gaupe med viltkamera. Denne sannsynligheten brukes til å beregne hvor mange gauper som ikke ble oppdaget av viltkameraene. Når individene som oppdages summeres med de individene som vi beregnet at ikke ble oppdaget får vi antall gauper i området. Romlig fangst-gjenfangst analyser bygger på de samme prinsippene, men prøver i tillegg å beregne gaupenes leveområder og bruker denne informasjonen i forbindelse med oppdagbarhetssannsynligheten. Det er for eksempel lite sannsynlig at ei gaupe som bor ytterst på Tingvoll vil bli oppdaget på viltkameraene innover i fjorden mot Vinjeøra. Dette vil en romlig fangst-gjenfangst analyse ta hensyn til. For å gjøre dette estimerer modellen aktivitetssentre for gaupeindividet. Oppdagbarhetssannsynligheten vil synke etter hvert som en beveger seg bort fra dette senteret. Hvordan oppdagbarheten synker bestemmes av formen på oppdagbarhetsfunksjon som benyttes. Til slutt forutsetter alle fangst-gjenfangst analyser at individene er korrekt identifisert. Denne forutsetningen har vi ikke mulighet til å teste.

Vi delte studieperioden opp i femdagers sampling-perioder etter samme mal som studiene i Europa (Gimenez et al. 2019, Pesenti & Zimmermann 2013, Weingarh et al. 2012, Zimmermann et al. 2013). For hver sampling-periode brukte vi informasjonen om kameraet var aktivt og hvilke gaupeindivid som var oppdaget på hvilke kamera. I fangst-gjenfangst modeller må det defineres et «tilstandsrom», dette er området vi estimerer tetthet for. Det er viktig å definere et stort nok tilstandsrom, slik at det inkluderer alle gauper som potensielt kan bli fanget opp på viltkameraene. Vi la til en buffersone rundt studieområdet med en avstand på 69 km, som er 2 ganger lengste observerte bevegelsesavstand for et identifisert individ på viltkameraene. Videre fjernet

vi hav lenger enn to km fra land fra tilstandsrommet, da vi antok at større vann og fjorder fungerte som en barriere for gaupene. Vi testet flere forskjellige romlig-fangst gjenfangst modeller. Modellene inkluderte kovariater på parameterne sigma (skalaparameter relatert til størrelsen på leveområdet) og oppdagbarhet. Se **Tabell 1** for en oversikt over de ulike modellene vi brukte. Vi brukte kovariatene frekvens av gaueobservasjoner og kjønn (hunngauper som referanse). Når ingen kovariater er inkludert estimerer kun et krysningpunkt («intercept» på engelsk). Vi brukte tre ulike oppdagbarhetsfunksjoner, «halfnormal», eksponentiell og «hazard rate» og tilpasset alle modellene i tabell 1 med alle disse oppdagbarhetsfunksjonene, dette blir til sammen 24 modeller. Til å vurdere hvilken modell som passet best med dataene våre brukte vi AICc (Akaike 1974). Vi brukte ikke avstand i luftlinje i modellen (Sutherland et al. 2015), fordi fjordene mest sannsynlig ikke krysses så ofte av gaupene. Vi anså derfor hav lenger enn 350 meter fra land som en barriere. Gaupene er mest sannsynlig i stand til å svømme slike avstander, men gjør det trolig sjeldent, og vi anser det som lite sannsynlig at gaupene for eksempel svømmer fra Tingvoll til Halså jevnlig. Vi brukte R pakken «secr» (Efford 2022) til å tilpasse romlige fangst-gjenfangst modeller.

**Tabell 1.** Oversikt over de ulike romlig fangst-gjenfangst modellene vi tilpasset. Vi tilpasset alle disse modellene med oppdagbarhetsfunksjonene «halfnormal», eksponentiell og «hazard rate».

<b>Modell</b>	<b>Oppdagbarhet(O)</b>	<b>Sigma(S)</b>	<b>Tetthet(S)</b>	<b>Modellspesifikasjon</b>
Modell0	Krysningpunkt	Krysningpunkt	Krysningpunkt	O~1, S~1, T~1
Modell1	Krysningpunkt	Kjønn	Krysningpunkt	O~1, S~kjønn, T~1
Modell2	Kjønn	Krysningpunkt	Krysningpunkt	O~kjønn, S~1, T~1
Modell3	Kjønn	Kjønn	Krysningpunkt	O~kjønn, S~kjønn, T~1
Modell4	Frekvens	Krysningpunkt	Krysningpunkt	O~frek, S~1, T~1
Modell5	Frekvens + kjønn	Krysningpunkt	Krysningpunkt	O~frek+kjønn, S~1, T~1
Modell6	Frekvens	Kjønn	Krysningpunkt	O~frek, S~kjønn, T~1
Modell7	Frekvens + kjønn	Kjønn	Krysningpunkt	O~frek+kjønn, S~kjønn, T~1

### 3 Resultat

Det ble registrert gaupe på kamerafellene 86 ganger på totalt 31 av lokalitetene (**Figur 4**). Familiegrupper ble registrert åtte ganger på seks av lokalitetene. Studieperioden inkluderer 2038 døgn hvor kameraene var aktive.

#### 3.1 Observasjoner og individgjenkjenning

Av de 86 observasjonene ble 10 observasjoner vurdert som ikke identifiserbare. Dette var bilder av gauper i bevegelse og/eller i mørket der flekkmønsteret ikke kom tydelig fram. Fra de 76 observasjonene som ble identifisert, kom identifiseringen fram til at det var 14 voksne gauper og fem unger. Tolv av de voksne gaupene ble identifisert med bilder fra begge sider, mens to av de voksne gaupene ble kun identifisert med venstresiden. Tre av individene var hunngauper med unger (**Figur 5**), fire av individene var hanngauper og sju av individene hadde ukjent kjønn. I Vedlegg 1 viser vi bilder av alle gaupene og kart over observasjonene.

#### 3.2 Familiegrupper

Dagens overvåkingsmetodikk bruker et avstandskriterium til å avgjøre hvordan observasjoner av familiegrupper av gaupe skal grupperes sammen til familiegrupper (Linnell et al. 2007). Avstandskriteriet anvendt på familiegruppeobservasjonene fra viltkameraene i studieperioden anslår, i likhet med individidentifiseringen, at det er tre familiegrupper i studieområdet. Avstandskriteriet grupperer også observasjonene likt som identifiseringen. Familiegruppa lengst nord på Tingvoll ble ikke dokumentert på sporsnø eller på private viltkameraer, men to av ungene ble skutt i kvotejakta. Familiegruppa lengst sør på Tingvoll ble dokumentert på sporsnø. Familiegruppa i Surnadalen ble dokumentert den 15.01 og 16.01.2022 på et privat kamera. Det ble også dokumentert tre gauper ved Skjermoen på sporsnøen. Dette grupperes som en fjerde familiegruppe av avstandskriteriet, men er innenfor det området som hunngaupa i familiegruppa ble registrert på kameraene i denne studien.

#### 3.3 Tetthet

Modellen med kovariatene frekvens av gaupeobservasjoner og kjønn på deteksjon, kun krysningspunkt på sigma og med en «halfnormal» oppdagbarhetsfunksjon (Modell5HN) var den modellen som hadde lavest AICc og ble dermed ansett å være den beste modellen (**Tabell 2**). Denne modellen estimerte tettheten til å være 4,7 gauper per 1000 km<sup>2</sup>, med et 95 % konfidensintervall på 2,65 og 8,45. Tetthetsestimatene fra de andre modellene var relativt like estimatene fra denne modellen (**Tabell 2**). Modell5HN viste også at hanngauper har høyere oppdagbarhet og at viltkameraer med høyere frekvens av gaupeobservasjoner hadde høyere oppdagbarhet (**Tabell 3**).

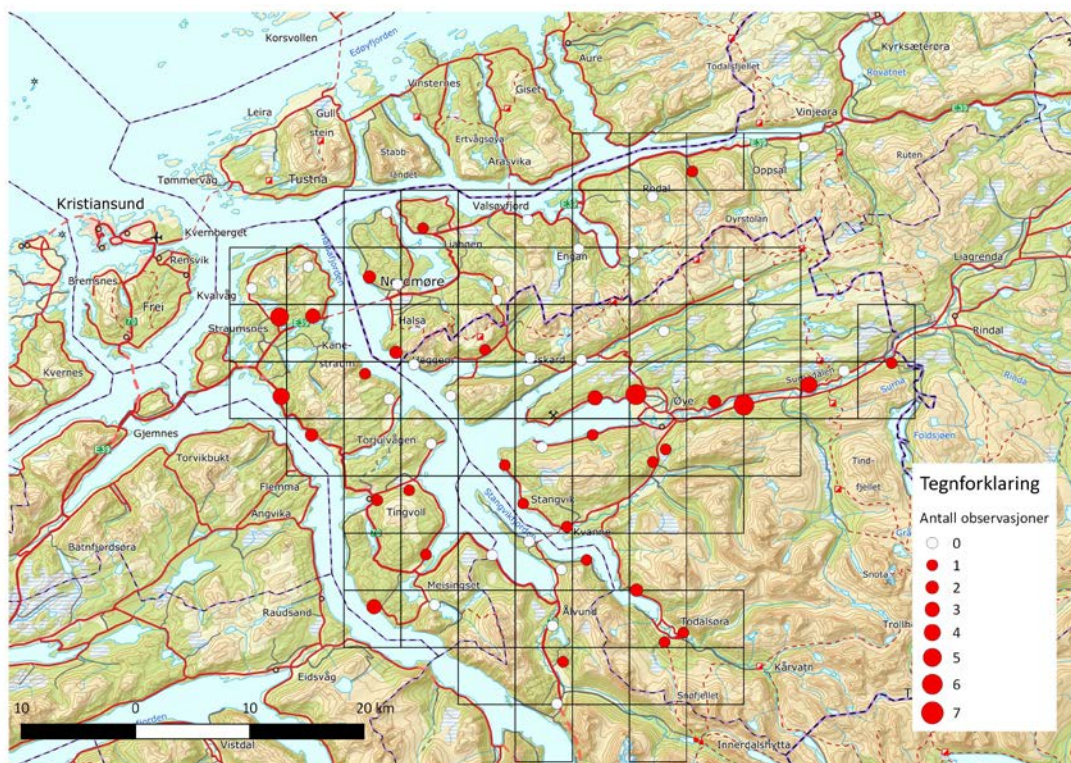


**Tabell 2.** Oversikt over de ulike modellene med tilhørende oppdagbarhetsfunksjon, antall parametere i modellen, tetthetsestimater med 95 % konfidensintervall i parentes, AICc og delta AICc.

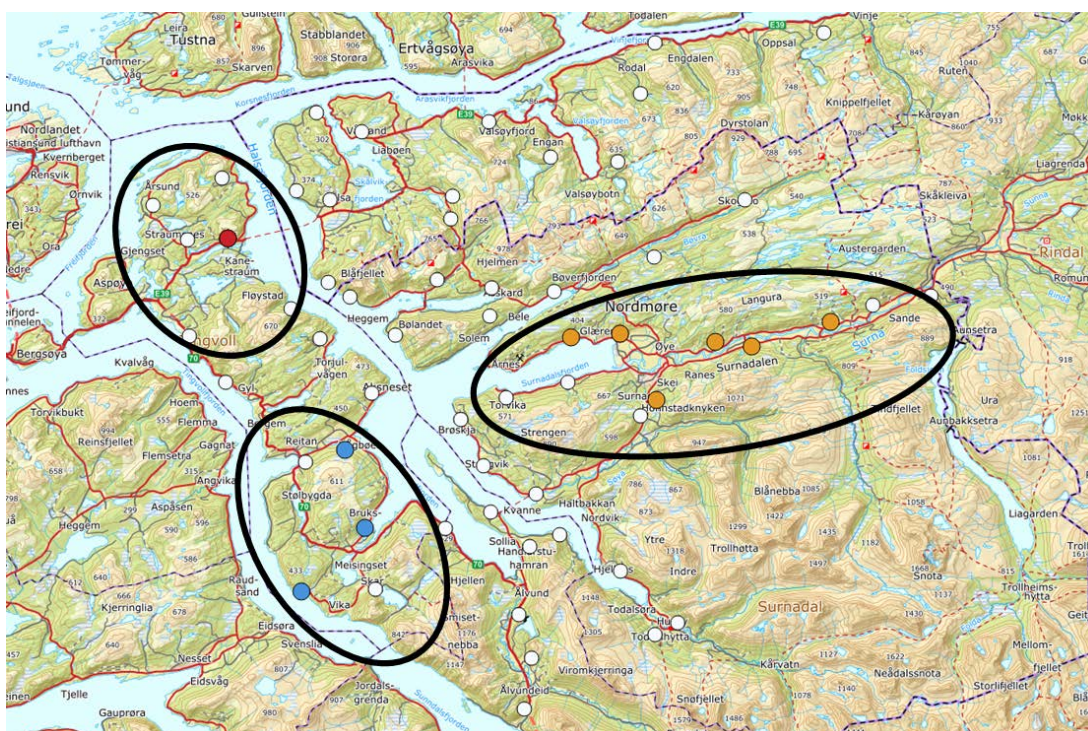
Modellnavn	Modellspesifikasjon	Oppdagbarhetsfunksjon	Parametere	Tetthet	AICc	dAICc
Modell5HN	O~frekvens + kjønn, S~1	halfnormal	4	4,73 (2,65, 8,45)	297,48	0
Modell5HZ	O~frekvens + kjønn, S~1	hazard rate	5	5,3 (3,02, 9,31)	297,55	0,075
Modell4HZ	O~frekvens, S~1	hazard rate	4	3,88 (2,19, 6,86)	301,13	3,652
Modell7HN	O~frekvens + kjønn, S~kjønn	halfnormal	5	5,21 (2,82, 9,61)	301,91	4,431
Modell7HZ	O~frekvens + kjønn, S~kjønn	hazard rate	6	6,23 (3,51, 11,07)	301,97	4,489
Modell4HN	O~frekvens, S~1	halfnormal	3	4,03 (2,26, 7,18)	303,10	5,619
Modell6HZ	O~frekvens, S~kjønn	hazard rate	5	4,61 (2,57, 8,26)	303,44	5,956
Modell6HN	O~frekvens, S~kjønn	halfnormal	4	5,26 (2,93, 9,43)	304,38	6,897
Modell6EX	O~frekvens, S~kjønn	eksponentiell	4	1,96 (1,02, 3,79)	306,45	8,967
Modell5EX	O~frekvens + kjønn, S~1	eksponentiell	4	1,69 (0,86, 3,32)	309,42	11,94
Modell4EX	O~frekvens, S~1	eksponentiell	3	1,77 (0,88, 3,56)	310,91	13,42
Modell7EX	O~frekvens + kjønn, S~kjønn	eksponentiell	5	1,93 (0,99, 3,76)	311,30	13,82
Modell2HN	O~kjønn, S~1	halfnormal	3	4,6 (2,66, 7,98)	345,63	48,15
Modell3HN	O~kjønn, S~kjønn	halfnormal	4	5,11 (2,93, 8,92)	346,93	49,45
Modell2EX	O~kjønn, S~1	eksponentiell	3	4,43 (2,53, 7,75)	348,21	50,73
Modell2HZ	O~kjønn, S~1	hazard rate	4	4,33 (2,48, 7,56)	348,57	51,09
Modell3HZ	O~kjønn, S~kjønn	hazard rate	5	5,03 (2,84, 8,91)	351,53	54,05
Modell1HN	O~1, S~kjønn	halfnormal	3	4,94 (2,87, 8,48)	351,57	54,10
Modell3EX	O~kjønn, S~kjønn	eksponentiell	4	4,53 (2,54, 8,08)	352,17	54,69
Modell1HZ	O~1, S~kjønn	hazard rate	4	4,35 (2,49, 7,61)	353,14	55,67
Modell0HZ	O~1, S~1	hazard rate	3	3,81 (2,19, 6,62)	355,32	57,84
Modell1EX	O~1, S~kjønn	eksponentiell	3	4,53 (2,57, 7,97)	355,33	57,85
Modell0HN	O~1, S~1	halfnormal	2	4,06 (2,36, 7)	357,13	59,65
Modell0EX	O~1, S~1	eksponentiell	2	3,73 (2,15, 6,48)	357,38	59,90

**Tabell 3.** Parameterestimater fra den anslått beste modellen, Modell5HN. Referansenivået for kjønn er hunngaue.

Parameter	Estimat	Standardfeil	Konfidensintervall
Oppdagbarhet krysningspunkt	-5,168	0,333	-5,812, -4,504
Oppdagbarhet frekvens	0,793	0,109	0,579, 1,008
Oppdagbarhet kjønn	1,305	0,430	0,462, 2,148
Sigma krysningspunkt	9,24	0,120	9,006, 9,478



**Figur 4.** Lokalteter der gaupe ble observert på kamerafeller (røde prikker). Størrelsen på prikkene gjenspeiler antall observasjoner. Hvide prikker er lokaliteter der gaupe ikke ble observert i perioden.



**Figur 5.** Det ble registrert 3 ulike familiegrupper av gaupe på kamerafellene til prosjektet. To ble registrert på kamera i Tingvoll kommune (røde og blå punkter) og en i Surnadal (oransje punkter). Hvide prikker er kamerafeller uten bilder av familiegrupper. Vi understreker at vi ikke vet gaupeens egentlige leveområder.

## 4 Diskusjon

### 4.1 Antall familiegrupper

#### Oppdagbarhet

Viltkameraene i dette studiet oppdaget ei familiegruppe som ikke ble oppdaget på sporsnø eller på private viltkameraer. Ungene ble imidlertid skutt, og skutte unger benyttes i overvåkingen, så familiegruppen ville altså blitt oppdaget uavhengig av dette prosjektet. Viltkameraer har tidligere vist seg å være et godt hjelpemiddel i områder med lite snø og kan bidra til å øke antallet registrerte familiegrupper (Odden 2015). Flere tidligere studier har vist at overvåkingen av familiegrupper i Norge fungerer relativt godt. SCANDCAM har siden 2010 benyttet kamerafeller til å evaluere overvåkingen av gaupe ved å se på oppdagbarhet av familiegrupper i ulike deler av Norge. Observasjoner av familiegrupper på kamerafellene har alle blitt registrert i Rovbase ([www.rovbase.no](http://www.rovbase.no)), og de har inngått som en del av grupperingene gjort av Rovdata ([www.rovdata.no](http://www.rovdata.no)). Vi har tidligere sett på hvor mange av Rovdatas grupperinger som kun inneholder observasjoner fra SCANDCAM og benyttet dette som et mål på hvor stor andel av familiegruppene den tradisjonelle på overvåkingen fanger opp. Totalt i perioden 2010 til 2020 ble 7,7% kun registrert med våre kamerafeller (Olsen et al. 2021). Forskningsprosjektet Scandlynx fulgte i perioden 1995-2014 41 forskjellige hunngauper med unger med radiosendere i til sammen 79 vintre. Kun to (2,5%) av disse ble ikke meldt inn til SNO eller Länsstyrelsene i Sverige (Odden et al. 2014). Beregninger av antall gauper i Norge ved hjelp av såkalte kohort-analyser baserte på skutte gauper gir også et godt sammenfall med de offisielle bestandstallene fra Rovdata (Nilsen et al. 2012).

#### Avstandskriterier

Norge og Sverige benytter såkalte avstandskriterier (AK) for å beregne antall familiegrupper med gaupe basert på innmeldte observasjoner mellom 1.oktober og 28.februar. AK er basert på gjennomsnittlig forflytningsavstander hos radiomerkede hunngauper i Skandinavia (Linnell et al. 2007). Forskningsprosjektet Scandlynx (<http://scandlynx.nina.no/>) har fulgt gauper med ulike typer sendere i en rekke studieområder fra Götaland i sør til Finnmark i nord. AK bygger på at de fleste hunngaupene hevder revir med relativt lite overlapp med andre hunngauper, og at størrelsen på revirene og forflytningsavstander varierer mellom ulike deler av Skandinavia avhengig av landskapstyper og antall byttedyr tilgjengelig (Aronsson et al. 2016, Herfindal m. fl. 2005, Linnell m. fl. 2001). Det finnes derfor ulike sett AK etter hvor man er i Skandinavia.

I dette prosjektet fant tre ulike familiegrupper i studieområdet. Når en sporing på tre gauper øst i Surnadalen inkluderes kommer avstandskriteriet fram til at det er fire familiegrupper i studieområdet. Det er ikke utenkelig at dette er samme familiegruppe som er oppdaget på våre kamera og at avstandskriteriet har overestimert antall familiegrupper i studieområdet. Vi kan heller ikke utelukke at det være ei familiegruppe som hovedsakelig holder til øst for studieområdet. Dagens AK vil i teorien kunne benyttes over hele Skandinavia, men det krever at det finnes kunnskap om forflytningsavstander hos radiomerkede hunngauper fra alle landskapstyper og byttedyrtettheter. Det finnes ikke data på forflytning hos radiomerkede hunngauper i fra kystområdene på Nordmøre. Det kan derfor være av interesse å få merket hunngauper med GPS-sender også i dette området i framtiden.

### 4.2 Antall og tetthet

Identifiseringen av gauper kom fram til at det var 19 gauper innenfor studieområdet. Basert på viltkameraobservasjonene kom vi fram til tre familiegrupper. På stor skala kan man benytte en omregningsfaktor som multipliseres med antall familiegrupper for grovt å beregne antall gauper i et område (Andren et al. 2002). Denne omregningsfaktoren anslår at de tre familiegrupper vil tilsvare mellom 15 og 18 gauper i dette området, noe som altså er nær de 19 gaupene som ble fanget opp av prosjektet.



Vi beregnet tetthet av voksne gauper til å være 4,7 gauper per 1000 km<sup>2</sup>. Denne tettheten er noe høyere enn det vi har sett i andre studieområder i Skandinavia tidligere. I Viken og Vestfold og Telemark ble tettheten av gaupe estimert til å variere mellom 0,4 til 2,9 gauper per 1000 km<sup>2</sup> (Odden 2015). Den relativt høye tettheten av gaupe kan skyldes tetthet av byttedyr og landskapet med fjorder og fjell. Til sammenligning ligger tetthetene av gaupe i mer produktive områder lenger sør i Europa som regel høyere på mellom 2,4 og 21 gauper per 1000 km<sup>2</sup> (Gimenez et al. 2019, Kubala et al. 2019, Pesenti & Zimmermann 2013, Weingarh et al. 2012).

Den estimerte tettheten av gaupe med viltkamera er lavere enn den vi får ved å dele antallet identifiserte voksne gauper (14) med størrelsen på studieområdet (1500 km<sup>2</sup>). Dette kommer av at viltkameraene vil oppdage gaupeindivider som også bor utenfor det definerte studieområdet. Dette betyr at vi i praksis overvåker et større område enn 1 500 km<sup>2</sup>. Den romlige fangst-gjenfangstmodellen tar hensyn til dette og rapporterer derfor en noe lavere tetthet. Videre er det trolig høy oppdagbarhet av gaupe med viltkameraer i dette landskapet med høye fjell og fjorder som styrer gaupenes forflytning. Med en lavere oppdagbarhet ville den romlige fangst-gjenfangsten rapportert en høyere tetthet relativt til antall identifiserte gauper.

Modellen viste at hanngauper har høyere oppdagbarhet enn hunngauper, noe som trolig skyldes at hanngauper har større leveområder og dermed tilbakelegger større avstander. De har dermed høyere sannsynlighet for å bli oppdaget på viltkamera. I tillegg vil hunngauper med unger forflytte seg mindre enn andre hunngauper i de første månedene etter fødsel (White et al. 2015).

### 4.3 Identifisering av individer

En viktig forutsetning når vi skal telle antallet gauper basert på flekkmønster er at gaupene har forskjellig flekkmønster. Videre må det være mulig å identifisere gauper gitt kvaliteten på bildene fra kameraene. Til tross for at identifisering av gaupe fra bilder er en standard metodikk sørover i Europa er det oss bekjent ikke blitt gjennomført studier der individidentifisering er validert. For snøleopard har feilklassifisering blitt undersøkt, og undersøkelsen viste at omtrent en av ti snøleoparder ble feilaktig gruppert. Videre viste undersøkelsen at det var mer vanlig å splitte opp ett individ til to nye individ enn det var å slå sammen gauper (Johansson et al. 2020).

Det er grunn til å tro at det også kan være noe usikkerhet knyttet til identifisering av gaupe, hvor flekkene i utgangspunktet er færre. Det er et derfor behov for å kvalitetssikre metoden nærmere slik at vi kan fastslå feilmarginene ved identifikasjon. Så lenge denne valideringen mangler, mener vi at resultater basert på identifisering av individer må tolkes med forsiktighet. Når det er sagt, så har vi fått hjelp av Europas fremste på identifisering av gaupe fra Fridolin Zimmermann og Kirsten Weingarh-Dachs som har flere tiårs erfaring med identifisering av gauper. Vi ville ikke vært i stand til å gjennomføre identifiseringen av alle individene uten deres hjelp. Identifiseringen er tid- og ressurskrevende, dette gjør metoden lite egnet over store arealer i Skandinavia. Det kan være nyttig å utføre intensive studier med identifisering i områder der det er stor konflikt rundt antall familiegrupper av gaupe, forutsatt at metoden valideres.

## 5 Referanser

- Akaike, H. 1974. A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control* 19: 716-723.
- Andren, H., Linnell, J.D.C., Liberg, O., Ahlqvist, P., Andersen, R., Danell, A., Franzen, R., Kvam, T., Odden, J. & Segerstrom, P. 2002. Estimating total lynx *Lynx lynx* population size from censuses of family groups. *Wildlife Biology* 8(4): 299-306.
- Aronsson, M., Low, M., López-Bao, J.V., Persson, J., Odden, J., Linnell, J.D.C. & Andrén, H. 2016. Intensity of space use reveals conditional sex-specific effects of prey and conspecific density on home range size. *Ecology and Evolution* 6:2957-2967.
- Bashir, T., Bhattacharya, T., Poudyal, K., Sathyakumar, S. & Qureshi, Q. 2013. Estimating leopard cat *Prionailurus bengalensis* densities using photographic captures and recaptures. *Wildlife Biology* 19(4): 462-472.
- Blanc, L., Marboutin, E., Gatti, S. & Gimenez, O. 2013. Abundance of rare and elusive species: Empirical investigation of closed versus spatially explicit capture-recapture models with lynx as a case study. *Journal of Wildlife Management* 77(2): 372-378.
- Breitenmoser, U., C., B.-W., Von Arx, M., Zimmermann, F., Ryser, A., Angst, C., Molinari-Jobin, A., Molinari, P., Linnell, J.D.C., Siegenthaler, A. & J.M., W. 2006. Guidelines for the Monitoring of Lynx. KORA Bericht Nr.33e: 32.
- Efford, M. 2022. secr: Spatially explicit capture-recapture models. R package version 4.5.
- Foster, R.J., Harmsen, B.J., Urbina, Y.L., Wooldridge, R.L., Doncaster, C.P., Quigley, H. & Figueroa, O.A. 2020. Jaguar (*Panthera onca*) density and tenure in a critical biological corridor. *Journal of Mammalogy* 101(6): 1622-1637.
- Gervasi, V., Odden, J., Linnell, J.D.C., Persson, J., Andrén, H. & Brøseth, H. 2013. Re-evaluation of distance criteria for classification of lynx family groups in Scandinavia. NINA Report 965: 32s.
- Gimenez, O., Gatti, S., Duchamp, C., Germain, E., Laurent, A., Zimmermann, F. & Marboutin, E. 2019. Spatial density estimates of Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in the French Jura and Vosges Mountains. *Ecology and Evolution* 9(20): 11707-11715.
- Hanssen-Bauer, I., Førland, E.J., Haddeland, I., Hisdal, H., Mayer, S., Nesje, A., Nilsen, J.E.Ø., Sandven, S., Sandø, A.B., Sorteberg, A. & Ådlandsvik, B. 2015. Klima i Norge 2100 - Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert i 2015. Norsk klimaservicesenter.
- 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.
- Jedrzejewski, W., Puerto, M.F., Goldberg, J.F., Hebblewhite, M., Abarca, M., Gamarra, G., Calderon, L.E., Romero, J.F., Vilorio, A.L., Carreno, R., Robinson, H.S., Lampo, M., Boede, E.O., Biganzoli, A., Stachowicz, I., Velasquez, G. & Schmidt, K. 2017. Density and population structure of the jaguar (*Panthera onca*) in a protected area of Los Llanos, Venezuela, from 1 year of camera trap monitoring. *Mammal Research* 62(1): 9-19.
- Johansson, O., Samelius, G., Wikberg, E., Chapron, G., Mishra, C. & Low, M. 2020. Identification errors in camera-trap studies result in systematic population overestimation. *Scientific Reports* 10(1).

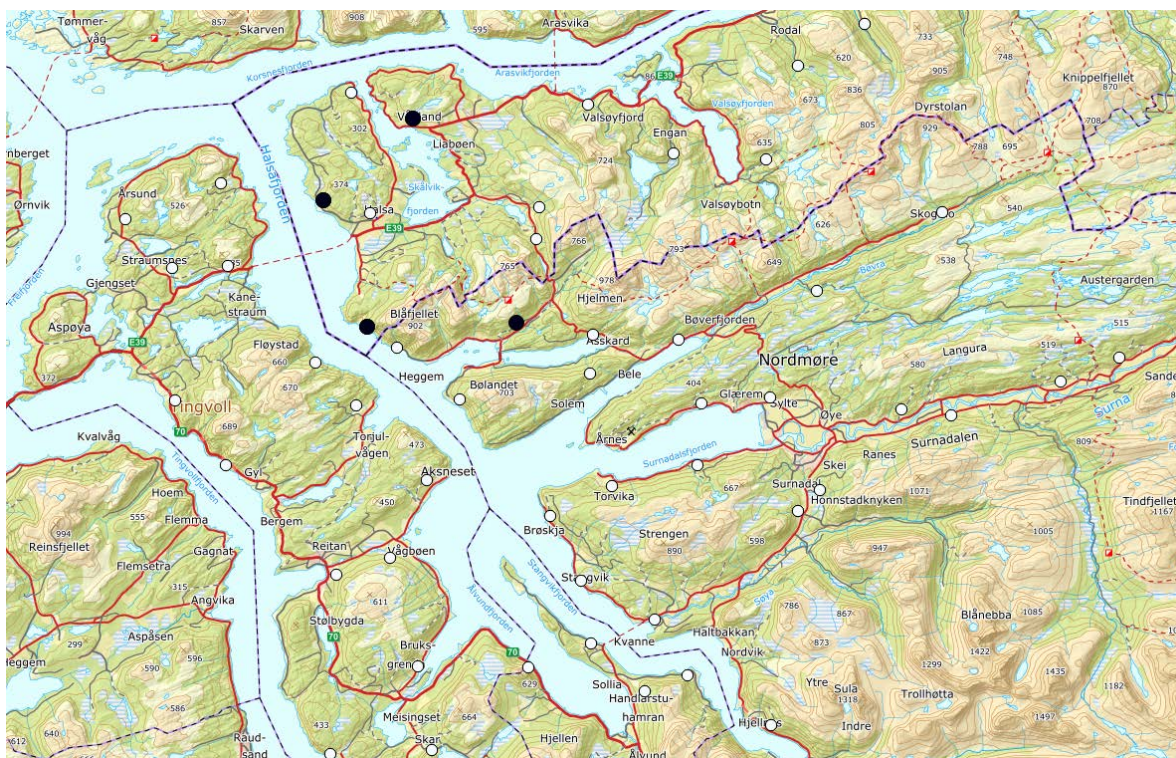
- Kjørstad, M., Ledström, G., Nordin, H., Odden, J., Pedersen, V., Svensson, L. & Tovmo, M. 2012. Forslag til samordning av overvåking av gaupe i Norge og Sverige. NINA Rapport 880: 1-38.
- Kubala, J., Smolko, P., Zimmermann, F., Rigg, R., Tam, B., Il'ko, T., Foresti, D., Breitenmoser-Wursten, C., Kropil, R. & Breitenmoser, U. 2019. Robust monitoring of the Eurasian lynx *Lynx lynx* in the Slovak Carpathians reveals lower numbers than officially reported. *Oryx* 53(3): 548-556.
- Linnell, J.D.C., Odden, J., Andren, H., Liberg, O., Andersen, R., Moa, P., Kvam, T., Broseth, H., Segerstrom, P., Ahlqvist, P., Schmidt, K., Jedrzejewski, W. & Okarma, H. 2007. Distance rules for minimum counts of Eurasian lynx *Lynx lynx* family groups under different ecological conditions. *Wildlife Biology* 13(4): 447-455.
- Linnell, J. D. C., Andersen, R., Kvam, T., Andrén, H., Liberg, O., Odden, J. & Moa, P. F. 2001. Home range size and choice of management strategy for lynx in Scandinavia. - *Environmental Management* 27. 869-879.
- Naing, H., Ross, J., Burnham, D., Htun, S. & Macdonald, D.W. 2019. Population density estimates and conservation concern for clouded leopards *Neofelis nebulosa*, marbled cats *Pardofelis marmorata* and tigers *Panthera tigris* in Htamanthi Wildlife Sanctuary, Sagaing, Myanmar. *Oryx* 53(4): 654-662.
- Nilsen, E.B., Brøseth, H., Odden, J. et al. 2012. Quota hunting of Eurasian lynx in Norway: patterns of hunter selection, hunter efficiency and monitoring accuracy. *European Journal of Wildlife Research* 58, 325–333. <https://doi.org/10.1007/s10344-011-0585-z>
- Odden, J., Mattisson, J., Gervasi, V. og Linnell, J. 2014. Gaupas predasjon på sau – en kunnskapsoversikt. – NINA Temahefte 57. 71 s.
- Odden, J. 2015. Bruk av viltkamera i overvåking av gaupe - Et pilotstudie i tre områder på Østlandet. NINA Rapport 1216: 1-54.
- Olsen, S.L., Bartlett, J., Davey, M., Fossøy, F., Linnell, J.D.C., Nordén, J., Odden, J., Sandercock, B.K. & Thorsen, N.H. 2021. Kartlegging og overvåking av biologisk mangfold med ny teknologi: miljø-DNA og kamerafeller. NINA Rapport 1962. Norsk institutt for naturforskning.
- Pesenti, E. & Zimmermann, F. 2013. Density estimations of the Eurasian lynx (*Lynx lynx*) in the Swiss Alps. *Journal of Mammalogy* 94(1): 73-81.
- Rodgers, T.W., Giacalone, J., Heske, E.J., Janecka, J.E., Phillips, C.A. & Schooley, R.L. 2014. Comparison of noninvasive genetics and camera trapping for estimating population density of ocelots (*Leopardus pardalis*) on Barro Colorado Island, Panama. *Tropical Conservation Science* 7(4): 690-705.
- Royle, J.A., Chandler, R.B., Sollmann, R. & Gardner, B. 2013. Spatial capture-recapture. Academic Press.
- Soyumert, A. 2020. Camera-Trapping Two Felid Species: Monitoring Eurasian Lynx (*Lynx lynx*) and Wildcat (*Felis silvestris*) Populations in Mixed Temperate Forest Ecosystems. *Mammal Study* 45(1): 41-48, 8.
- Sutherland, C., Fuller, A.K. & Royle, J.A. 2015. Modelling non-Euclidean movement and landscape connectivity in highly structured ecological networks. *Methods in Ecology and Evolution* 6(2): 169-177.
- Weingarth, K., Bufka, L., Daniszova, K. & Zeppenfeld, T. 2012. Reducing monitoring effort by improving the study design of systematic camera trap monitoring of lynx (*Lynx lynx*) in protected areas. *Saeugetierkundliche Informationen* 8(45): 439-441.



- Weingarth, K., Heibl, C., Knauer, F., Zimmermann, F., Bufka, L. & Heurich, M. 2012. First estimation of Eurasian lynx (*Lynx lynx*) abundance and density using digital cameras and capture-recapture techniques in a German national park. *Animal Biodiversity and Conservation* 35(2): 197-207.
- Weingarth, K., Zeppenfeld, T., Heibl, C., Heurich, M., Bufka, L., Daniszová, K. & Müller, J. 2015. Hide and seek: extended camera-trap session lengths and autumn provide best parameters for estimating lynx densities in mountainous areas. *Biodiversity and Conservation* 24(12): 2935-2952.
- White, S., Briers, R.A., Bouyer, Y., Odden, J. & Linnell, J.D.C. 2015. Eurasian lynx natal den site and maternal home-range selection in multi-use landscapes of Norway. *Journal of Zoology* 297(2): 87-98.
- Zimmermann, F., Breitenmoser-Wursten, C., Molinari-Jobin, A. & Breitenmoser, U. 2013. Optimizing the size of the area surveyed for monitoring a Eurasian lynx (*Lynx lynx*) population in the Swiss Alps by means of photographic capture-recapture. *Integrative Zoology* 8(3): 232-243.

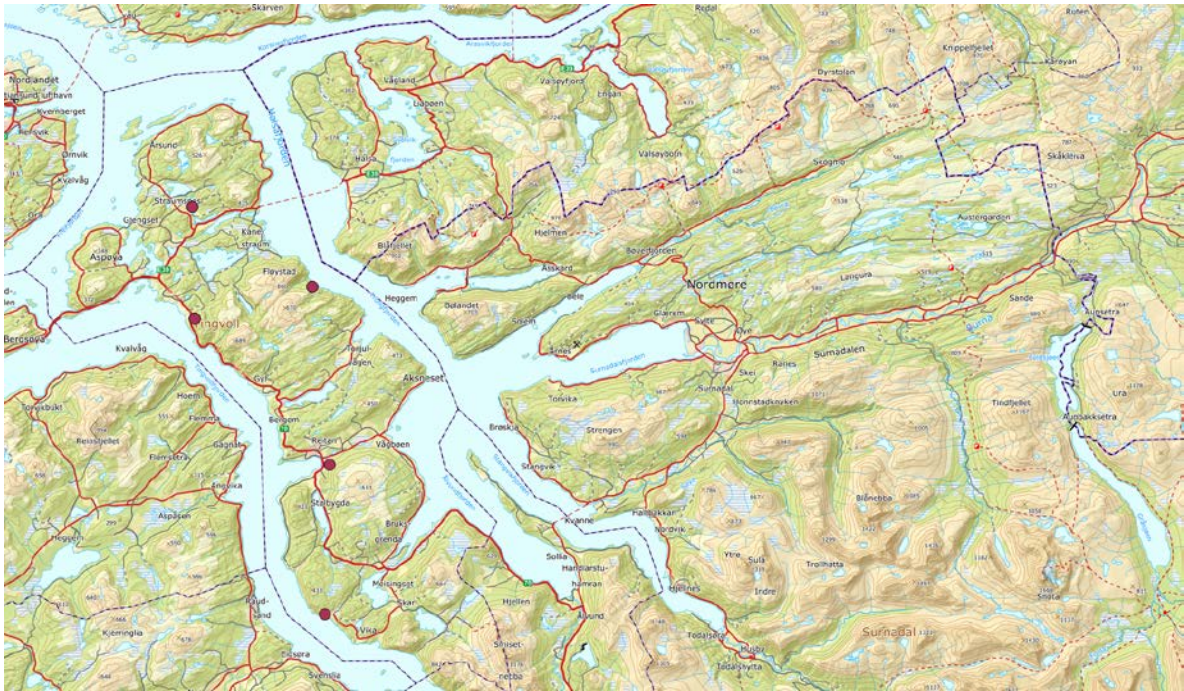
## 6 Vedlegg – Gauper identifisert i studien

### 6.1 B1 Hanngaupe

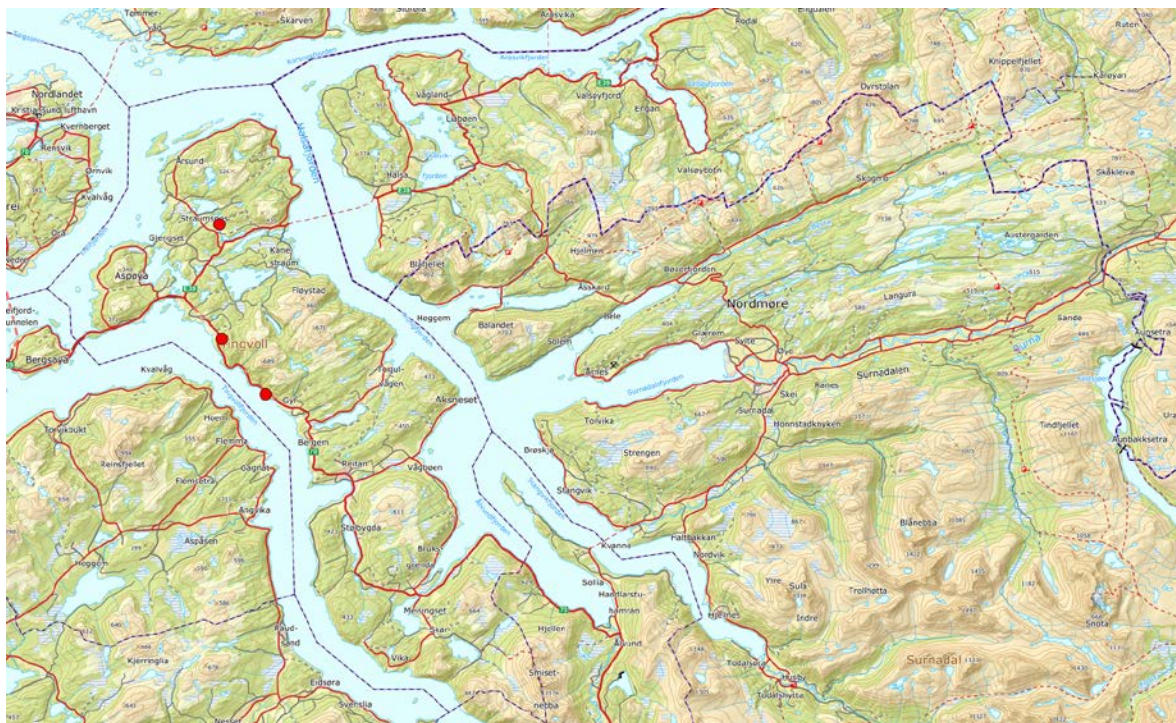




## 6.2 B2 Hanngaupe

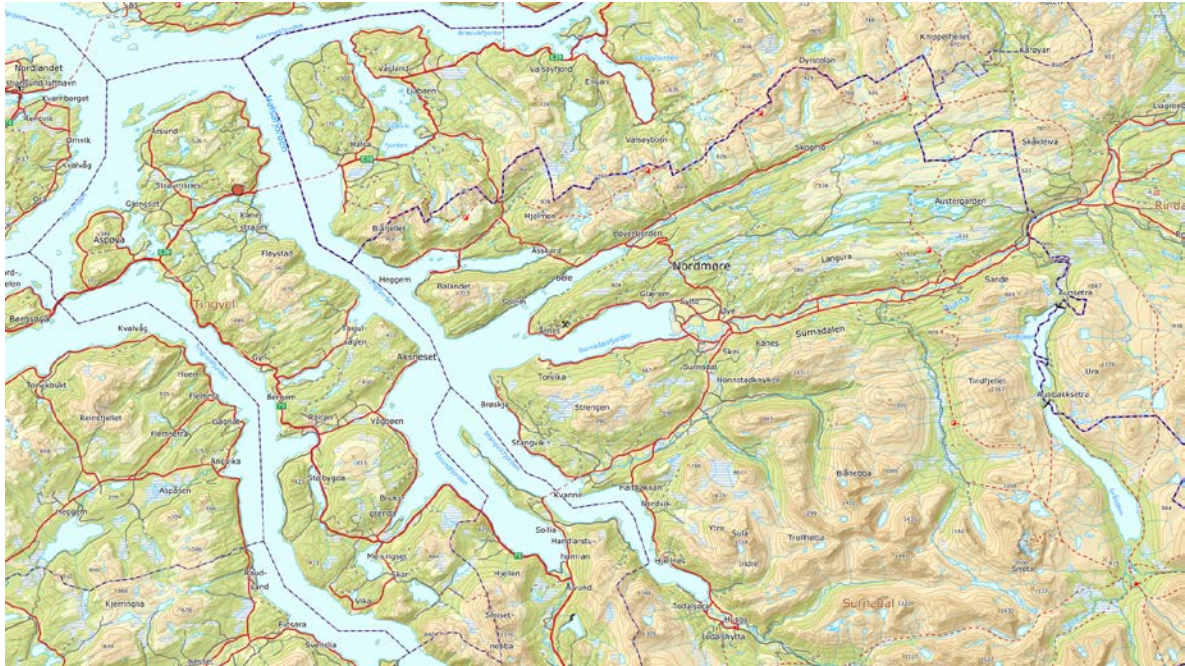


### 6.3 B3 Gaupe ukjent kjønn



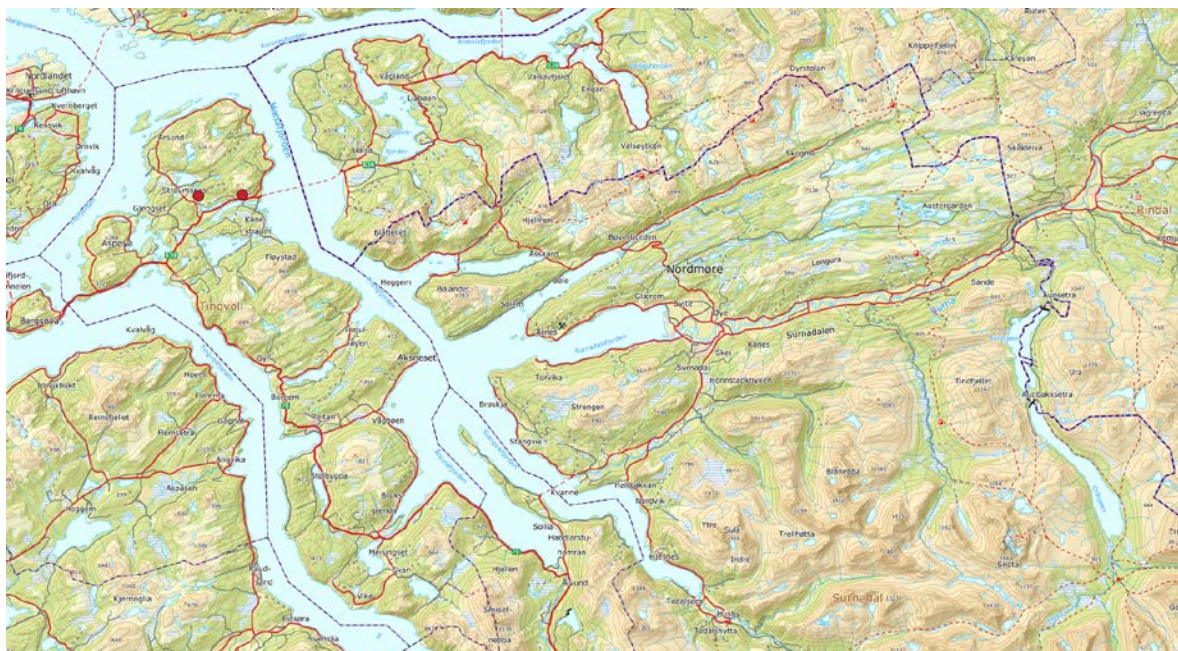


## 6.4 B4 Hunngaube med minimum to unger



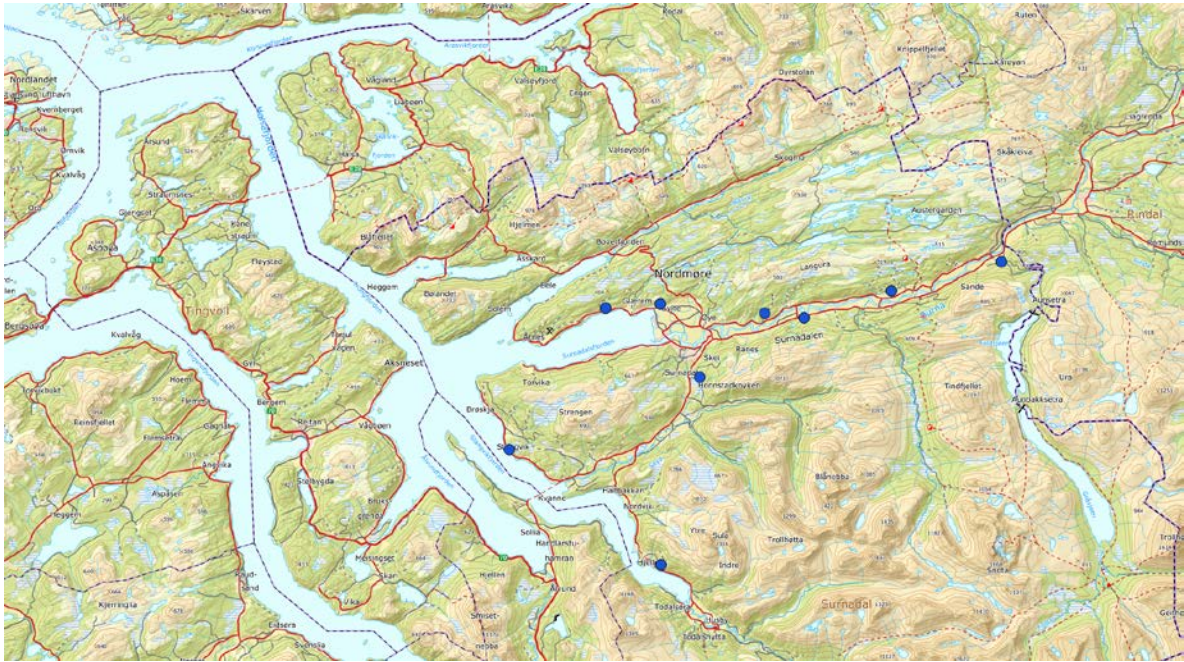


## 6.5 B5 Hanngaupe

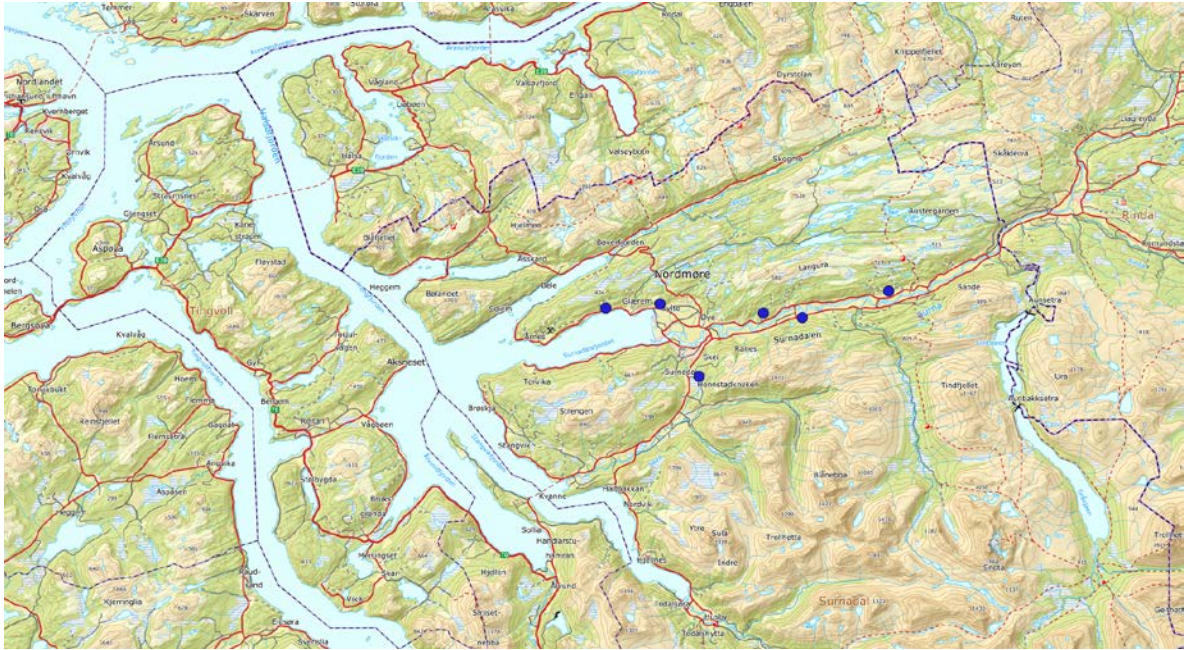




## 6.6 B6 Hanngaupe

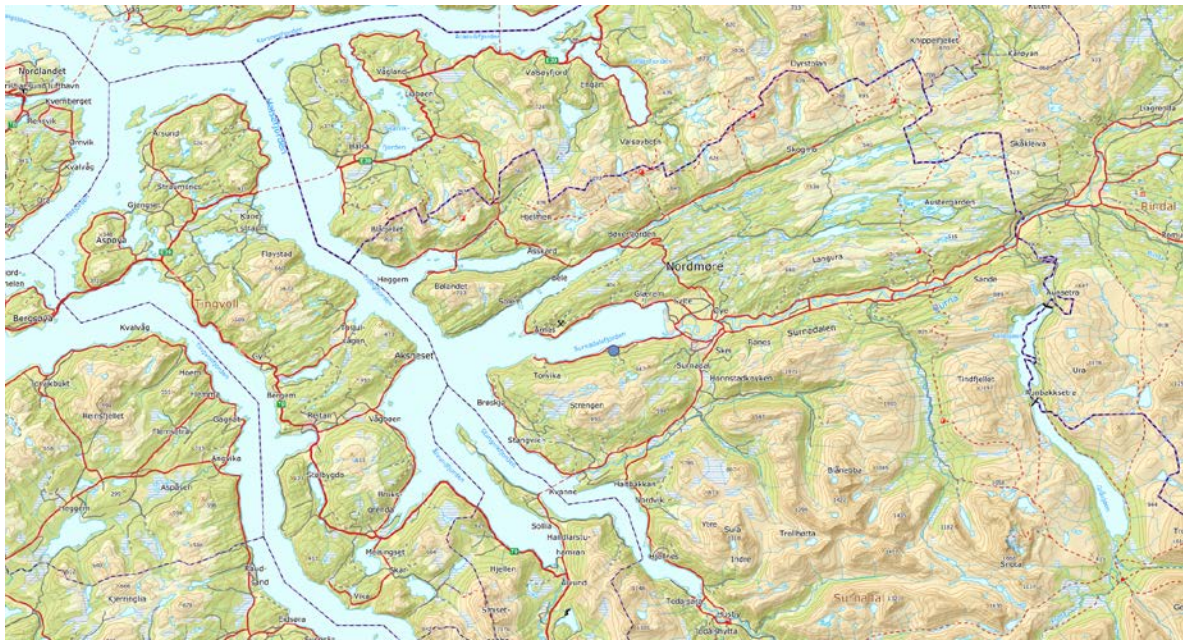


## 6.7 B7 Hunngaue med minimum to unger



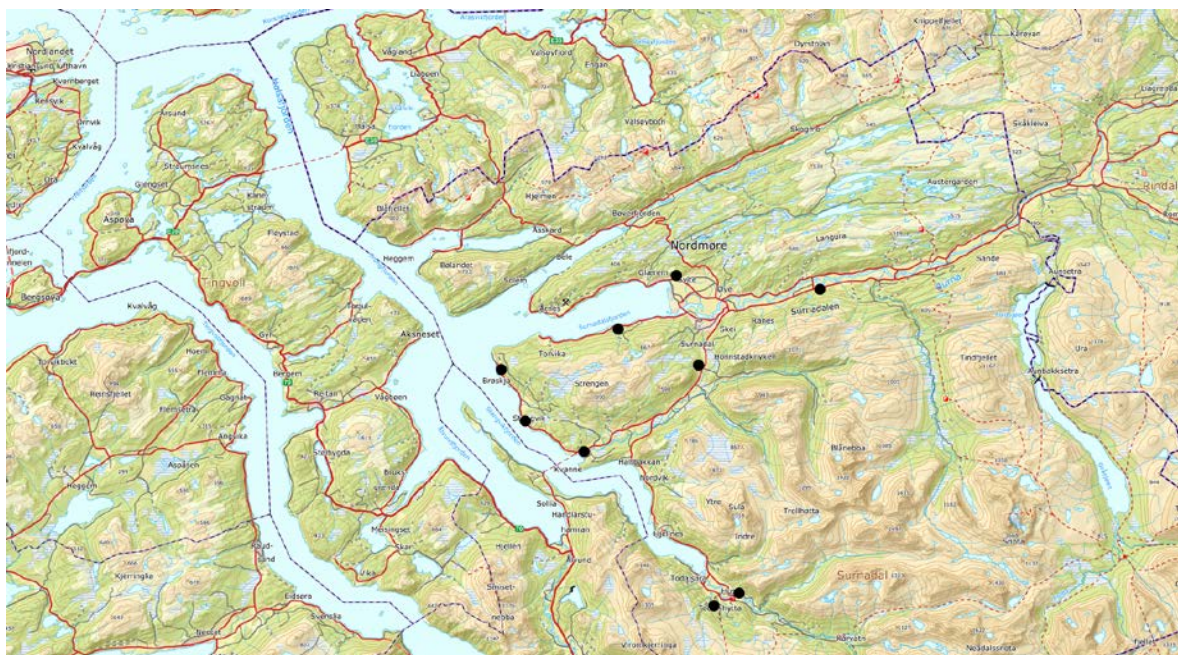


## 6.8 B8 Gaupe ukjent kjønn

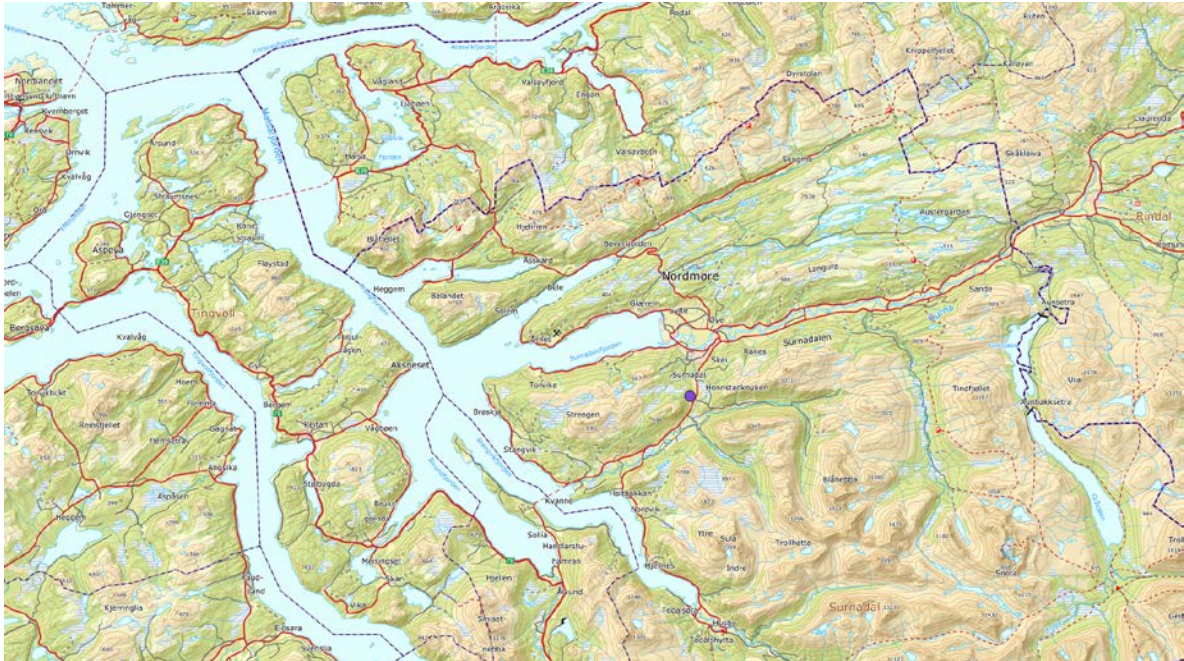




## 6.9 B9 ukjent kjønn

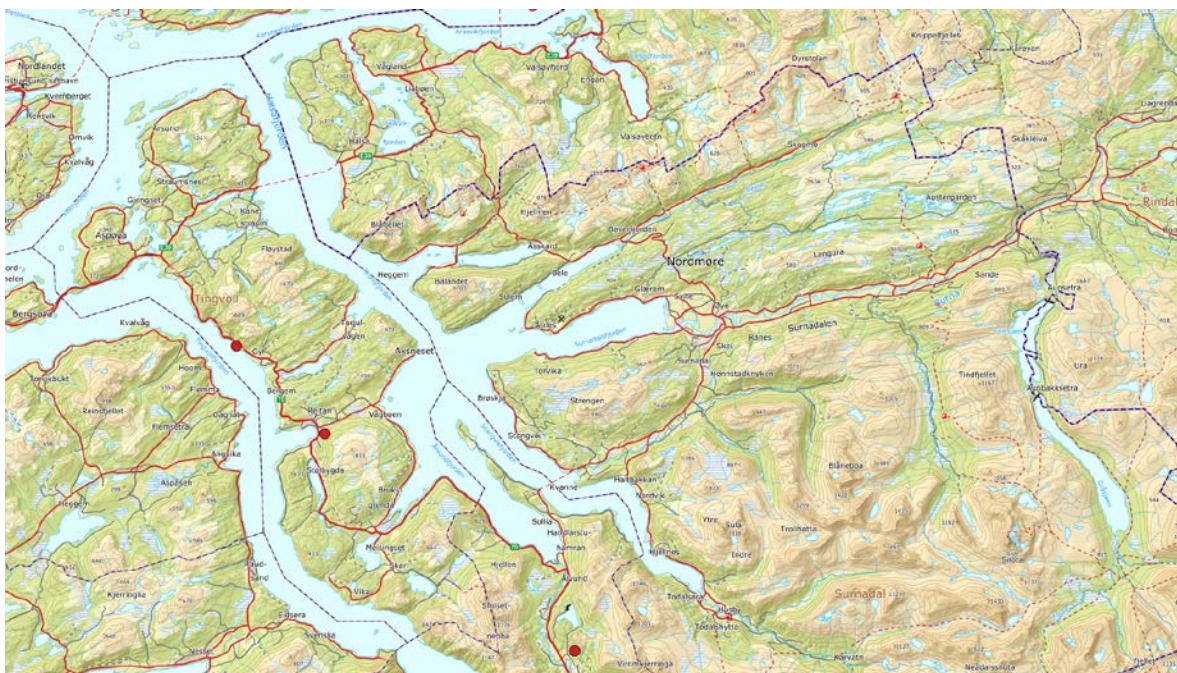


## 6.10 B10 Ukjent kjønn





## 6.11 B11 Hanngaupe



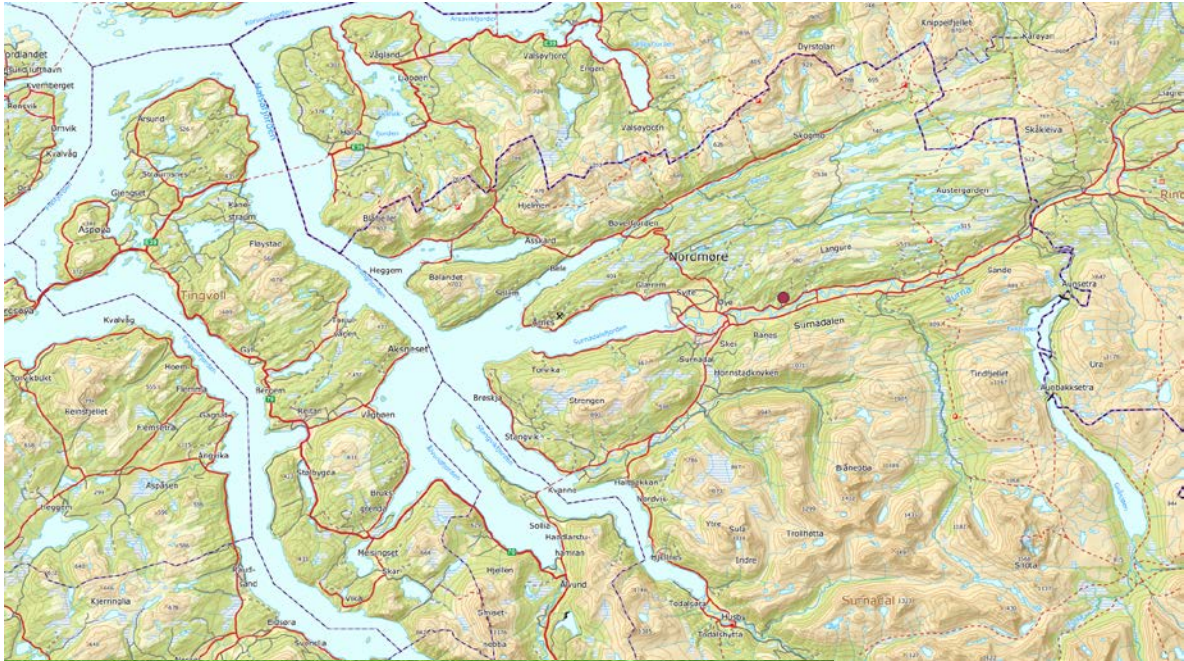


## 6.12 B12 Hunngaue med minimum en unge



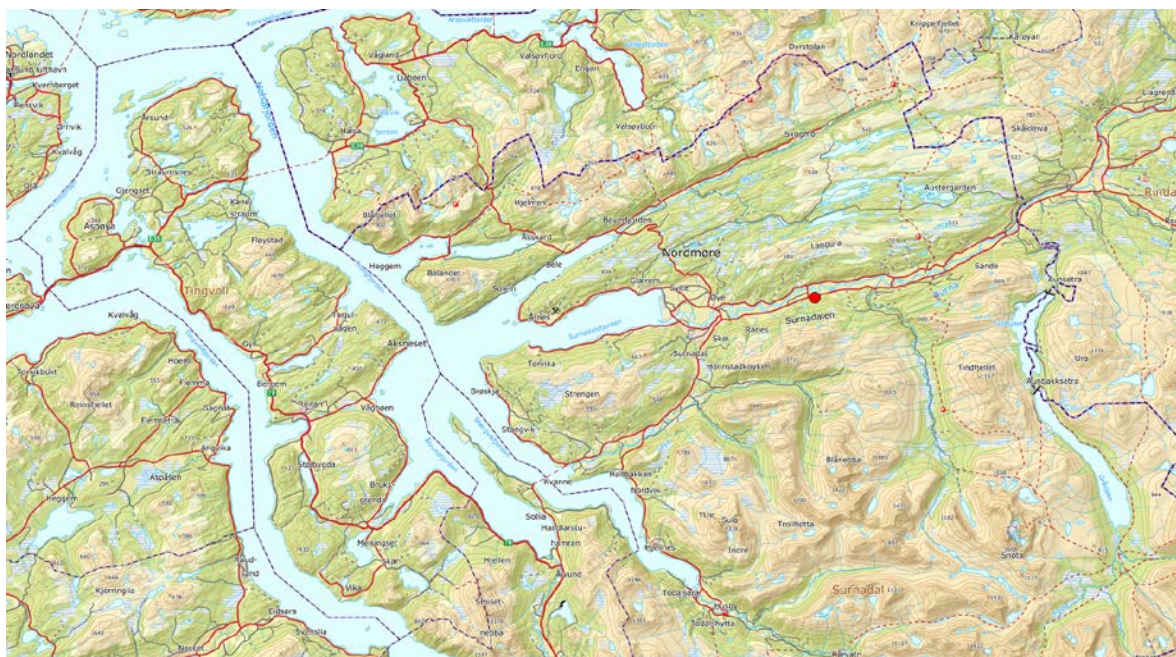


## 6.13 L1 Ukjent kjønn





## 6.14 L2 Ukjent kjønn









*Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.*

*NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.*

*NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.*

ISSN:1504-3312  
ISBN: 978-82-426-4928-7

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

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

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

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger