



Høgskolen i **Hedmark**

Campus Evenstad
Skog og utmarksfag

Andreas Furnes Fjærli

Fjorden: Ikke alltid en barriere for norsk hjort (*Cervus elaphus*)

The fjord: Not always a barrier for Norwegian red deer (*Cervus elaphus*)

Bachelor i utmarksforvaltning 2011-2014

2014

Samtykker til utlån hos høgskolebiblioteket

JA NEI

Samtykker til tilgjengeliggjøring i digitalt arkiv Brage

JA NEI

Sammendrag

Jeg har undersøkt hjortetrekk som krysser Vinjefjorden i Halså, Aure og Hemne kommuner i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag fylker.

Nyere tids studium med GPS-merkede dyr har vist at en stor del av hjorten i Møre & Romsdal og Sør-Trøndelag trekker mellom vinter- og sommerbeiteområder. Hjorten trekker ofte langs fjorder, og fjorder blir sett på som barrierer som avgrensar bestandsområder for hjort. Det er imidlertid også vist at noen GPS-merkede hjorter krysser fjorder under sine sesongbetonte trekk. Ei GPS-merket kulle krysser Vinjefjorden, og dette skapte interesse i den lokale viltforvaltningen.

Utgangspunktet for oppgaven var å undersøke omfanget av trekket over Vinjefjorden. Vi fant hjortestier ned til fjorden og prøvde å overvåke de mest markante stiene med viltkamera styrt ved hjelp av bevegelsessensor. Ved hjelp av bildene analyserte jeg kjønns sammensetningen i datamaterialet, registrerte krysningsdatoer, krysningsstidspunkt, nedbør på krysningsdatoene og vannstanden på krysningsstidspunktet.

Jeg fikk gjennom forsøksperioden bilder av 177 hjorter som jeg tolket å krysse fjorden. Jeg registrerte flest kryssinger på trekket som går mellom Stokke i Halså og Brattset på Ertvågsøya i Aure. På dette spesifikke trekket ble 162 av den totale datamengden på 177 dyr observert. Jeg fant også en noe skeivfordelt kjønns sammensetning i mitt datamateriale med 2,7 sette koller per sett bukk. Dette resultatet skilte seg ikke signifikant i fra resultatene man har i sett-hjort. Både høst- og vårtrekket gikk jevnt over en lengre tidsperiode, og ikke på noen få dager. Gjennomsnittlig trekkstidspunkt for både våren var den 7. mai og om høsten 28. september. Dette er resultater som er like det som er funnet tidligere, så mine resultater bekrefter hva andre har funnet tidligere. Hjortene krysser stort sett fjorden etter solnedgang og før soloppgang. Færre hjorter trakk på dager med nedbør. Tidevann viste også en effekt, og det var størst hyppighet i trekk ved fjære sjø.

Det kan se ut til at fjordens lengderetning er med på å styre om hjorten velger å krysse. Går en fjord langs med gradienten fra kyst til innland, kan hjorten velge å gå langs fjorden for å komme seg mellom sesongbeiteområdene. Går derimot en fjord på tvers av gradienten, eller har hjorten vinterområde på en øy, må den krysse fjorder om den skal komme seg til gode sesongbeiteområder.

Abstract

I have studied migration routes for red deer that cross Vinjefjorden in Halså, Aure and Hemne municipalities in Møre & Romsdal and Sør-Trøndelag counties.

Recent GPS-studies have shown that a large proportion of a high number of marked red deer in Møre & Romsdal and Sør-Trøndelag migrate between winter and summer pastures. The red deer often moves along the fjords during migrations and fjords are seen regarded barriers limiting the ranges of red deer populations. However, it is also shown that some GPS-collared red deer cross fjords during their seasonal migration. A GPS-collared hind crossed Vinjefjorden several years, and local wildlife managers wanted to know if this was an exception or if fjord crossings were common.

I wanted to study the red deer migrations over Vinjefjorden. We searched red deer trails down to the fjord, and tried to monitor the most marked trails with wildlife cameras controlled by motion sensors. Using the images from the crossing point I analyzed the gender composition, registered crossing dates, the time when red deer crossed the fjord, rainfall of crossing dates and water level.

I got images of 177 red deer that I interpreted to cross the fjord. I registered the highest number of crossings on the migration route that goes between Stokke in Halså and Brattset on Ertvågsøya in Aure. On this particular migration route I found 162 of the total data on 177 red deer that crossed Vinjefjorden. I also found that the gender in my data material was 2.7 hinds per stag. This result differed not significantly from the results from seen deer. (Seen deer is a form that hunters in Norway have to fill when they are hunting red deer). The migration-time goes over a long period. Average time for the migrations both for spring and fall was pretty similar to what previous studies had shown, so I confirmed the results from other studies. Red deer mostly crossed the fjord after sunset and before sunrise.

Precipitation showed a clear negative correlation with migratory behavior. The frequency of migration behavior decreased when amounts of precipitation increased. Tides also showed an effect, and it was the greatest frequency of moves at low tide.

It looks like red deer do not cross fjords that go along with the gradient between coast and inland. Red deer can choose to walk along these fjords. If a fjord cut across the gradient between coast and inland, they have to cross the fjord if they will get to good grazing areas.

Forord

Denne oppgaven avslutter mitt bachelorstudium i utmarksforvaltning ved Høgskolen i Hedmark, avdeling Evenstad. Hjort er et dyr som har fasinert meg fra barnsbein av, og dette dyret er nå blitt en stor del av min fritid da jeg er en lidenskapelig hjortejeger. Jeg var så heldig å få muligheten til å delta i Halså, Aure og Hemne sitt prosjekt om vilttrekk, og jeg har forsøkt å være en ivrig deltaker i prosjektet. Hjorten er i dag den mest tallrike av våre hjorteviltarter, men i forskningsmiljøet har den nok kommet litt i skyggen av elgen. Allerede i dag vet vi mye om hjort, men skal vi forvalte stammen på en mest mulig bærekraftig måte, er det viktig å ha kunnskap om dens arealbruk gjennom året.

Jeg vil rette en stor takk til kommunenes skogbrukssjefer Erlend Snøfugl, Kristian Kindt og Kjell Sverre Strøm for å ha fått tatt del i prosjektet vilttrekk. En takk går også til Sør-Trøndelag og Møre og Romsdal fylkeskommune som har vært med på å bidra økonomisk til prosjektet. Jeg vil også rette en takk til min veileder Torstein Storaas for en god veiledning og samarbeid underveis. Sist men ikke minst vil jeg takke familie, venner og medstudenter som har vært til god støtte gjennom en til tider travel periode.

Evenstad, 2014.

Andreas Furnes Fjærli

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	1
Abstract	2
Forord	3
1. Innledning.....	5
1.2 Bakgrunn for mitt studium	6
1.3 Hvorfor trekker hjorten mellom vinter- og sommerområder?	7
1.4 Problemstillinger	8
2. Metodikk	10
2.1 Studieområdet.....	10
2.2 Overvåkning.....	12
2.3 Analyser.....	15
3. Resultat.....	18
3.1 Antall hjort som krysset Vinjefjorden på de ulike stedene.	18
3.2 Kjønnfordeling	19
3.3 Tidspunkt for fjordkrysninger.....	20
3.4 Andre faktorer med påvirkning av fjordkrysninger.....	24
4. Diskusjon	26
4.1 Hvorfor krysser hjorten Vinjefjorden?	26
4.2 Kjønnfordeling	27
4.3 Trekkadferd	29
4.4 Veien videre.....	32
4.5 Konklusjon	33
Referanser	34
Vedlegg 1	37
Vedlegg 2	38
Vedlegg 3	39
Vedlegg 4	40
Vedlegg 5	41
Vedlegg 6	42
Vedlegg 7	43

1. Innledning

Hjorten er blitt et vanlig syn i Sør-Norge, og i dag er det kun i Finnmark og Troms hvor vi ikke finner hjort. I løpet av de siste fire tiårene har bestanden av hjort i Norge økt voldsomt da avskytingen ble rettet mot kalver og ungdyr som følge av innføringen av en rettet avskyting tidlig på 70-tallet (Samdal, Veiberg, & Knutsen, 2003; Hjeljord, 2008). Faktorer som mindre husdyr på beite i utmarka, og lite predatorpress fra de store rovdyra er nok også med på å forklare en del av bestandsøkningen hos hjorten (Dvergsgdal, 2007; Hjeljord, 2008). I takt med bestandsøkningen har hjorten spredt seg ut i fra Vestlandet, og hjorten etablerer seg stadig i nye områder hvor den ikke har hatt tilhold i historisk tid (Veiberg, Nilsen, & Ueno, 2010).

Vestlandet og Midt-Norge er kjent for sine mange fjorder som skjærer seg gjennom landskapet. Enkelte steder må både mennesker og dyr krysse fjorder for å komme seg fra A til B, og det gjelder særlig øyer som er isolert med hav og fjorder. Det er interessant at de fleste øyer langs Vestlandet er kolonisert av hjort, og dette er et klart bevis på at hjort kan svømme (Solheim, Pedersen, & Klaesson, 2003; Meisingset, 2008). Det antydes at den norske hjortestammen ikke hadde overlevd uten dens svømmedyktighet når ulven herjet som verst på Vestlandet i det attende århundret. Ulven kan riktignok svømme, men trolig kom den ikke helt ut til øyene ytterst i havgapet hvor det fantes hjort. På denne måten kom en liten bestand seg unna ulven (Solheim, et al., 2003). Det kan imidlertid settes tvil til påstanden om at hjorten kom seg unna ulven på grunn av sine svømmeferdigheter da moderne radiotelemetri har vist at ulv blant annet har krysset Vättern i Sverige (Strømseth pers.med). Vi skal heller ikke undervurdere menneskets sine jaktegenskaper i det attende århundret, og jeg tror nok at mennesket også var en viktig årsak til at hjorten nærmest var utryddet i Norge. Vi vet eksempelvis at en av hovedgrunnene til den enorme bestandsveksten vi har hatt hos den norske hjorten i løpet av de siste tiåra kan tilskrives innføringen av en rettet avskyting (Samdal, Veiberg, & Knutsen, 2003). Dette betyr at bestanden økte når vi mennesker ble pålagt restriksjoner i beskatningen.

I nyere tid har flere forskningsprosjekter pågått for å undersøke hjorten i Norge. Et av hovedfunnene i disse prosjektene er at en stor andel av hjorten trekker mellom vinter- og sommerområder. Mysterud et al. (2011) fant at hele 72 % av totalt 181 hjort merket med GPS-sender kunne betegnes som trekkende. Trekket fra vinterbeiteområdene om våren

starter vanligvis rundt den 8. mai, men det er registrert trekk i perioden 4. april til 15. juli. Hovedtyngden av høsttrekket går i dagene rundt 15. september, og trekket om høsten har en kortere varighet sammenlignet med vårtrekket (Mysterud, et al., 2011).

1.2 Bakgrunn for mitt studium

I perioden 2006 – 2010 pågikk Merke- og utviklingsprosjekt hjort - Nordmøre og Sør-Trøndelag (Meisingset, Brekkum, & Lande, 2011). Et av målene i dette prosjektet var å kartlegge hjortens trekkmønster i regionen, og et av funnene var at enkelte dyr krysset fjorder under sine sesongbetonte trekk. I Aure, Halså og Hemne kommune skapte GPS-merka kolle_588 interesse hos den lokale forvaltningen da hun hver vår og høst krysset Vinjefjorden i sin vandring fra og til vinterområdet ved Ertvågen i Aure kommune til sommerområdet ved Stokke/Lervik i Halså kommune.

I de senere år har det blitt et økt fokus på samarbeid i forvaltningen av vår viltressurs, og dette kommer til uttrykk i de nye forskriftene for hjortevilt som kom i 2012. Fokuset på samarbeid kommer særlig frem i § 4 *interkommunalt samarbeid*, hvor det oppfordres til at kommuner skal samarbeide. Fylkesmannen kan også pålegge kommuner samarbeid hvis det er nødvendig for å ivareta bestands- eller samfunnsmessige hensyn på et regionalt nivå (Forskrift om forvaltning av hjortevilt, 2012). Kommunegrensen mellom Halså og Aure går midt i Vinjefjorden, og det at kommunegrenser går midt i fjordene finner vi mange eksempler på i Norge. Det kan tenkes at de norske fjordene blir sett på som en naturlig barriere, og av den grunn settes administrative grenser ofte i fjorden. Om fjordene er barrierer for oss mennesker, vil de da være en barriere for hjort? Jeg tror det er viktig å se på forskjellene i størrelse og bredde på fjordene i Norge. GPS-merking på hjort tyder på at store fjorder som Hardangerfjorden og Sognefjorden er en barriere for hjorten, og dette er noe som har blitt tatt hensyn til i utarbeidingen av nye alternative forvaltningsområder for hjort i Hordaland og Sogn og Fjordane (Aarhus, 2014). Det interessante er at Meisingset, et al. (2011) fant at hjort krysser Trondheimsfjorden, en fjord jeg vil karakterisere som stor. Her er det tydelig at man ikke med sikkerhet kan si hvor stor en fjord må være før den blir en barriere for hjorten.

Hjortetrekk som går på tvers av fjordene er lite undersøkt, det er kun nyere tids studium som til en viss grad har kartlagt dette (Meisingset, et al., 2011; Mysterud, et al., 2011). Det er av forvaltningsmessig interesse å kunne undersøke omfanget av slike trekk sånn at det kan

sikres en bærekraftig forvaltning av den samlede hjortestammen i et område. Med bakgrunn i Meisingset et al. (2011) sine funn, ønsket viltforvaltningen i Halså, Aure og Hemne en grundigere undersøkelse av de lokale trekkrutene som krysser Vinjefjorden. I den anledning ble 22 viltkamera kjøpt inn for å overvåke utvalgte krysningspunkt under høst- og vårtrekket.

1.3 Hvorfor trekker hjorten mellom vinter- og sommerområder?

Mysterud et al (2011) gjorde et forsøk på å forklare drivkreftene bak hjortens sesongbetonte trekk, og derfor ble flere hypoteser drøftet og vurdert. Disse var «plantefenologihypotesen», «konkurranshypotesen», «sosial barriere-hypotesen» og «antipredator-hypotesen».

Det er en kjensgjerning at hjorten har sesongbetonte trekk, og at trekkdyra i de fleste tilfeller trekker fra et høyereliggende sommerområde til et lavereliggende vinterområde. Det er som regel for mye snø i høyereliggende områder til at hjorten kan overleve der, og det er enighet om at snøforholdene er den viktigste drivkraften for høsttrekket (Mysterud, et al., 2011). De faktorene som styrer vårtrekket er imidlertid noe mer sammensatte. Hos store beitedyr har «plantefenologihypotesen» vært sentral for å forklare trekkadferd (Albon & Langvatn, 1992). Enkelt forklart går hypotesen ut på at unge, nyspirte planter generelt sett har høyere kvalitet enn eldre planter. Starten på ny plantevekst om våren kommer seinere i høyereliggende strøk og i innlandet, og dermed kan hjorten ri på «den grønne bølge» med nyspirte planter etter hvert som våren skrider frem i innlandet og høyereliggende områder. Mysterud, et al. (2011) gav delvis støtte til denne teorien. Deres funn viste imidlertid at hjorten «hoppet» i stedet for å «surfe» på den grønne bølgen. Hjorten trakk fra vinterområdet til sommerområdet mye raskere enn vårens fremmarsj, det vil si at hjorten gjorde et «hopp» fra vinterområdet til sommerområdet. Med andre ord så må det finnes andre faktorer som ligger til grunn i drivkraften hjortens trekkadferd.

Konkurranshypotesen kan også være med på å forklare trekkadferden om våren. Landskapet i Norge med trange fjorder, daler og vide vidder gir et langt mindre potensielt areal til vinterhabitat enn sommerhabitat. Om vinteren vil snøen presse hjortedyr ned i lavlandet hvor man finner potensielle vinterarealer (Mysterud, 1999). Enkelt forklart går konkurranshypotesen ut på at hjorten vil unngå høye bestandstettheter, og dermed trekker den fra bestandstette vinterområder om våren til større sommerområder for å unngå konkurranse med andre individer (Nelson, 1995; Mysterud, et al., 2011). Mysterud et al.

(2011) fant at færre dyr trakk ved økende tettheter i vinterområdene, og dette er resultater som strider klart i mot konkurransehypotesen.

En tredje hypotese er for å forklare trekkadferd er «sosial barriere-hypotesen» (Mathysen, 2005). Hjort er sosiale dyr og lever ofte i familiegrupper med felles arealbruk og et skille mot andre slektsgrupper (Coulson, Albon, Guinness, Pemberton, & Clutton-Brock, 1997).

Mysterud et. al. (2011) fant ut at lengden på trekket ble kortere og at andel trekkdyr var nedadgående ved økende bestandstetthet. Tidligere studium viser også at dyr trekker mer fra lave tettheter enn i fra høye. Er det store tettheter i tilgrensende habitater, kan dyr bli sperret inne av såkalte sosiale gjerder. Dette vil si at tilgrensende områder er opptatt av andre individer, og dermed er man sperret inne i sitt opprinnelige habitat (Hestbeck, 1982). Andreassen (2014) sine studier på mus i musefarmen på Evenstad viser at musene emigrerte mest i fra fragmenterte områder med lav tetthet. Musene flyttet i mindre grad når det var høye tettheter og mye stress. Andreassen forklarte dette funnet med sosiale barrierer; er tettheten stor i hjemmefragmentet, er det også stor sannsynlighet for at det er høye tettheter i fragmentene i rundt. Resultatene fra studiene på mus er påfallende like de resultatene Mysterud et. al (2011) fant på hjort, og dette viser at sosiale barrierer er med på å styre trekkadferd og emigrasjon hos flere dyrearter. Disse resultatene viser at trekkadferd i stor grad styres av tetthetsavhengige mekanismer, og sosiale faktorer er med på å avgjøre om en lokal bestand velger å være stasjoner eller trekkende. Sosiale barrierer vil med andre ord si at landskapet kan være stengt av sosiale årsaker, og dette kan være en årsak til at dyra velger å holde seg i ro i stedet for å trekke ut til andre områder på sommerbeite.

1.4 Problemstillinger

Formålet med denne oppgaven har vært å undersøke om hjorten har faste sesongbetonte trekk over Vinjefjorden. Jeg har en fornemmelse om at administrative grenser settes i fjorden da dette i dag er en barriere og naturlig grense for oss mennesker. Riktignok var fjordene selve transportårene på Vestlandet før bilens tid. Nyere studium viser at hjort krysser enkelte fjorder, og de kan ha sitt leveområde på begge sider av en fjord. Med tanke på det økte fokuset på å forvalte hjorteviltet i store nok områder og samarbeid om bestandsplaner mellom storvald, er det viktig å kunne si noe om hjortens arealbruk i det aktuelle området gjennom året. Med denne oppgaven ønsker jeg å gjøre grunneiere, jegere og andre interesser i forvaltningen oppmerksomme på at det er en mulighet for at det kan

hjortetrekk på tvers av fjorder om forholdene ligger til rette for det, og at dette kan være noe å ta hensyn til når bestandsplaner skal utarbeides.

I denne oppgaven vil jeg undersøke hvor stort omfang lokale trekk har over Vinjefjorden i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag fylker. Jeg ønsker også å undersøke om det er forskjeller i hyppighet av trekkadferd mellom kjønnene. Jeg vil også finne ut av når på året og døgnet de krysser, og om faktorer som tidevann og nedbør er med på å styre hjortens trekkadferd.

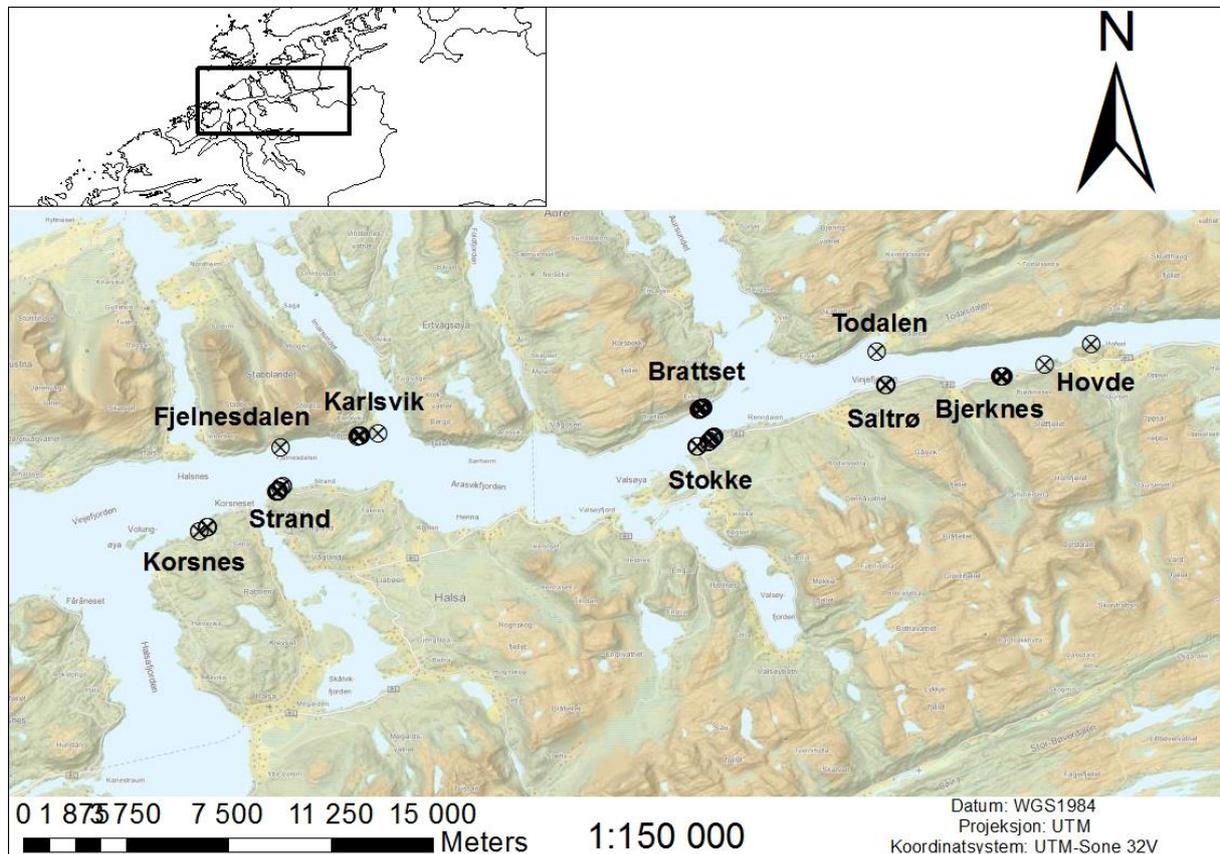


Bilde 1: Hjort som svømmer mellom Straumsneset og Tustna ytterst i Vinjefjorden. Foto: Vegard Henden.

2. Metodikk

2.1 Studieområdet

Studieområdet er ved Vinjefjorden i Halså, Aure og Hemne kommuner i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag fylke. Vinjefjorden kan karakteriseres som en lang og smal fjord, og retningen den går er øst-vest. På nordsiden av fjorden er det 3 store øyer, Ertvågsøya, Stabblandet og Tustna. Den innerste delen av nordsiden består av fastland, og det aller meste av sørsiden av fjorden består av fastland, eneste unntak er Valsøya. Høsten 2012 overvåket vi 3 områder på sørsida av fjorden overvåket, disse områdene lå ved Stokke, Bjerknes og Hovde. Vi overvåket 3 områder i Aure kommune på nordsiden av fjorden våren 2013, disse områdene var ved Karlsvik, Brattset og Todalen. Høsten 2013 overvåket vi 4 områder på sørsiden av fjorden overvåket, disse områdene var Korsnes, Strand, Saltrø og Bjerknes.



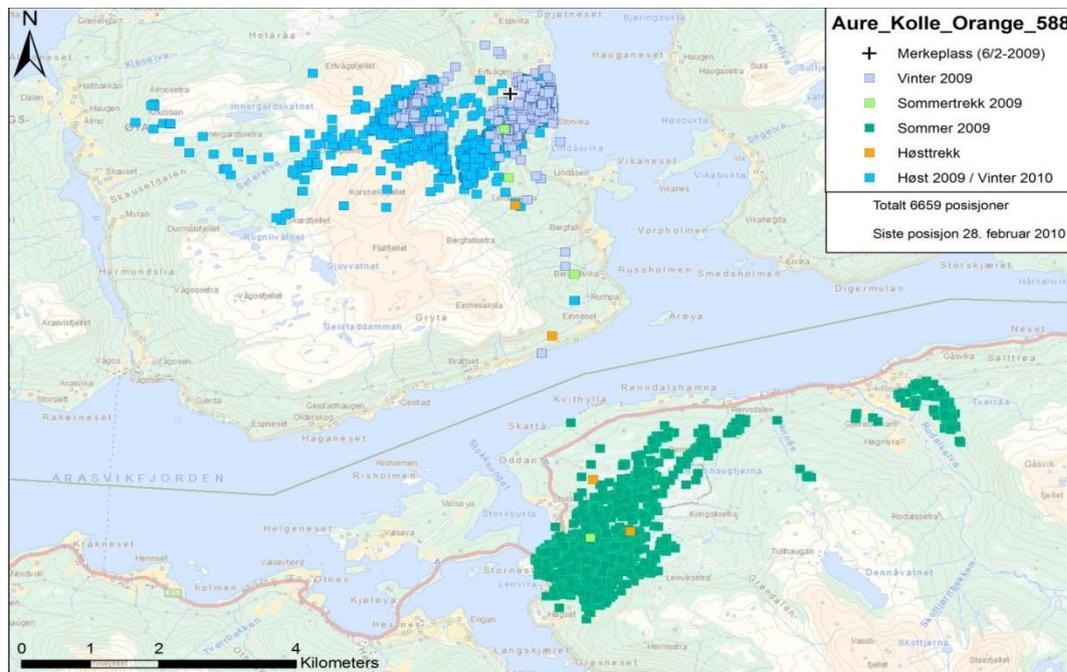
Figur 1: Studieområdet for prosjektet. Punktene angir steder som har blitt overvåket.

For å finne de punktene hvor hjorten velger å krysse fjorden har jeg sett på trekkruter som er registrert i Miljødirektoratets verktøy Naturbase (figur 2). Lokal kunnskap hos grunneiere og den lokale viltforvaltningen har også blitt benyttet i stor grad. I tillegg visste vi om et trekk

som gikk over fjorden som Meisingset, et al. (2011) fant gjennom sitt merke- og utviklingsprosjekt for hjort. Dette trekket krysset Vinjefjorden ved stedene Stokke i Halså kommune og Brattset i Aure kommune (figur 3). Etter å ha fått informasjon om aktuelle steder, ble fjæra ved de ulike stedene undersøkt for å finne spor etter hjort. Metodikken var å finne stier som munnet ut i fjorden, og de stiene hvor det fantes tråkk etter hjort ble betegnet som et krysningspunkt.



Figur 2: Trekkveier for hjort i studieområdet som er registrert på Miljødirektoratets verktøy Naturbase. Vi kan se at flere av de registrerte trekkveiene krysser fjorder.



Figur 3: Sommer- og vinterområdene for kolle_588. Trekket over Vinjefjorden går mellom 28. Stokke (Kvithylla) i Halså kommune og Brattset i Aure kommune (Meisingset, et al., 2011).

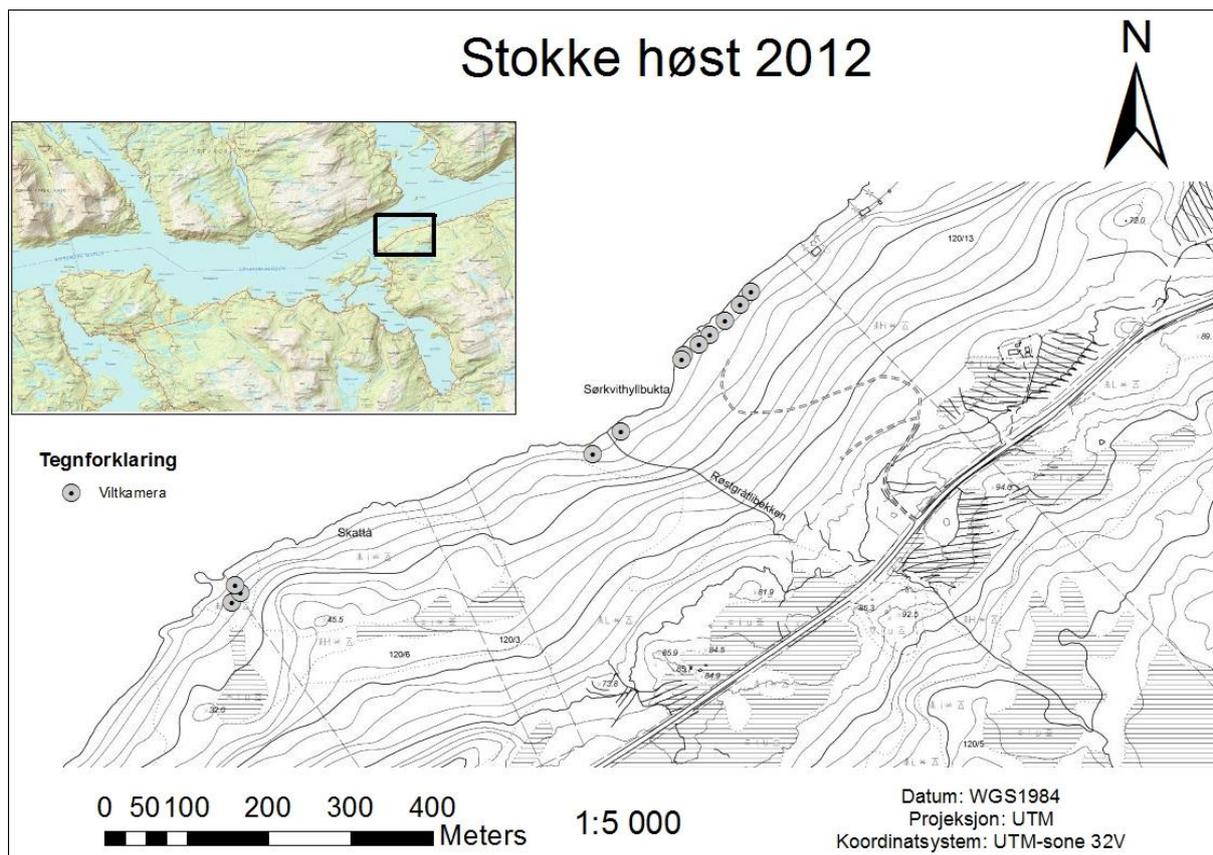
2.2 Overvåkning

Vi benyttet viltkamera for å overvåke aktiviteten ved hvert enkelt punkt. Kameraene som ble benyttet var av typen Reconyx HC 600, og vi har hatt 22 slike kamera til disposisjon.

Viltkameraene fungerer ved hjelp av bevegelsessensor, og vi stilte de inn til å ta 3 bilder i serie når bevegelsessensoren ble utløst og kameraene tok kontinuerlig bilder når det var bevegelse foran dem. Vi brukte også bjørnesikringer på kameraene for å unngå at tilfeldig forbigående kunne stjele kameraene. Bjørnesikringen består av en metallboks som monteres fast med skruer i et tre, og kameraet låses fast i bjørnesikringen ved hjelp av en hengelås.

På forhånd forutsatte jeg at det ville være enklest å overvåke trekket i fra den siden av fjorden trekket kommer i fra. Om våren trekker hjorten i fra vinterbeiteområdene ved kysten til sommerområdene lenger inn i landet, og omvendt om høsten (Meisingset, et al., 2011; Mysterud, et al., 2011). Av denne grunn har jeg valgt å overvåke nordsida av fjorden om våren (kyst-siden) og sørsida (innland-siden) om høsten. Tanken bak dette er at hjorten trolig har faste punkter hvor den velger å svømme i fra, men det er muligens mer tilfeldig hvor den kommer i land. Strømforhold i fjorden, vind og uforutsette ting kan føre til at hjorten drar litt av fra sin planlagte kurs, og kan komme i land på tilfeldige plasser.

På hvert enkelt sted hvor vi overvåket fjordkrysningspunkt tok jeg nøyaktige UTM-posisjoner ved alle viltkameraene med en Garmin Astro 320 GPS. Disse plottene la jeg inn på dataprogrammet inn i ArcGis sammen med kartdata. Jeg laget kart i ArcGis over alle områdene vi overvåket med flere viltkamera. Jeg lagde ikke kart for de stedene hvor det kun var plassert ett kamera for å overvåke aktiviteten. Jeg har valgt å ta med kartet over Stokke høsten 2012 her i metodekapittelet. Kartene for de resterende områdene ligger i vedlegg.



Figur 4: Oversikt over kameraplassering på Stokke høsten 2012. 3 kamera i vest, 2 kamera i midten og 7 kamera i øst

Høsten 2012 monterte vi 12 kamera i et område ved Stokke i Halså kommune (figur 4; vedlegg 1). Dette området består av rullesteinstrender som med jevne mellomrom brytes opp av små svaberg. Alle stiene som går ned til sjøen munner ut ved rullesteinstrendene. Det går to hovedstier ned til sjøen, en som følger traktorveien som går nedover lia, og en sti som kommer vestfra og går langs fjæra. Kameraene monterte vi i en øst-vendt retning for i størst mulig grad å unngå regn og vind direkte inn på linsene. De fleste kamera ble også montert på slik måte at de tar bilde langs med fjæra for å dekke et størst mulig område. Høsten 2012 monterte vi også 1 kamera på Bjerknes i Hemne kommune. Denne plassen består av ei stor rullesteinstrand, og ligger helt inntil hovedveien E39. Ovenfor veien er det dyrket mark hvor det ofte er hjort som er utpå for å beite. Vi hadde også plassert to kamera på noen strategiske nes ved Hovde i Hemne høsten 2012.

Våren 2012 monterte vi 12 Kamera ved Brattset på Ertvågsøya (vedlegg 2). Dette krysningspunktet består av ei lang rullesteinstrand. Dette krysningspunktet fant vi ved hjelp av Meisingseth, et al. (2011) sine resultater da ei av deres GPS-merkede koller valgte å krysse

her. Vi monterte også 8 kamera ved Karlsvik på Tustna (vedlegg 3). Krysningpunktet ved Karlsvik er ei lang rullesteinstrand omgitt av bratt terreng, hammere og svaberg på begge sider av stranda. Ned til stranda går en liten, bratt dal med markerte hjortestier. Nede ved sjøen må hjorten enten dra vestover eller opp dalen igjen hvis den ikke legger på svøm. Vi valgte også å plassere ett kamera ved Fjelnesdalen på Tustna, og dette kameraet overvåkte ett trangt søkk i terrenget som munnet ut i sjøen. I tillegg monterte vi også ett kamera ved Todalen våren 2013. Alle stedene som ble overvåket våren 2013 ligger i Aure kommune.

Høsten 2013 overvåkte ve et område ved Korsnes med 5 kamera (vedlegg 4). Dette punktet ligger ytterst på Halsahalvøya i Halså kommune, og det ble overvåket 2 ulike punkter ved Korsnes. Et av punktene ligger ved ei sandstrand, og det andre punktet ligger i en trang dal som ender opp i ei rullesteinstrand ved sjøen. Vi monterte også 8 kamera ved Skålvik (vedlegg 5). Dette punktet består av ei stor rullesteinstrand som blir brutt opp av svaberg i øst og i vest. Hjortestiene som går ned til sjøen munnar ut ved rullesteinstranda. Vi overvåkte et lite område ved Saltrø i Halså kommune (vedlegg 6), og her monterte vi 3 kamera på et nes som stikker litt ut i fjorden. Vi overvåkte Bjerknes på ny høsten 2013, og denne gangen ble 6 kamera montert (vedlegg 7), og overvåket det samme området som høsten 2012. Alle områdene som ble overvåket høsten 2013 lå på sørsiden av Vinjefjorden. Totalt har jeg hatt 58 ulike punkter med kameraovervåkning fordelt på 9 forskjellige steder.

2.3 Analyser

Jeg startet mitt arbeid med å sortere bilder som hadde blitt tatt av viltkameraene. Det ble totalt tatt 13.434 bilder av dyr gjennom forsøksperioden, og hele 10.679 (79,5 %) av bildene var av hjort (tabell 1).

Art	Antall bilder	Andel i prosent
Hjort	10679	79,5
Rådyr	1615	12,0
Elg	687	5,1
Gaupe	21	0,2
Rødrev	267	2,0
Grevling	24	0,2
Katt	33	0,2
Mår	6	0,0
Ekorn	9	0,1
Oter	21	0,2
Mink	6	0,0
Havørn	51	0,4
Kråke	15	0,1
Totalsum	13434	100

Tabell 1: Oversikt over arter og antall bilder som ble fotografert gjennom forsøkstiden.

Min metodikk for å sortere ut antall hjort som hadde krysset var å sammenligne dato og klokkeslett med de ulike kameraene. Hvis hjortene forsvant ned i mot sjøen og de ikke ble fanget opp på noen andre kamera, ble disse karakterisert som trekkende. Fikk jeg klare bevis på at hjortene hadde gått opp i lia igjen, så ble disse hjortene karakterisert som ikke-trekkende og utelatt fra mine data.

Jeg startet resultatkapitlet med å lage en tabell over de stedene som ble overvåket, og antall hjort som hadde krysset ved hvert enkelt sted. Microsoft Excel 2010 ble benyttet til å lage en tabell.

Videre laget jeg et stolpediagram i Microsoft Excel 2010 for å undersøke kjønnsfordelingen i gjennom hele forsøksperioden. Dette er ingen statistisk analyse, kun en figur som viser kjønnsfordelingen.

For å kunne se om kjønnsfordelingen i mine data var forskjellig i fra kjønnsfordelingen i bestanden, valgte jeg å se på resultatene fra sett-hjort i Aure, Halså og Hemne. For Aure kommune finnes det kun data for jaktseasonene 2010, 2012 og 2013, men det er kun i 2013 man har fullstendige data for hele kommunen. I Hemne har man et fullstendig datasett helt tilbake til 2005, og i Halså har man et fullstendig datasett tilbake til 2003. Jeg valgte å se på den gjennomsnittlige kjønnsfordelingen for disse 3 kommunene de siste fire jaktseasonene (2010, 2011, 2012 og 2013). Disse årene vil gi meg de mest riktige anslagene på kjønnsfordelingen da min forsøksperiode pågikk i årene 2012 og 2013. For å se om det var noen forskjell mellom kommunene, valgte jeg å kjøre en en-veis ANOVA-analyse gjennom verktøyet Linear Model i programmet Rcmdr. Gjennomsnittlig antall koller per bukk ble lagt inn som y-variabel, og de 3 kommunene ble lagt inn som x-variabel. Jeg benyttet Microsoft Excel 2010 til å lage en figur. For å undersøke om det var forskjell i kjønnsfordelingen fra sett-hjort dataene for Halså, Aure og Hemne sammenlignet med kjønnsfordelingen jeg fikk på bildene fra viltkameraene, valgte jeg å kjøre en t-test med antatt ulik varians. Andelen kolle per bukk ble lagt inn som y-variabel. Microsoft Excel 2010 ble benyttet til å gjøre analysen og til å lage figur.

Jeg ønsket å finne den gjennomsnittlige dagen og median dag hvor hjorten valgte å krysse Vinjefjorden både om våren og høsten. I denne analysen valgte jeg kun å ta med data fra høsten 2012 og våren 2013. For høsten 2013 er det for stor spredning i datasettet, og for få observasjoner til å regne ut et sikkert gjennomsnitt. Jeg regnet ut gjennomsnittlig dag for krysning for bukker, koller, kalver og alle dyr sett under ett. Til å regne ut snitt og median samt å lage tabell, benyttet jeg Microsoft Excel 2010. For å se om det var forskjell i trekketidspunkt mellom bukker, koller og kalver, brukte jeg en en-veis ANOVA-analyse gjennom verktøyet Linear Model i Rcmdr. Jeg gjorde 2 slike analyser, en for høsten 2012 og en for våren 2013. For å lage figurer benyttet jeg Excel 2010. Jeg laget også frekvensdiagrammer for høsttrekket 2012 og våren 2013, og jeg benyttet Excel 2010 til å lage disse.

For å undersøke trekkadferden gjennom døgnet, valgte jeg å se på trekkadferd i forhold til soloppgang og solnedgang. Data fant jeg på www.timeanddate.no, og jeg valgte å hente data for soloppgang og solnedgang for et helt kalenderår. Dataene jeg hentet var for Kristiansund siden det er nærmeste by, og ligger på samme breddegrad som studieområdet. Jeg la så inn

tidspunkt og dato for alle fjordkrysningene jeg hadde. Microsoft Excel 2010 ble benyttet til å lage figur, x-data er dato og y-data er klokkeslett for soloppgang, solnedgang og fjordkryssinger hos hjort. Jeg talte i datasettet hvor mange hjorter som valgte å krysse før solnedgang og etter soloppgang, og jeg tolket figuren for å finne tidsrom i døgnet hvor det ikke var aktivitet.

Jeg ønsket å se på effekten nedbør hadde på trekkadferden hos hjort. Nærmeste målestasjon med nedbørsmåling fra studieområdet er Tågdalen i Surnadal. Nedbørsdataene fant jeg på yr.no. Jeg så døgnmiddelnedbøren for de dagene hvor jeg fikk bilder av hjort, og undersøkte om det fantes noen sammenheng mellom døgnmiddelnedbøren og trekkadferd. Til analysen benyttet jeg en lineær regresjonsanalyse, og la inn døgnmiddelnedbøren som x-variabel og antall passeringer som y-variabel. Dataene var ikke normalfordelte, så jeg valgte å log-transformere variablene for å oppnå en bedre normalfordeling. Jeg laget figur i Excel 2010. Jeg laget også et frekvensdiagram i Excel 2010 hvor jeg forsøkte å sammenligne døgnedbøren med antall hjort som hadde passert gjennom vårtrekket 2013.

For å undersøke om tidevann har noen effekt, benyttet jeg historiske tidevannstabeller fra Kristiansund som er nærmeste målested. Tabellene fant jeg på www.tidevann.no. Jeg valgte å sjekke hvor langt unna flo tidspunktene for krysning var, og jeg noterte til nærmeste halvtime. Det er cirka 12 timer og 25 minutter mellom to høyvann eller to lavvann (Sælen & Weber, 2014), så i mine data er 0 timer lik flo og 6 timer er lik fjære. I datasettet har jeg sortert krysningene til nærmeste halvtime i fra flo. Krysninger som pågikk i tidsrommet fra 46 minutter over til 15 minutter over hver time er definert som hel time, og krysninger mellom 16 minutter og 45 minutter over hel time er definert som halvtime. Jeg har ikke tatt hensyn til om sjøen flør eller feller. For å finne ut om det er en sammenheng mellom vannstand og hyppigheten av antall fjordkrysninger, har jeg benyttet en lineær regresjonsanalyse og punktdiagram gjennom Microsoft Excel 2010. Jeg la inn antall passeringer som Y-variabel, mens X-variabelen er antall timer unna nærmeste flo. Mine data var ikke normalfordelte, og derfor valgte jeg å log-transformere variablene for å få en normalfordeling i datasettet.

3. Resultat

3.1 Antall hjort som krysset Vinjefjorden på de ulike stedene.

Det var høyest hyppighet i fjordkryssinger ved Stokke (n=69) og Brattset (n=93) (tabell 2).

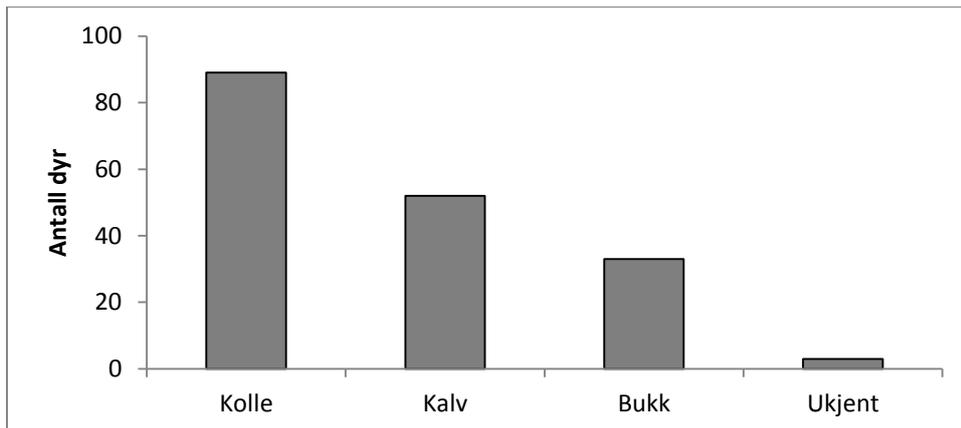
Disse to stedene overvåker det samme trekket over fjorden, Stokke fra innlandet om høsten og Brattset fra kysten om våren. Hele 162 av totalt 177 fjordkryssinger gjennom forsøksperioden ble funnet på dette trekket. Det er en heller moderat aktivitet på stedene Karlsvik, Korsnes, Skålvik og Bjerknes. På stedene Todalen, Fjelnesdalen, Hovde og Saltrø ble det ikke registrert noen hjort som valgte å krysse fjorden (tabell 2).

Overvåket sted	Forventet endested	Årstid og år	Antall hjort	Antall bukk	Antall koller	Antall kalver	Antall ukjent
Stokke	Brattset	Høst 12	69	8	35	24	2
Bjerknes	Ringstad	Høst 12	3	1	1	1	-
Hovde	Bølia	Høst 12	-	-	-	-	-
Brattset	Stokke	Vår 13	93	17	49	26	1
Karlsvik	Taknes	Vår 13	1	-	1	-	-
Fjelnesdalen	Skålvik	Vår 13	-	-	-	-	-
Todalen	Saltrø	Vår 13	-	-	-	-	-
Korsnes	Hals	Høst 13	7	3	3	1	-
Skålvik	Fjelnesdalen	Høst 13	1	1	-	-	-
Saltrø	Todalen	Høst 13	-	-	-	-	-
Bjerknes	Ringstad	Høst 13	3	3	-	-	-
Totalsum:			177	33	89	52	3

Tabell 2: Oversikt over antall hjorter som krysset fjorden ved de ulike stedene som ble overvåket.

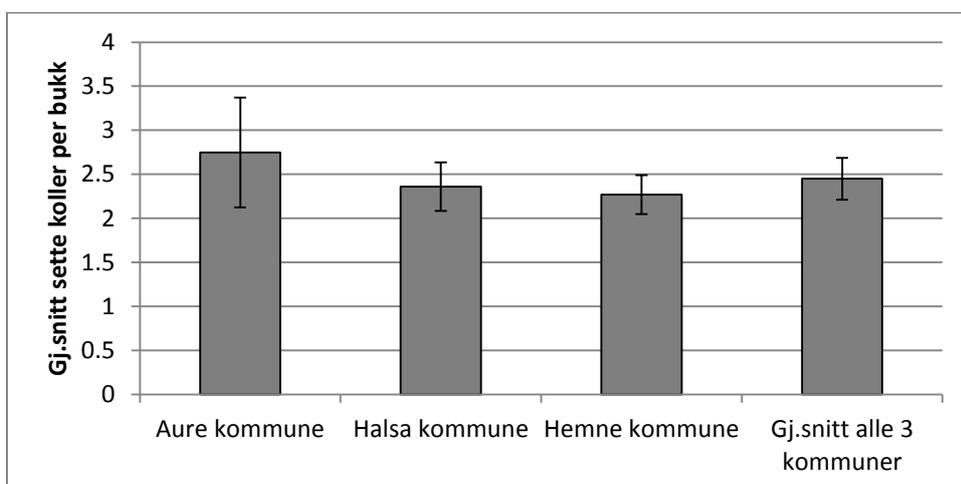
3.2 Kjønnfordeling

Kjønnfordelingen for alle forsøksområdene gjennom forsøksperioden viser en overvekt av koller (n=89) og kalver (n=52) i forhold til bukker (n=33). 3 dyr var ikke mulig å kjønnsbestemme, og er derfor listet opp i kategorien ukjent. Andelen koller per bukk er 2,7 for alle observasjoner gjennom hele forsøksperioden sett under ett. Totalt antall observasjoner gjennom forsøksperioden er 177 (figur 5).



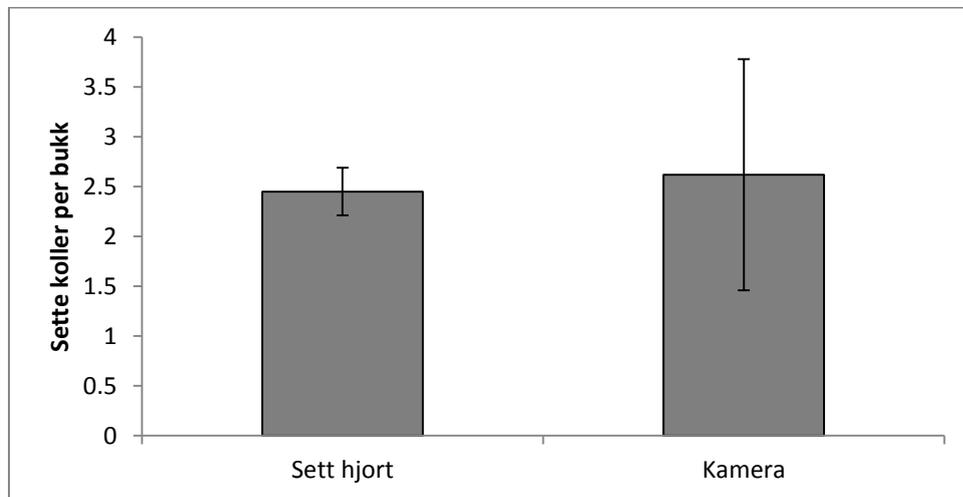
Figur 5: Den totale kjønnfordelingen ved alle observasjonspunktene til sammen gjennom hele forsøksperioden.

Jeg fant ingen signifikant forskjell i kjønnssammensetningen i kommunene Halså, Aure og Hemne ($F_{2,7}=1,53$, $p=0,275$, $R^{2\text{just}}=0,111$, figur 6). Ingen kommune skiller seg fra hverandre (alle p-verdier er høyere enn 0,05). Alle kommunene har en noenlunde lik kjønnssammensetning, og gjennomsnittet for de 3 kommunene til sammen er 2,45 sette koller per sett bukk.



Figur 6: Gjennomsnitt antall koller per bukk i de 3 forsøkskommunene de 4 siste år.

Det er ingen forskjell i kjønnsfordelingen for sett hjort i Halså, Aure og Hemne sammenlignet med kjønnsfordelingen jeg fikk gjennom mine observasjoner på viltkamera ($t_{36}=-0,285$, $p=0,78$, figur 7).



Figur 7: Gjennomsnittlig (+2SE) sette koller per bukk ved sett hjort og viltkamera.

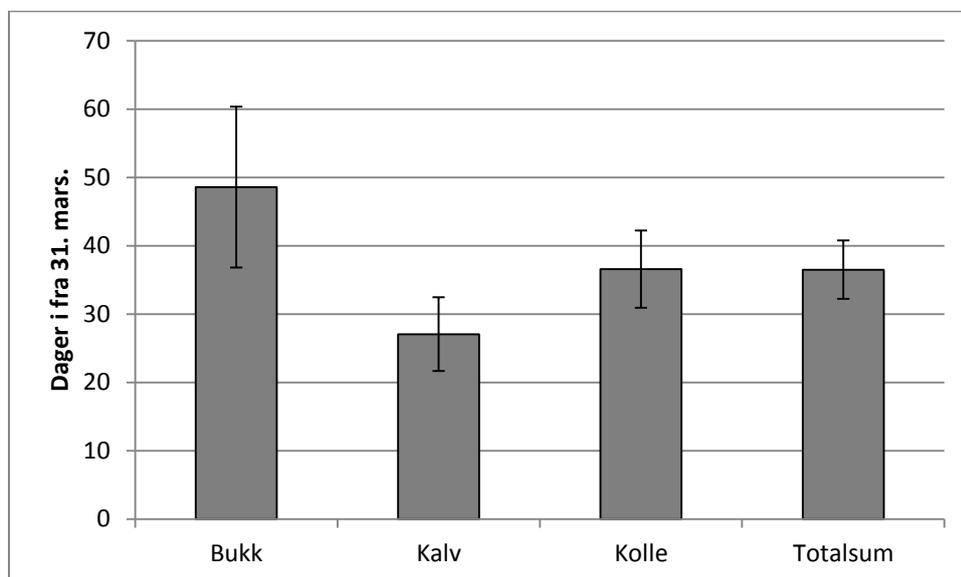
3.3 Tidspunkt for fjordkryssninger.

Høsttrekket 2012 viste ingen statistisk forskjell i trekktidspunkt mellom bukker, koller og kalver ($F_{2,67}=0,91$, $p=0,41$, $R^{2JUST}=-0,003$). Den gjennomsnittlige datoen for høsttrekket var 28. september når man ser alle dyr under ett (tabell 3). Vårtrekket 2013 viste en signifikant forskjell i trekktidspunktet mellom bukker, koller og kalver ($F_{2,90}=6,38$, $p<0,01$, $R^{2JUST}=0,105$, figur 8). Bukkene velger å trekke på et senere tidspunkt enn koller og kalver om våren (tabell 3; figur 8). Den gjennomsnittlige datoen for vårtrekket var 7. mai når man ser alle dyr under ett (tabell 3).

Årstall	Årstid		Bukker	Koller	Kalver	Totalt
2012	Høst	Antall	9	36	25	72
		Gjennomsnitt dato	05.okt	29.sep	24.sep	28.sep
		Median dato	01.okt	23.sep	14.sep	22.sep
		Signifikans*	Intercept	p=0,42	p=0,19	-
2013	Vår	Antall	17	50	26	94
		Gjennomsnitt dato	18.mai	07.mai	27.apr	07.mai
		Median dato	01.jun	06.mai	29.apr	05.mai
		Signifikans*	Intercept	p=0,03	p<0,01	-

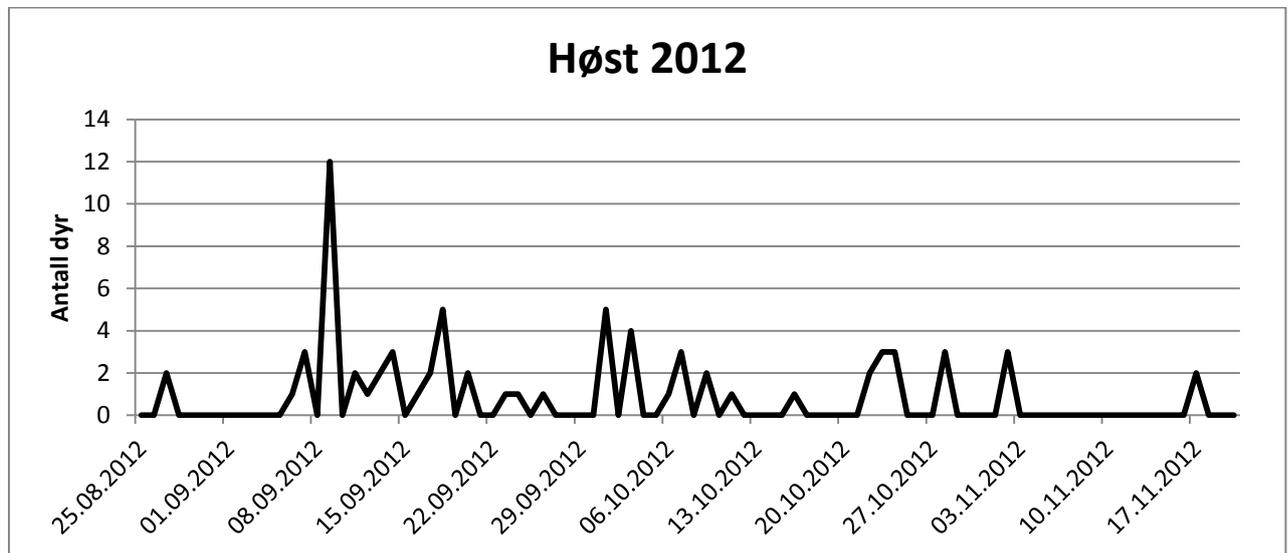
*Den statistiske forskjellen fra bukker sammenlignet med koller og kalver. Bukkene trekker noe senere enn koller og kalver på våren

Tabell 3: Gjennomsnittlig og median dato for høsttrekket 2012 og vårtrekket 2013.



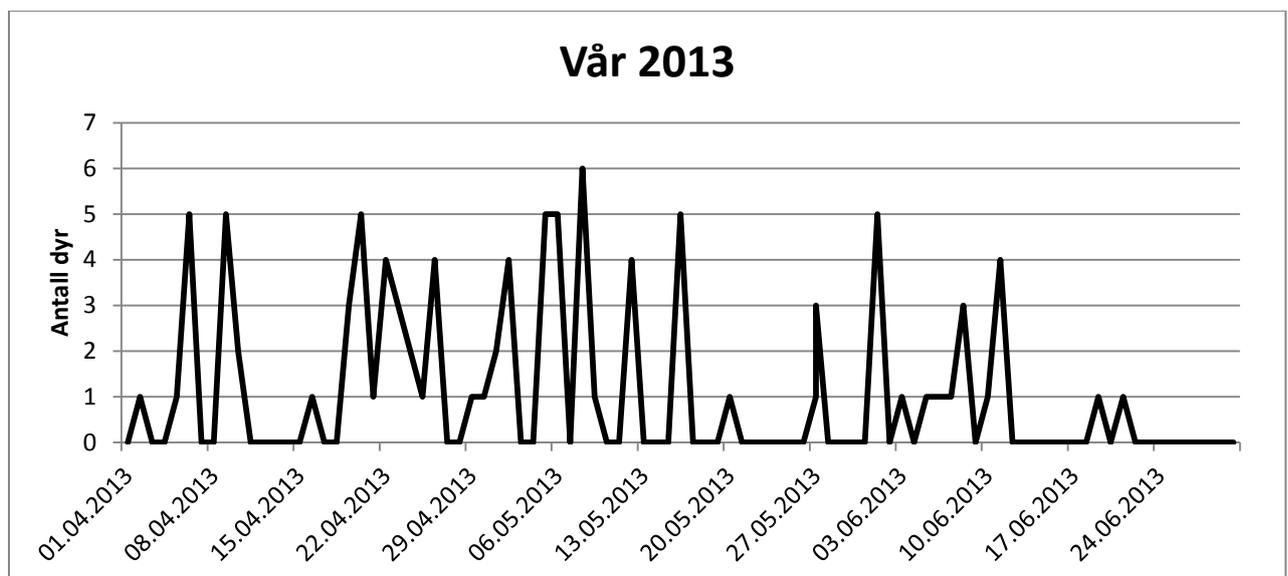
Figur 8: Gjennomsnittlig (+/-2SE) dato for vårtrekket 2012 (dag 30 = 30. april, dag 40 = 10 mai.).

For høsten 2013 fant jeg en svært markant topp den 9. september med hele 12 kryssninger. Det var mest aktivitet i perioden 7. september-20. september, men diagrammet viser også betydelig aktivitet i perioden 1.-10. oktober (figur 9).



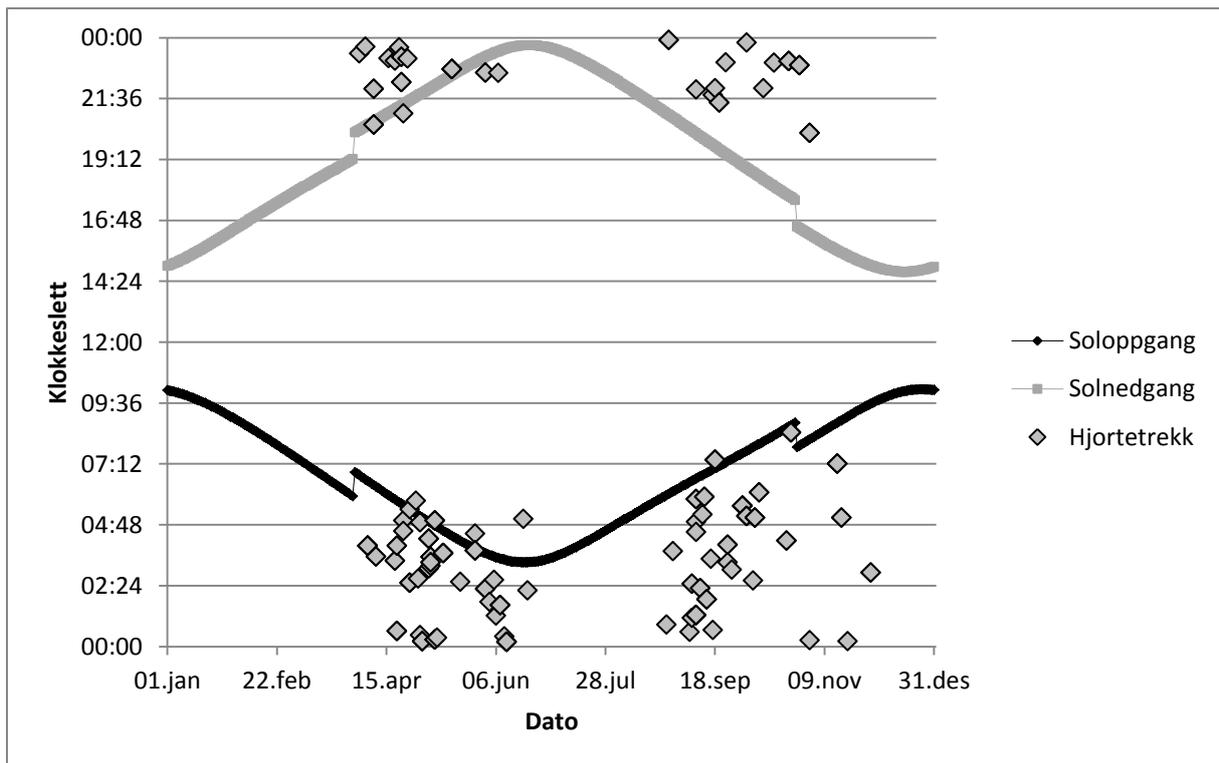
Figur 9: Frekvens i antall fjordkryssninger høsten 2012 (n=72).

Våren 2013 var det en forholdsvis stor spredning i frekvensen for antall fjordkryssninger. Vårtrekket gikk forholdsvis jevnt i perioden 1. april til sankthans. Man kan tolke ut i fra figuren at hovedtyngden av trekket går i tidsrommet cirka 15. april – 15. mai (figur 10).



Figur 10: Frekvens for fjordkryssninger våren 2013 (n=94).

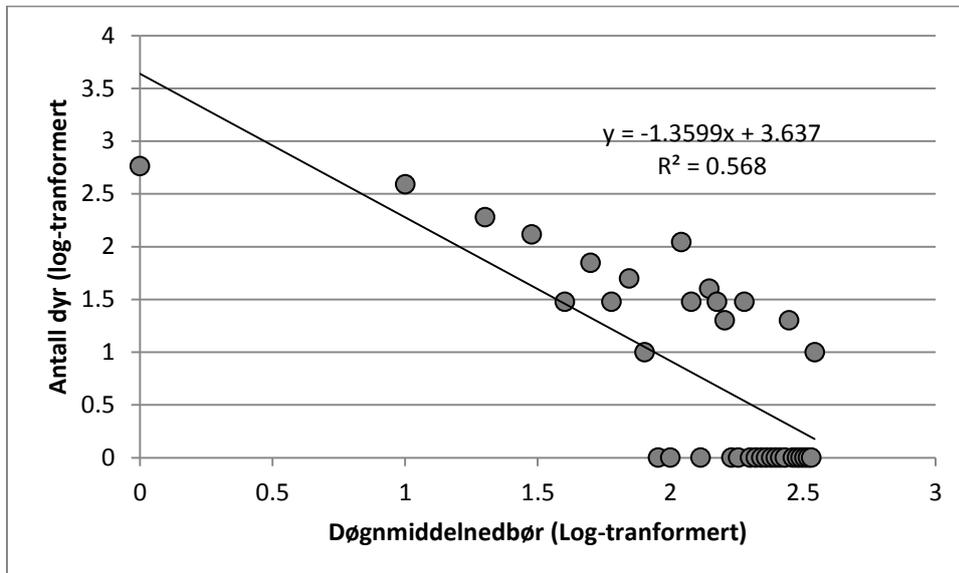
Jeg fant en tydelig forskjell i antallet av fjordkryssinger gjennom døgnet, og det er om natta mellom solnedgang og soloppgang de aller fleste hjortene velger å trekke (figur 11). Det er i tidsperiodene nærmest sommeren når døgnet er på sitt korteste at noen få hjorter velger å krysse fjorden mens sola er over horisonten. 159 hjorter valgte å trekke når det var mørkt, mens 18 hjorter valgt å trekke når sola var oppe. Ingen hjorter valgte å trekke i tidspunktet mellom 08.00 til 20.00 på døgnet, og de hjortene som valgte å trekke i dagslys dro i den første timen før solnedgang og etter soloppgang.



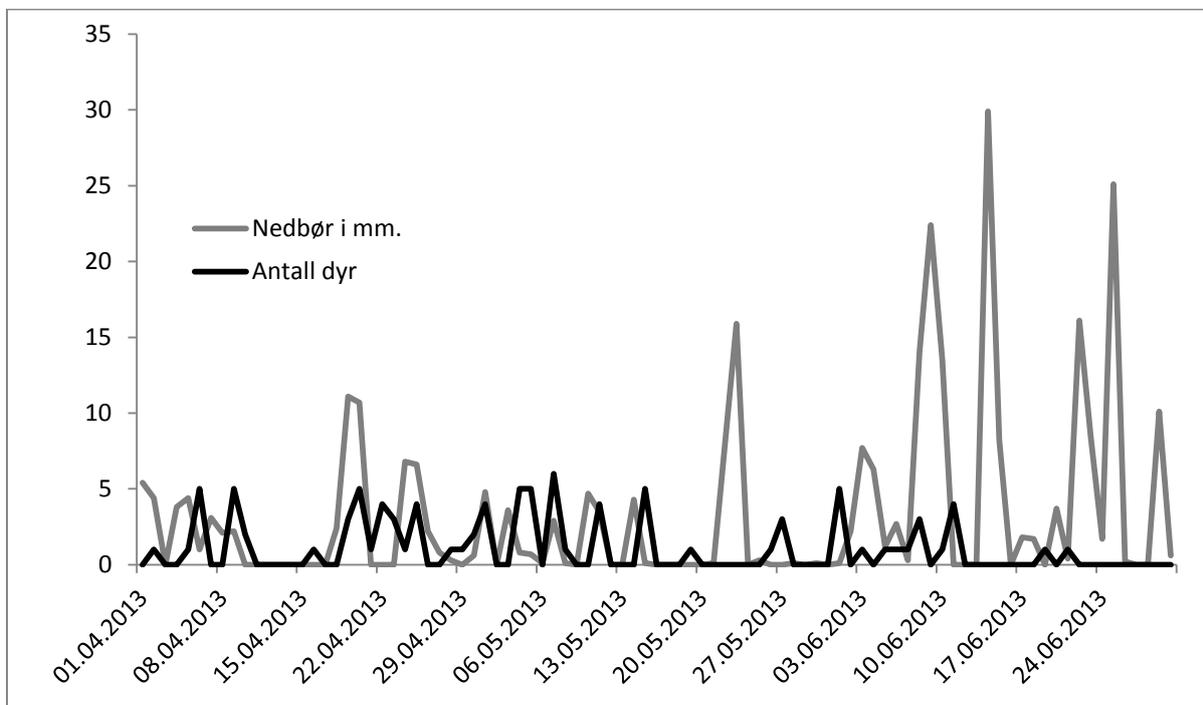
Figur 11: Trekketidspunkt hos hjort i forhold til soloppgang og solnedgang. Tidsperioden går over et kalenderår, og avbruddene i linjene for soloppgang og solnedgang er justeringen fra sommertid til vintertid.

3.4 Andre faktorer med påvirkning av fjordkrysninger.

Nedbør viste en signifikant sammenheng med trekkadferd. Ved økende døgnmiddelnedbør gikk trekkadferden ned ($F_{1,34} = 44,7$, $p < 0,01$, $R^{2\text{just}} = 0,555$, figur 12). Frekvensdiagrammet for middel døgnnedbør og antall fjordkrysninger viser at det er lite aktivitet i de døgnene som har mye nedbør (figur 13).

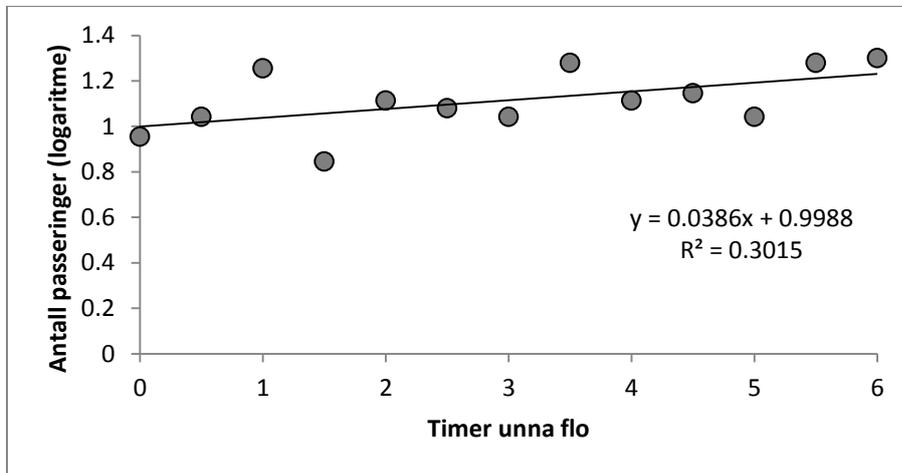


Figur 12: Sammenhengen mellom døgnmiddelnedbør og trekkadferd



Figur 13: Frekvens i døgnmiddelnedbør og trekkadferd hos hjort våren 2013

Jeg fant ingen signifikant sammenheng mellom hyppigheten for fjordkrysninger og vannstand ($F_{1,11} = 4,748$, $p = 0,052$, $R^{2\text{just}} = 0,238$, figur 14). P-verdien ligger helt inn til grensen for det vi definerer som en signifikans ($p = 0,05$), så jeg vil kalle resultatet for en trend. Det ser ut til at hyppigheten av krysninger er økende jo nærmere fjære vi kommer i tid.



Figur 14: Sammenhengen mellom antall passeringer og vannstand. Flo er ved 0 timer, og fjære ved 6 timer.

4. Diskusjon

4.1 Hvorfor krysser hjorten Vinjefjorden?

Vinjefjorden er en fjord hjorten krysser, og det hyppig. Jeg fant betydelige trekk som gikk over Vinjefjorden, og det største trekket var mellom Brattset og Stokke hvor til sammen 162 hjorter valgte å krysse høsten 2012 og våren 2013. Dette spesifikke trekket går i mellom fastland og en øy, og dermed er hjorten nødt til å krysse fjorden om den skal komme seg i fra Brattset som ligger på Ertvågsøya. Meisingset, et al. (2011) fant at hjorten sine sesongbetonte trekk har et mindre omfang på kystøyer enn hva tilfellet er på fastlandet. Dette kan være en indikasjon på at hjorten gruer seg på å svømme. Mine funn fra Ertvågsøya indikerer derimot noe helt annet, og her er trekket overraskende stort i forhold til det som tidligere studium har klart å vise.

Det er ikke dokumentert at hjort krysser verken Sognefjorden eller Hardangerfjorden (Aarhus, 2014), men det er dokumentert at hjort krysser Trondheimsfjorden (Meisingset, et al., 2011). Dette er resultater som er noe motstridende når det gjelder hjortens evne til å krysse store fjorder. Spørsmålet dreier seg nok mer om hjorten trenger å krysse Sognefjorden eller Hardangerfjorden for å komme seg mellom sommer- og vinterbeiteområdene?

Jeg tror det at det i hovedsak er to faktorer som er med på å styre om hjorten velger å krysse en fjord eller ikke. Den ene faktoren er om hjorten må krysse fjorden eller ikke. Går en fjord langs med gradienten fra kyst til innland trenger ikke hjorten å krysse fjorden, han kan gå langs med den. Kystlinja i Sogn og Fjordane og Hordaland går nord – sør, mens både Sognefjorden og Hardangerfjorden går i retning øst – vest. Begge disse fjordene går langs med gradienten fra kyst til innland, og ikke på tvers. Dette betyr at hjorten ikke trenger å krysse verken Sognefjorden eller Hardangerfjorden for å komme seg fra kyst til innland, hjorten kan bare gå langs disse fjordene for å komme seg innover landet. Hvis det er slik at en fjord går på tvers av gradienten fra kyst til innland må derimot hjorten krysse fjorden for å ta den korteste ruten fra kyst til innland. Alternativet for hjorten kan være å gå i rundt fjorden om det er fastland på begge sidene av fjorden. I Midt-Norge svinger landet, og kystlinja her går mer i retning øst – vest, og av den grunn er det fjorder som går i retning øst-

vest hjorten må krysse for å komme seg mellom sesongbeiteområdene. Vinjefjorden er et eksempel på en fjord som går på tvers av gradienten mellom kyst og innland.

Den andre hovedfaktoren jeg tror som er med på å styre hjorten sitt valg for å krysse en fjord, er fjordens bredde. I Vinjefjorden hvor jeg har gjort mitt studium varierer bredden på fjorden mellom 1-1,5 kilometer mellom de krysningspunktene jeg har valgt å overvåke (målt på statens kartverks Norgeskart). Dette er tydeligvis en distanse hjorten ikke har noe problem med å svømme etter mine resultater å dømme. Bukken som Meisingset, et al. (2011) fant at krysset Trondheimsfjorden mellom Agdenes og Rissa svømte en distanse på hele 3,8 kilometer (målt på statens kartverks Norgeskart). Dette er en distanse som er betydelig lengre enn distansene vi har i Vinjefjorden, og viser at hjorten i hvert fall kan svømme distanser på oppimot 4 kilometer under sine sesongbetonte trekk. På Smøla var alle GPS-merkede dyr stasjonære (Meisingset, et al., 2011). Avstanden mellom Smøla og fastland er cirka 1 mil om vi ser bort i fra andre øyer og skjær mellom Smøla og fastlandet. Det er derfor grunn til å tro at distansen mellom Smøla og fastlandet blir for stor til at hjorten velger å krysse ved sine sesongbetonte trekk. Hvor grensa går for hvor breie fjorder hjorten velger å krysse ved sesongbetonte trekk er vanskelig å si, men det er dokumenter at den er i stand til å svømme oppimot 4 kilometer (Meisingset, et al., 2011). Vi vet også at den ved et eller annet tidspunkt må ha svømt både til Hitra og Smøla, så man kan anta at hjorten kan svømme betydelig lengre distanser enn 4 kilometer hvis den vandrer ut fra sitt oppvekstområde for å etablere seg i et nye områder.

4.2 Kjønnfordeling

Mine funn viser en forholdsvis stor overvekt av koller i forhold til bukker. Dette strider noe mot tidligere funn som viser at en større andel bukker trekker i forhold til koller (Meisingset, et al., 2011; Mysterud, et al., 2011). Jeg fikk mest data fra trekket over fjordstrekningen mellom Brattset og Stokke, hele 162 av totalt 177 observasjoner ble gjort her. Skal vi se på merket kolle_588 sine sesongbetonte trekk som gikk over samme strekning, så ser vi at trekket er kortere enn både gjennomsnittet og medianen for koller (Meisingset, et al., 2011). Den spesifikke kolla hadde et trekk på i underkant av 10 km, mens gjennomsnittet for koller er 22,3 km. (median 15,2 km.). Det er kort avstand mellom vinterbeiteområde i Aure kommune ute ved kysten og ved sommerbeite i Halså som ligger litt lengre inn i landet. En

mulig forklaring på at mange koller velger å trekke her er nettopp den korte avstanden, og den eneste store anstrengelsen ved dette trekket er fjordkrysningen over Vinjefjorden.

For å forklare den skjeve kjønnsfordelingen jeg har fått på mine bilder, må man også se på kjønnsfordelingen i hjortebestanden. Jeg fant at bestanden i forsøksområdet har en skeivfordelt kjønns sammensetning, og det er sannsynlig at dette vil slå ut på mine data. Sett-hjort dataene som finnes for forsøksområdet viser en overvekt av koller (2,45 koller per bukk i gjennomsnitt), og dette forklarer nok mye av overvekten av koller jeg har fått i mine resultater. I mine resultater har jeg en kjønnsfordeling på 2,70 koller per bukk, og det er et resultat som er veldig nærme den kjønnsfordelingen vi ser for samme område gjennom sett-hjort. Mine analyser viser at det ikke er noen statistisk forskjell i kjønnsfordelingen jeg har fått gjennom mine resultater sammenlignet med kjønnsfordelingen man har gjennom sett-hjort statistikken.

Meisingset, et al. (2011) fant også at andelen trekkende dyr på øyer ute ved kysten var lavere enn på fastlandet. Knappe 19 % av kollene og 30 % av bukkene ble definert som trekkende her. Fjordkrysningen mellom Brattset og Stokke hvor jeg hadde flest funn går fra en øy til fastlandet. Brattset ligger på øya Ertvågsøya i Aure kommune, og dermed er det overaskende at jeg finner et så stort trekk her. Når man også vet andelen trekkende bukker ved tidligere studium har vært høyere enn andelen trekkende koller ved slike kystøyer, så er det noe som skurrer med mine funn sammenlignet med de funn som er gjort tidligere. Trekket kan være langt større en tidligere antatt, en må huske på at det kun var en liten andel av hjortestammen som ble GPS-merket i prosjektet til Meisingset, et al. (2011). Dette kan være en mulig feilkilde, og at man har underestimert det totale trekket ved og kun se på de merkede hjortene sin adferd. En annen mulig feilkilde er min egen metode med viltkamera. Det å skille bukker i fra hverandre er vesentlig enklere enn å skille mellom ulike koller og ulike kalver. I De fleste tilfeller har bukkene noen særegenheter med gevirene som gjør de lettere å kjenne igjen. Kollene er derimot vanskelig å skille fra hverandre, særlig på natten jeg har fått svart-hvitt bilder på grunn av den infrarøde blitzen. Det er en stor mulighet for at en del koller har blitt registrert flere ganger enten samme natt eller flere netter på rad. Allikevel har vi forsøkt å eliminere denne feilen ved å sette opp mange kamera i fjæra og kamerafeller ved markerte stier. Når vi ikke får klare indikasjoner på at hjorten går opp igjen, må vi bare anta at de har lagt på svøm over fjorden.

Hva som vil være en riktig kjønns sammensetning i en bestand er vanskelig å kunne gi et eksakt svar på. Man vet imidlertid at det mange steder skytes hardt på bukkene, og at 20 % eller mindre av bukkene blir mer enn 3,5 år (Hjeljord, 2008). For elg har man tidligere funnet at unge okser som parrer seg er med på å øke hunndyrdominansen ytterligere. Andelen hunndyrkalver økte når unge okser sto for parringen (Sæther, et al., 2004).

4.3 Trekkadferd

Den gjennomsnittlige datoen og median for aktivitet om våren for begge er innenfor det som tidligere er funnet. Meisingseth, et al. (2011) fant at den gjennomsnittlige datoen for vårtrekket var den 2. mai, og Mysterud et al. (2011) fant at den gjennomsnittlige datoen var den 8. mai. Jeg vil også si at den gjennomsnittlige datoen for høsten 2012 er innenfor det som tidligere studium har vist. Tidligere studium viser at det gjennomsnittlige høsttrekket går i perioden 15.-20. september (Mysterud, et al., 2011; Meisingset, et al., 2011).

Resultatene viser at bukkene trekker senere enn kollene på vårtrekket, men høsttrekket viste ingen statistisk forskjell mellom kjønnene. Tidligere studium viser at det ikke er noen forskjell i trekk tidspunkt mellom kjønnene, verken på høst- eller vårtrekket (Mysterud, et al., 2011). Imidlertid så har man tidligere funnet at bukker i snitt trekker over større distanser, og bruker lengre tid på trekket enn koller. Dette gjelder både vår- og høsttrekket (Mysterud, et al., 2011; Meisingset, et al., 2011). Vinjefjorden ligger helt inntil vinterområdene langs kysten, og om våren vil første etappe på trekket være å krysse Vinjefjorden. Dette betyr at bukkene ikke har noen lengre trekkdistanse enn kollene fra vinterområdet til Vinjefjorden, så her må det finnes en annen forklaring enn trekkdistanse på at jeg finner en forskjell mellom kjønnene. Kollene føder i første halvdel av juni (Reimers, 1981; Meisingset, 2008). Om kollene skal føde i sommerbeiteområdet må de krysse Vinjefjorden i før kalvingen, og av den grunn drar nok kollene noe tidligere enn hva bukkene gjør.

Mine funn viser at hjorten har høyest hyppighet av fjordkryssninger ved de mørkeste tidene av døgnet, og de få dyrene som krysset i dagslys gjorde dette i den første timen etter soloppgang og i den siste timen før solnedgang. Det er ingen aktivitet overhode i perioden mellom 08.00 og 20.00, så det er en forskjell i hyppigheten av kryssninger gjennom døgnet. Mine resultater er påfallende like resultater man har fått i Danmark, og forklaringen på dette døgnmønsteret hos hjort er etter alt å dømme menneskelig aktivitet (Jeppsen, 1987). På dagtid er det mer menneskelig aktivitet, og ved de fleste kryssningspunktene i mitt studium

er det hytter i umiddelbar nærhet. Et annet interessant funn Jeppsen (1987) fant i sitt studium var at hjorten i liten grad reagerte på økt menneskelig aktivitet i ferieperioder de første 3-4 døgnene. Det var etter 5-6 dager med økt menneskelig aktivitet at hjorten begynte å vandre inn i roligere områder. Dette indikerer at hjorten er svært tolerant ovenfor økt menneskelig aktivitet i korte perioder, og hjorten bryr seg nok lite om økt menneskelig aktivitet i hyttene ved fjæra i helgene eller ferier. Det er grunn til å tro at hjorten bryr seg lite om menneskelige installasjoner, det er vår aktivitet som vil være det forstyrrende elementet. I tillegg til menneskelig tilstedeværelse vil jeg også tro at biltrafikk og båttrafikk er faktorer som har en viss innvirkning på trekkadferden til hjort som krysser fjorder.

Biltrafikk kan være en faktor som må tas hensyn til for å forklare forskjellene av hyppigheten av aktivitet gjennom døgnet. Hvor mye aktiviteten hos hjort påvirkes av biltrafikk er vanskelig å si. Man har tidligere funnet at flest dyr blir påkjørt tidlig på morgenen og tidlig på kvelden, noe som sammenfaller med tiden på døgnet hvor hjorten er mest aktiv (Solberg, Rolandsen, Herfindal, & Heim, 2009). Det å kunne forklare hjortens aktivitetsmønster gjennom døgnet er sammensatt, men det sannsynlig at biltrafikk har en påvirkning på hjorten sammen med annen menneskelig aktivitet. De fleste viltpåkjørslene skjer i periodene på døgnet hvor trafikken enten avtar eller øker, og en tanke til at det er sånn kan være at viltet «feilberegner» trafikkmengden i disse tidsperiodene. For å komme til sjøen, må hjorten ved punktene Stokke og Bjerknes krysse hovedveien E39, og her er det mer trafikk på dagtid sammenlignet med natt. Også ved Brattset, Korsnes og Skålvik må hjorten krysse veier for å komme ned til sjøen. Dette er mindre trafikkerte fylkesveier, men også her er det nok mer trafikk på dagtid enn hva tilfellet er på nattestid. De eneste områdene i mitt studium hvor hjorten ikke krysset trafikkert vei for å komme til sjøen var ved Karlsvik og Fjelnesdalen på Tustna. Viltet har ingen problem å krysse en vei så lenge det ikke er noe som hindrer det i å komme i veibanen, eksempelvis skjæringer i fjell eller viltgjerde. Per dags dato planlegges det nå en ny trasé for E39 ved Stokke som er et av krysningpunktene i mitt studium (Statens Vegvesen, 2013). Slik traséen er i dag, har ikke hjorten noe problem med å krysse veibanen, og skal vi sikre at hjorten klarer å bruke trekket på samme måte som i dag, må den nye traséen bygges på en slik måte at hjorten klare å krysse.

Resultatene viser en klar statistisk sammenheng med at hyppigheten av fjordkryssinger er avtagende ved økende mengder døgnedbør. Hjorten reduserer sin aktivitet ved økende

mengder nedbør, og denne effekten er betydelig når hjorten har sommerpels (Rivrud, Loe, & Mysterud, 2010). Dette kan forklares med at hjort i sommerpels har et varme- og energitap når det er nedbør (Parker, 1988). Det vil være hensiktsmessig for hjorten å holde seg mest mulig i ro når det er nedbør slik at den ikke får et større energitap enn nødvendig. Allikevel har jeg en liten logisk brist i mitt studium med tanke på at hjorten svømmer over fjorden. Den blir sannsynligvis våtere når den svømmer enn hva den blir når det regner, og den vil ha et varmetap på lik linje med nedbør. Av denne grunn skulle man tro at nedbør ikke har noe å si for trekkadferden over fjordene, hjorten blir jo våt uansett! Allikevel er det slik at pelsen på hjorten tørker kjappere når den kommer i land ved oppholdsvær, og her har vi kanskje forklaringen på at den foretrekker å krysse fjorden i oppholdsvær. Hjorten vet at den vil få et energitap som følge av svømmeturen, og for å begrense dette i størst mulig grad velger den å svømme når det er minimalt med nedbør. Det er heller ikke noe tvil om at vi mennesker synes det er mye triveligere å bade når det er pent vær, og det mulig at hjorten har den samme tankegangen som oss.

Jeg fant en nær statistisk sammenheng mellom hyppigheten av fjordkryssinger og vannstand. Allikevel var denne sammenhengen så nær signifikant som man kan komme, og derfor er det nok en faktor som vi må ta hensyn til. Det ser ut til at hjorten krysser hyppigere ved fjære sjø enn hva tilfellet er ved flo sjø. Jeg hadde forventet å se to toppunkter ved denne analysen, en ved flo og en ved fjære. I en fjord kan tidevannsstrømmen kun gå i to motsatte retninger parallelt med fjorden. På topp- og bunnpunktet for vannstanden snur strømmene i fjorden, og i denne overgangen vil det derfor være helt stille på fjorden (Kartverket, 2014). Jeg ville derfor tro at hjorten ville velge disse punktene for å unngå å drive av med strømmene i fjorden. Dette ser ikke ut til å være tilfelle, men hjorten velger i større grad å svømme ved fjære sjø enn ved flo. Jeg kan se for meg 2 mulige forklaringer på denne effekten. Den ene forklaringen er at strømmen går i mot land når det flør (Kartverket, 2014), og velger hjorten å krysse fjorden nær fjære sjø risikerer den ikke å bli dratt med til havs av tidevannsstrømmene. Dette kan være en mekanisme som har blitt arvet ned i hjorten gjennom tusener av år med evolusjon. En annen forklaring på at hjorten velger å svømme ved fjære sjø er at den vil unngå å svømme igjennom tangbeltet inne ved land, på fjære sjø kan hjorten bare gå rett igjennom tangbeltet.

4.4 Veien videre

Det er flere momenter jeg ville ha sett på i et eventuelt videre arbeid i dette prosjektet. Jeg har kun valgt å overvåke trekkrutene som krysser Vinjefjorden. Det hadde også vært av interesse å overvåke eventuelle trekk som går innenfor fjorden. På denne måten kan man få en indikasjon på hvilken grad hjorten velger å gå i rundt fjorden eller å svømme rett over. Vi vet at det går en lokalt viktig trekkvei for hjort over Stormyra som ligger et par kilometer innenfor botnen av Vinjefjorden (Naturbase, 2014).

Jeg ville også ha undersøkt trekkene som jeg har overvåket gjennom mitt studium noe grundigere, og da særlig trekket som går mellom Stokke og Brattset hvor jeg har fått den største datamengden. Hadde jeg hatt en sesong til å jobbe på, ville jeg ha satt ut viltkameraer på begge sidene av fjorden for å se om de hjortene som forsvinner på den ene siden av fjorden dukker opp på den andre siden. Dette ville også gjort dataene mye sikrere siden vi ville ha fått en bekreftelse på at hjorten krysser.

Skal vi kunne si noe sikkert om hvor stor del av hjortebestanden i området som velger å krysse Vinjefjorden på sine sesongbetonte trekk, må vi også kunne si noe om hvor stor den totale stammen er. En måte å finne dette på kan være å taksere bestandstettheten ut i fra å telle møkkhauger (Neff, 1968). Det viktigste er at vi vet omtrentlig hvor stor andel av bestanden i et område som trekker over fjordene før vi begynner å forvalte hjorten i stor skala.

4.5 Konklusjon

Mine funn viser at Vinjefjorden ikke er noen barriere for hjort, og de sesongbetonte trekkene som krysser fjorden kan være betydelige. Dette er en fjord som går på tvers av gradienten fra kyst til innland, og dermed er korteste vei mellom sommer- og vinterområder på tvers av fjorden. I tillegg går flere av trekkene mellom øyer og fastland, og i disse tilfellene er hjorten nødt til å krysse fjorden om den skal trekke mellom gode vinter- og sommerområder. Tidligere funn indikerer at hjort ikke krysser fjorder som går langs med gradienten mellom kyst og innland, her kan hjorten velge å gå langs med fjorden for å komme seg mellom sine sesongbeiteområder.

I mitt studium har også overvåking med viltkamera gitt en pekepinn på kjønnsforholdet i hjortebestanden på lik linje med sett-hjort. Dette er med på å støtte de resultatene man har fått i fra sett-hjort, og det kan se ut til at det som jegerne rapporterer er ganske nært sannheten. Jeg har også bekreftet tidligere funn for trekketidspunkt både når det gjelder vår- og høsttrekket. Det ser dog ut til at de sesongbetonte trekkene går jevnt over en lengre tidsperiode, og ikke på noen få dager. Hjorten velger i de aller fleste tilfeller å krysse fjorden på den mørkeste tiden av døgnet, og de hjortene som valgte å krysse fjorden når sola var over horisonten krysset i den nærmeste timen etter soloppgang og før solnedgang. Faktorer som nedbør og tidevann er også med på styre hjortens trekkadferd til en viss grad.

Viltkamera gir oss en unik mulighet til å overvåke viltbestander på en relativt billig men allikevel effektiv måte.

Referanser

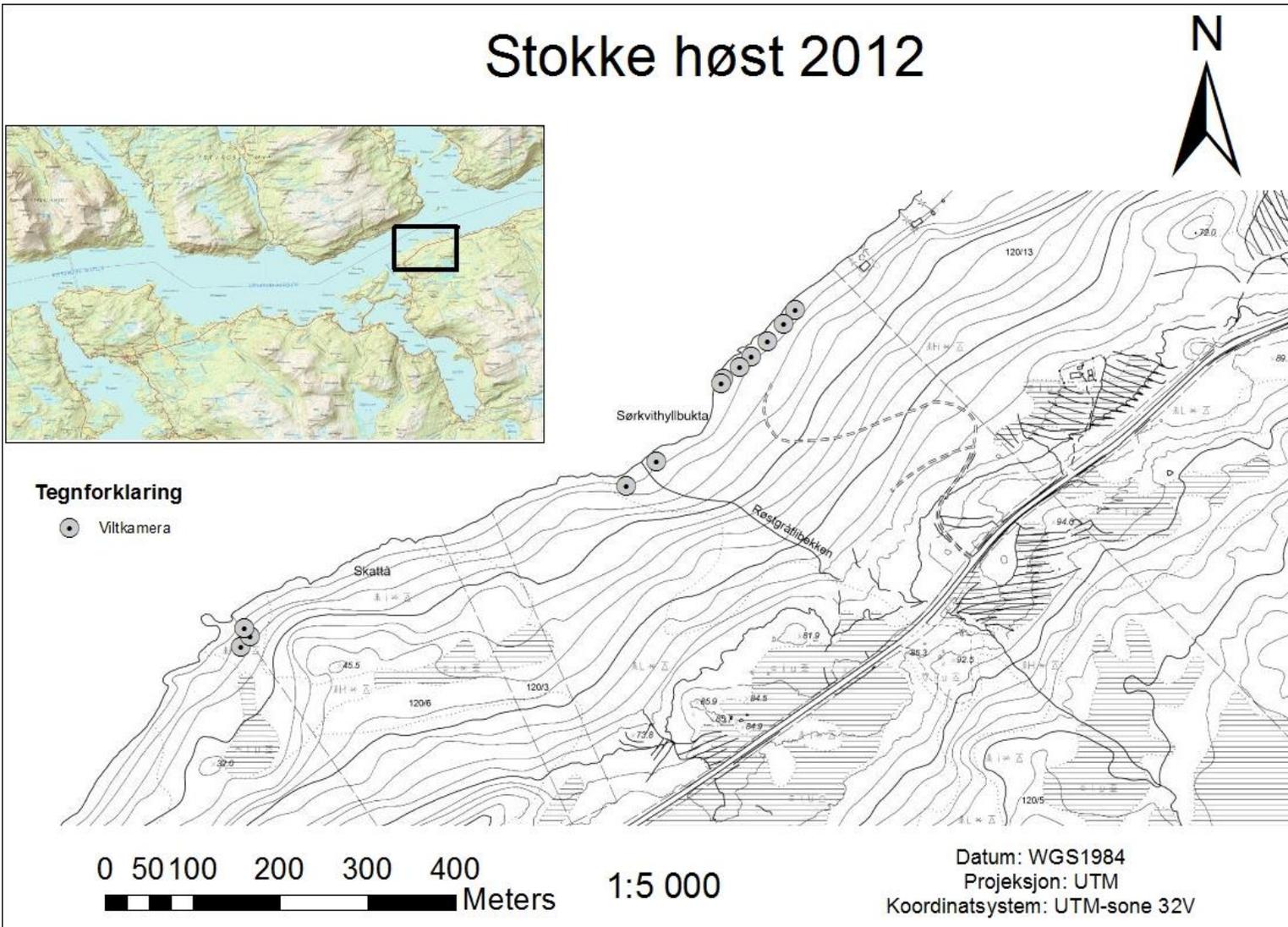
- Aarhus, A. (2014, April 8). *Forvaltning av hjortebestand 2013-2017*. [PowerPoint lysbilder].
Lokalisert på hjortevilt 2014, Gjøvik: <http://www.hjorteviltseminar.no/nedlasting.cfm>
- Albon, S. D., & Langvatn, R. (1992). Plant phenology and the benefits of migration in a temperate ungulate. *Oikos*, 65(3), 502-513.
- Andreassen, H. P. (2014). *Musefarmen: Fra adferd til bestandsdynamikk i eksperimentelle modellsystemer*. Evenstad: Høgskolen i Hedmark.
- Coulson, T. N., Albon, S. D., Guinness, F. E., Pemberton, J. M., & Clutton-Brock, T. H. (1997). Population substructure, local density, and calf winter survival in red deer (*Cervus elaphus*). *Ecology*, 78(3), 852-863.
- Dvergsdal, Hallstein (2007). *Hjortejakt*. Oslo: Tun forlag.
- Forskrift om forvaltning av hjortevilt, FOR-2012-02-10-134. § 4. (2012).
- Hestbeck, J. B. (1982). Population Regulation of Cyclic Mammals: The Social Fence Hypothesis. *Oikos*, 39(2), 157-163.
- Hjeljord, O. (2008). *Viltet biologi og forvaltning*. Oslo: Tun Forlag.
- Jeppsen, J. L. (1987). Impact og Human Disturbance on Home Range, Movements and Activity of Red Deer (*Cervus elaphus*) in a Danish Environment. *Danish review of game biology*, 13(2), 1-38.
- Kartverket. (2014). *Tidevannstrøm*. Lokalisert 22. april 2014 på:
<http://vannstand.no/index.php/fakta/strom/13-fakta-tidevannsstrom>
- Mathysen, E. (2005). Density-dependent dispersal in birds and mammals. *Ecography*, 28(3), 403-416.
- Meisingset, E. (2008). *Alt om hjort. Biologi, jakt, forvaltning*. Oslo: Tun forlag.

- Meisingset, E. L., Brekkum, Ø., & Lande, U. S. (2011). *Merke og utviklingsprosjekt hjort - Nordmøre og Sør-Trøndelag 2006-2010 - Sluttrapport*. Biforsk rapport nr. 68, 2011. Tingvoll: Bioforsk.
- Mysterud, A. (1999). Seasonal migration pattern and home range of roe deer (*Capreolus capreolus*) in an altitudinal gradient in Southern Norway. *Journal of Zoology*, 247(4), 479-486.
- Mysterud, A., Loe, L. E., Meisingset, E. L., Zimmermann, B., Hjeltnes, A., Veiberg, V., . . . Holthe, V. (2011). Hjorten i det norske kulturlandskapet: arealbruk, bærekraft og næring. *Utmarksnæring i Norge 1-11*, ss. 1-88.
- Naturbase. (2014). *Naturbase*. Lokalisert 22. april 2014 på:
<http://geocortex.dirnat.no/silverlightviewer/?Viewer=Naturbase>
- Neff, D. J. (1968, July). The pellet-groupe count technique for big game trend, census, and distribution: A review. *The Journal of Wildlife Management*, 32, ss. 597-614.
- Nelson, M. E. (1995). Winter range arrival and departure of white-tailed deer in northeastern Minnesota. *Canadian Journal of Zoology*, 73(6), 1069-1076.
- Parker, K. L. (1988). Effects of heat, cold, and rain on coastal black-tailed deer. *Canadian Journal of Zoology*, 66(11), 2475-2483.
- Reimers, E. (1981). *Storviltet*. Oslo: Landbruksforlaget.
- Rivrud, I. M., Loe, L. E., & Mysterud, A. (2010). How does local weather predict red deer home range size at different temporal scales? *Journal of Animal Ecology*, 79(6), 1280–1295.
- Samdal, B., Veiberg, V., Knutsen, S. (2003). *Målrettet hjorteforvaltning - bedre ressursutnytting*. Oslo: Lanbruksforlaget.
- Solberg, E. J., Rolandsen, C. M., Herfindal, M., & Heim, M. (2009). *Hjortevilt og trafikk i Norge: En analyse av hjorteviltrelaterte trafikkulykker i perioden 1970-2007*. NINA Rapport 463. 84 s. Trondheim: Norsk institutt for naturforskning.

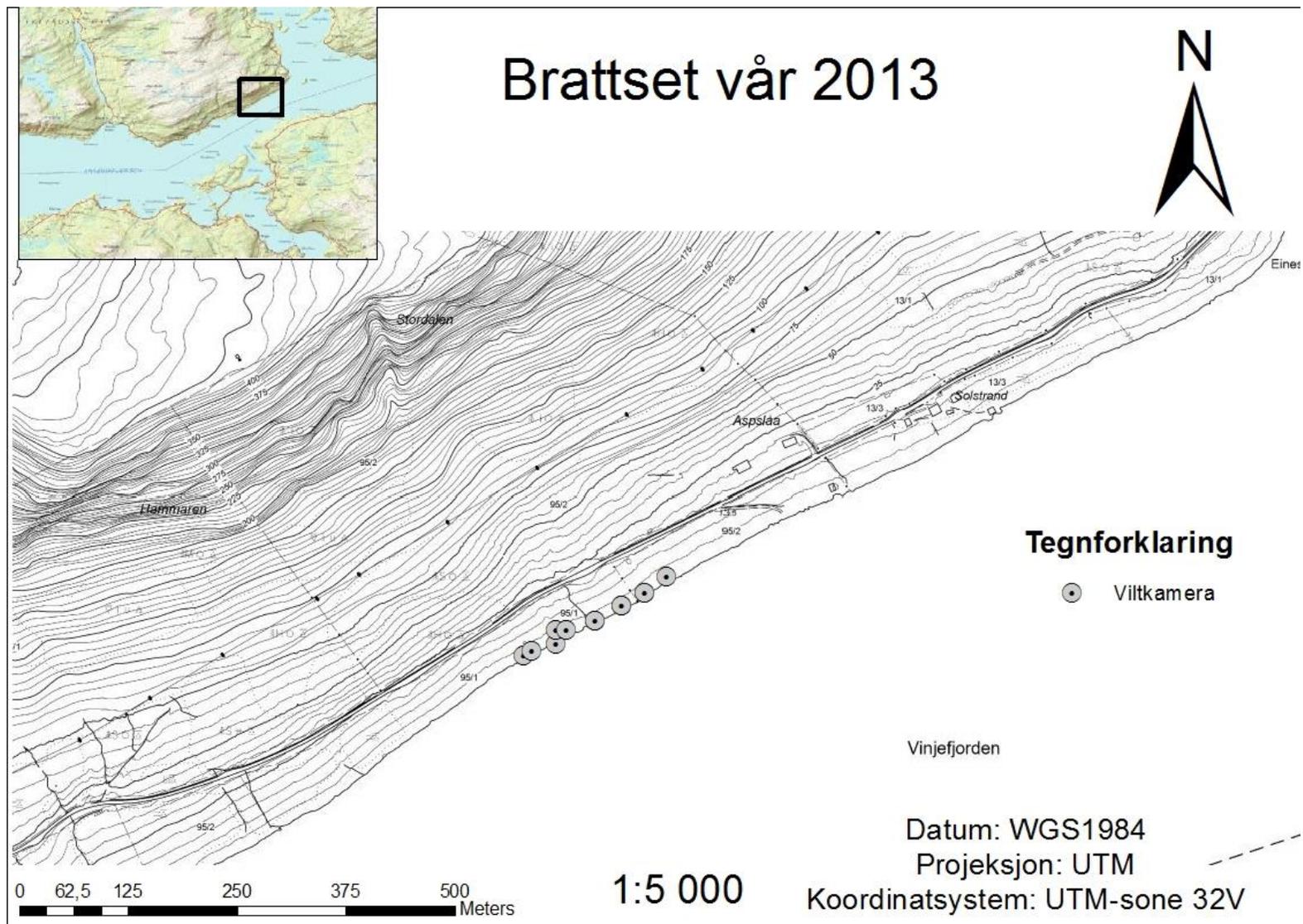
- Solheim, J. T., Pedersen, K. V., & Klaesson, P. (2003). *Hjort - fra hale til hode*. Oslo: Landbruksforlaget.
- Statens Vegvesen. (2013). *Reguleringsplan - Planomtale. E39 Leirvika - Renndalen, Halså kommune*. Molde: Statens Vegvesen - region midt.
- Sælen, O. H., & Weber, J. E. (2014). *Store norske leksikon*. Lokalisert 13. mars 2014 på <http://snl.no/tidevann>
- Sæther, B.-E., Solberg, E., Heim, M., Stacy, J., Jakobsen, K., & Olstad, R. (2004). Offspring sex ratio in moose *Alces alces* in relation to paternal age: an experiment. *Wildlife biology*, *10*, ss. 51-57.
- Timeanddate.no (2014). *Soloppgang og solnedgang i Kristiansund*. Lokalisert 10. mars 2014 på: <http://www.timeanddate.no/astronomi/sol-maane/norge/kristiansund>.
- Veiberg, V., Nilsen, E. B., & Ueno, M. (2010). *Framtidig forvaltning av norske hjortebestandar: utfordringar knytt til bestandstettleik og demografi*. NINA rapport 571. Trondheim: Norsk institutt for naturforskning.

Vedlegg 1

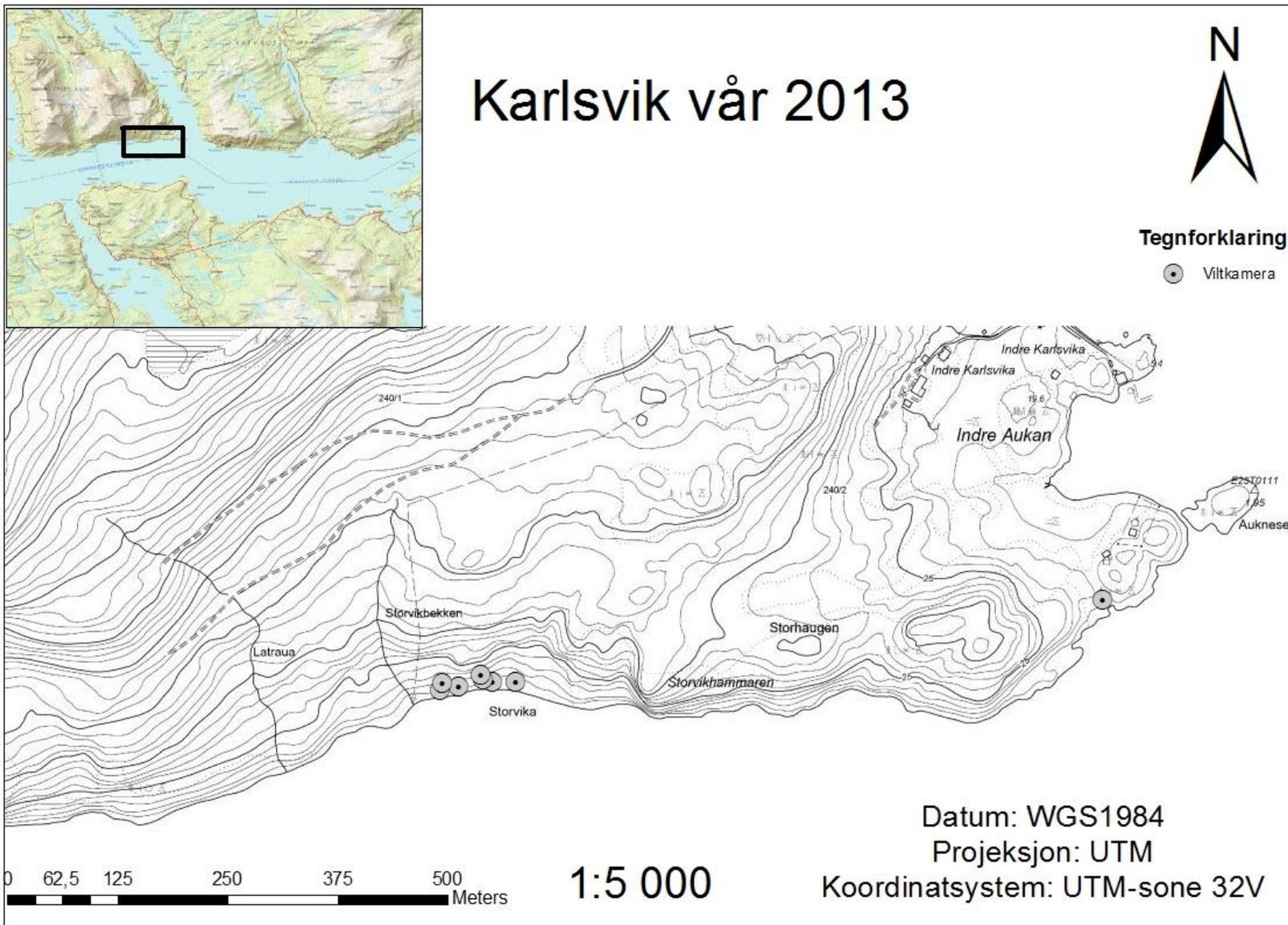
Stokke høst 2012



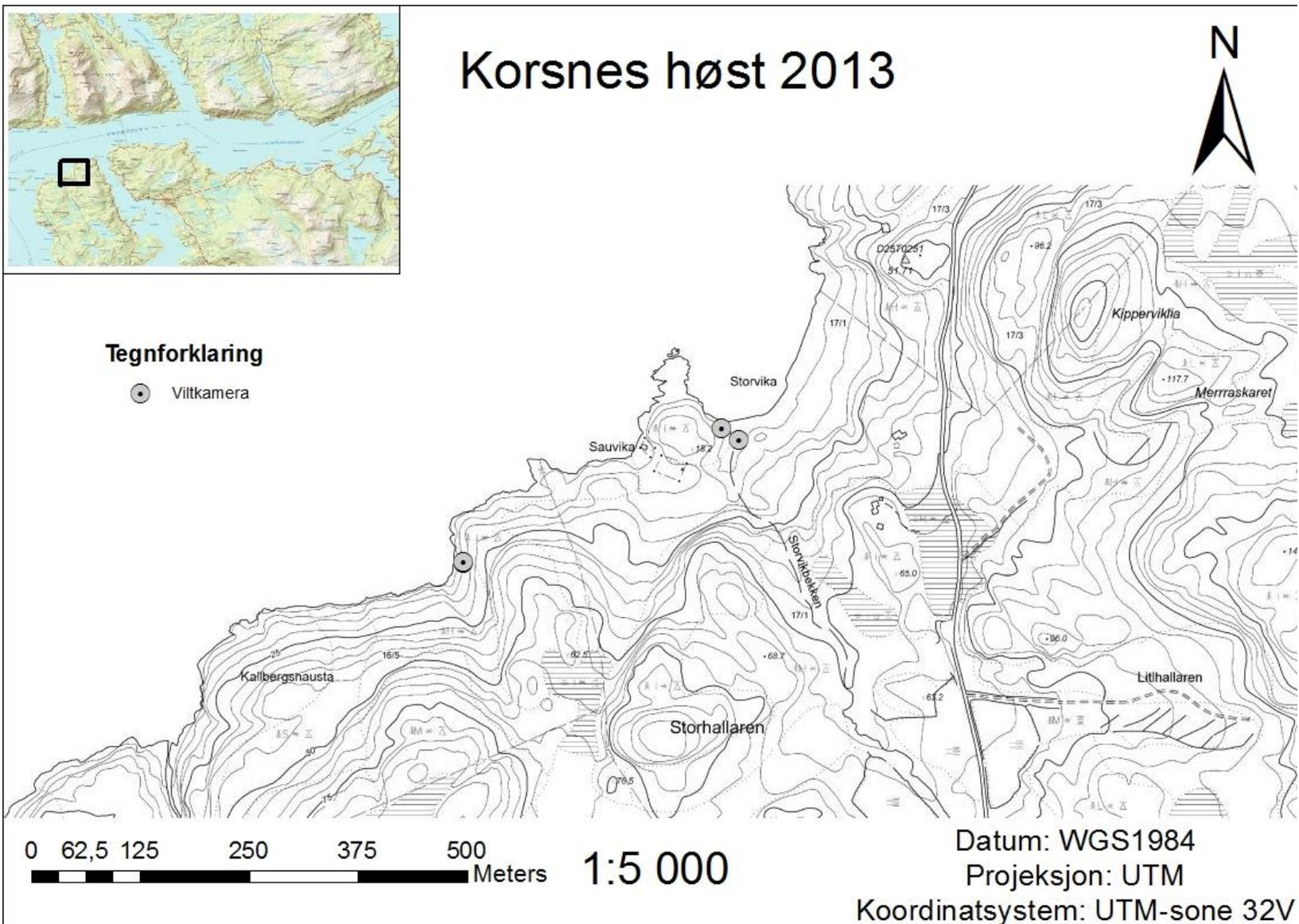
Vedlegg 2



Vedlegg 3



Vedlegg 4



Vedlegg 5

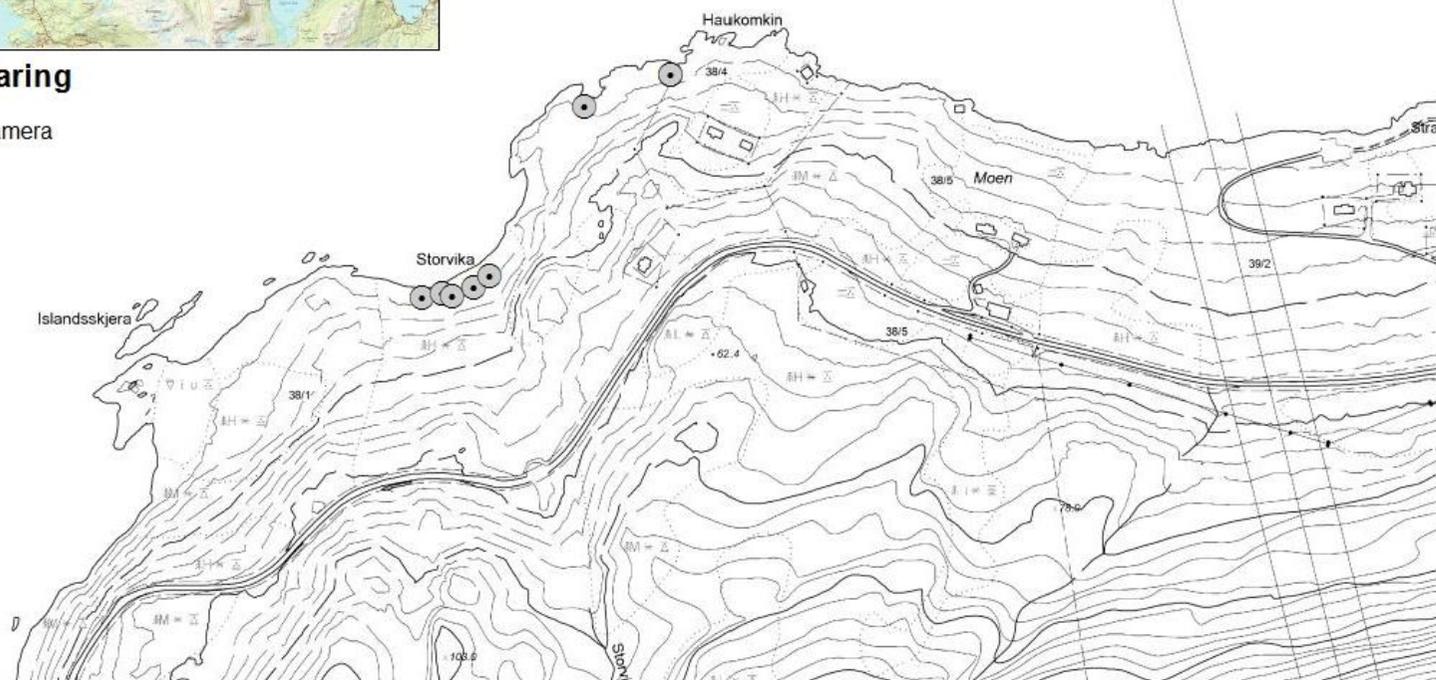


Strand høst 2013



Tegnforklaring

● Viltkamera



0 62,5 125 250 375 500 Meters

1:5 000

Datum: WGS1984
Projeksjon: UTM
Koordinatsystem: UTM-sone 32V

Vedlegg 6

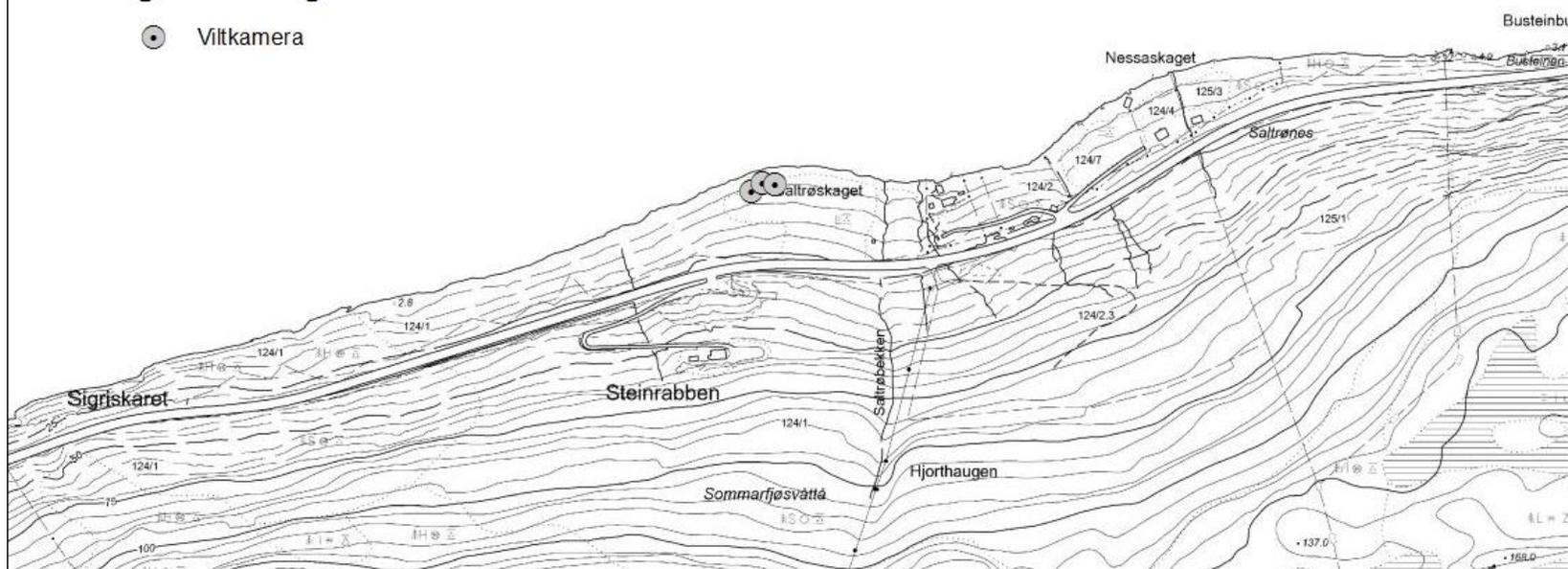


Saltrø høst 2013



Tegnforklaring

● Viltkamera



0 62,5 125 250 375 500 Meters 1:5 000

Datum: WGS1984
Projeksjon: UTM
Koordinatsystem: UTM-sone 32V

Vedlegg 7

