



Bachelorgradsoppgave

Registrering av storfuglleiker (*Tetrao urogallus*) i Midtre Gauldal kommune og analyse av storfuglens leikhabitat

Registration of capercaillie (*Tetrao urogallus*) leks in Midtre Gauldal municipality and an analysis of capercaillie lekhabitat

Ola Aune Hage

BAC 350

Bachelorgradsoppgave i utmarksforvaltning

Avdeling for landbruk og informasjonsteknologi
Høgskolen i Nord-Trøndelag - 2014



HINT

**SAMTYKKE TIL HØGSKOLENS BRUK AV KANDIDAT-,
BACHELOR- OG MASTEROPPGAVER**

Forfatter(e): Ola Aune Høge

Norsk tittel: Registrering av storfugleiner (Tetrao
uropallus) i Midtre Gauldal kommune

og analyse av storfuglens leikhabitat

Engelsk tittel: Registration of capercaillie (Tetrao
uropallus) leks in Midtre Gauldal

municipality and and analysis of capercaillie
leikhabitat

Studieprogram: Utmarksforvaltning

Emnekode og navn: BAC 350 Bachelor i natur- og utmarksforvaltning

Vi/jeg samtykker i at oppgaven kan publiseres på internett i fulltekst i Brage,
HINTs åpne arkiv med unntak av vedlegg 2, 3 og 4.

Vår/min oppgave inneholder taushetsbelagte opplysninger og må derfor ikke
gjøres tilgjengelig for andre

Kan frigis fra: _____

Dato: 16/5 -14
Ola Aune Høge
underskrift

underskrift

underskrift

underskrift



Registrering av storfugleiker (*Tetrao urogallus*) i Midtre Gauldal kommune og analyse av storfuglens leikhabitat

Registration of capercaillie (*Tetrao urogallus*) leks in Midtre Gauldal municipality and an analysis of capercaillie lekhabitat

Av

Ola Aune Hage



Bachelorgradsoppgave i utmarksforvaltning
Avdeling for landbruk og informasjonsteknologi
Høgskolen i Nord-Trøndelag.
Våren 2014

FORORD

Denne bacheloreoppgaven markerer slutten på totalt tre og ett halvt års utdanning ved Høgskolen i Nord-Trøndelag (HINT) på Steinkjer. I prosessen for å finne tema for denne oppgaven var jeg relativt åpen for alle vinklinger. Jeg hadde to vilkår som jeg ville oppfylle i den forbindelse. Oppgaven skulle innebære innsamling av egne data ved feltarbeid, og det ferdige resultatet skulle ha en nytte ut over det litterære. Flere eksterne aktører ble dermed kontaktet for om mulig å etablere et oppdragsforhold i forbindelse med bacheloreoppgaven. Min egen hjemkommune, Midtre Gauldal, kom på bane og ytret et behov for oppdatering av tiurleikene i kommunens viltkart. Dette skyldtes at statusen til de registrerte tiurleikene var usikker, både hva angår tidspunkt for registrering og nøyaktigheten ved stedsangivelsen. Leikene var også registrert med punkt i viltkartet, noe som hadde medført noen uheldige hendelser med forstyrrelser ved hogst. Kommunen ville derfor ha en statusheving av leikpunktene, samt en utarbeidelse av leikflater i stedet for punkter i kartet. Dette oppdraget svarte til mine forventninger, og tema for bacheloreoppgaven ble dermed registrering av tiurleiker i Midtre Gauldal kommune.

Vinklingen på den analytiske delen av oppgaven ble valgt på bakgrunn av at Midtre Gauldal kommune innehar variert topografi. Dette skiller seg noe fra de områdene i Norge hvor hovedtyngden av storfuglforskning har foregått. Jeg syntes derfor det var interessant å se om leikene i Midtre Gauldal skilte seg fra leiker beskrevet i lignende undersøkelser.

Feltarbeidet i forbindelse med oppgaven ble gjennomført siste halvdel av april i 2012 og 2013.

Jeg vil takke stipendiat ved HINT, Gjermund Gomo, som har vært min hovedveileder og har gitt meg god vitenskapelig og faglig veiledning under skriveprosessen. Videre vil jeg takke skogbrukssjef Kai Børge Amdal som har vært min kontaktperson ved Midtre Gauldal kommune. Allskog SA fortjener også en takk for bidrag av kartdata til oppgaven.

Steinkjer, 16. mai 2014

Ola Aune Hage

SAMMENDRAG

Målsetningen med denne oppgaven var å registrere og verifisere leikaktiviteten ved 30 storfuglleiker i Midtre Gauldal kommune. I tillegg var det et mål å finne uregistrerte liker for å utfylle kommunens viltkart. En del av målsetningen var også å sammenligne parametere for leikhabitat i Midtre Gauldal med leikhabitatkarakteristikker fra andre områder. Midtre Gauldal kommune ønsket videre å heve kvaliteten i sitt viltkart ved å gå fra leikpunkter til leikflater. Dette for kunne forvalte leikene på en bedre og sikrere måte.

Målsetningen ble nådd ved at alle leikpunktene ble oppsøkt på ski, truger eller snøskuter i perioden 15. april – 1. mai. Denne perioden representerer tiden på året hvor leikaktiviteten er størst. Registreringene ble gjennomført i 2012 og 2013. Leikene ble registrert ved å stedfeste alle nattrær og spillspor med GPS. Totalt ble det tilbakelagt ca 360 km i forbindelse med registreringen og totalt 154 spor ble registrert.

Registreringene viste at det var aktivitet ved 22 av leikene som tidligere var registrert hos forvaltningen. Ved åtte av de tidligere registrerte leiklokalitetene ble det ikke funnet spor av leikaktivitet. Tre uregistrerte leiker ble funnet og registrert i forbindelse med feltarbeidet. Analysen av de aktive leiksentrum viste signifikant preferanse for skogalder, bonitet, treslag, tretetthet og helningsretning. Det ble ikke funnet signifikant preferanse for helningsgrad og høydelag. Majoriteten av leikene ble derimot funnet i øvre høydelag.

SUMMARY

The purpose of this thesis was to register and verify lek activity in 30 capercaillie leks in the municipality of Midtre Gauldal. An additional goal was to find unregistered leks in order to complement the municipality's game map. Also, the thesis seeks to compare the parameters for leks in Midtre Gauldal to lek characteristics in other areas. Furthermore, in order to manage the leks better, Midtre Gauldal wanted to raise the quality of its game map by changing from lek points to lek areas.

The goal was achieved by seeking out all of the leks by skis, snowshoes and snowmobile in the period between April 15th and May 1st. This is the period during the year which normally sees the most lek activity. The registrations were done in 2012 and 2013. The leks were registered by locating all roosting-trees and traces of leking by GPS. In total, about 360 kilometres was covered in connection with the registrations and 154 tracks were registered.

The registrations showed activity in 22 of the leks that were previously registered with the game administration. Eight of the previously registered locations showed no signs of lek activity. Three unregistered leks was found and registered in connection with the fieldwork. The analysis of the active leks showed a significant preference for the age of the forest, forest productivity classes, species of tree, tree density and inclination direction. There was not found a significant preference for degree of inclination and altitude. The majority of the leks were however found in higher altitudes.

INNHold

1. INNLEDNING	8
2. METODE	12
3. RESULTAT	19
3.1 Analyser av leiksentrum	23
3.2 Analyse av dagområder	32
3.3 Leikpolygoner.....	34
4. DISKUSJON	35
5. KONKLUSJON	46
6. LITTERATUR.....	47
7. PERSONLIG KOMMUNIKASJON.....	53
VEDLEGG 1 (FELTSKJEMA).....	54
VEDLEGG 2 (AKTIVE LEIKER)	56
VEDLEGG 3 (IKKE AKTIVE LEIKER)	66
VEDLEGG 4 (SPORFUNN)	70
VEDLEGG 5 (RÅDATA)	75

1. INNLEDNING

På starten av 1900-tallet opplevde storfuglen (*Tetrao urogallus*) i Norge, i likhet med lirype (*Lagopus lagopus*) og orrfugl (*Tetrao tetrix*), flere store nedgangsperioder i bestanden (Hjeljord, 1980). Disse nedgangsperiodene ble etterfulgt av år med stor kyllingproduksjon, og følgende stor økning i tettheten (Hjeljord, 2008). Disse sykliske svingningene i tetthet av skogshøns var mer eller mindre regelmessige første halvdel av 1900-tallet. Observasjoner av svingningene førte blant annet til at Yngvar Hagen (1952) lanserte den alternative byttedyr-hypotesen. Denne hypotesen ga mange av svarene på hvorfor tettheten av skogshøns varierte fra år til år. I etterkrigsårene ble toppene i storfugltettheten mindre markante. Tettheten var derimot relativt stabil inntil slutten på 1960-tallet, uten store topp- og bunnår (Hjeljord, 1980). Fra 1970 og frem til i dag er det registrert en svakt avtagende tetthet av storfugl i Norge (Hjeljord, 2008). Årsakene til dette er sammensatt og kompleks. Det eksisterer per i dag ikke et entydig svar på årsaken til nedgangen i tetthet. Overgangen til bestandsskogbruk har blitt sett på som en av årsakene (Hjorth, 1996; Myrberget, 1984). Større åpne hogstflater har ført til at spesielt markmusen (*Microtus agrestis*) har fått gode livsvilkår. Flere markmus gir mellomstore rovdyr som rev (*Vulpes vulpes*) og mår (*Martes martes*) et større næringsgrunnlag. Dette forholdet kan ha ført til kunstig høye bestander av nettopp rev og mår og det er nettopp disse to artene som står for den største andelen av predasjonen av storfuglreir (Moa et al, 2014). I år hvor smågnagerne uteblir vil predasjonspresset på storfuglen og spesielt reirene bli høyt. Et annet forhold som er viet oppmerksomhet i denne sammenheng er mengden hjortevilt som blir skutt hver høst, og slakteavfallet av disse som blir lagt igjen i utmarka. Dette slakteavfallet kan også bidra til å holde tettheten av rev og mår oppe i løpet av høsten og vinteren slik at flere mellomstore predatorer kan predatere storfuglreir på våren (Smedshaug & Sonerud, 1997). Som tidligere nevnt er forholdet rundt nedgangen i storfugltettheten sammensatt, her nevnes bare noen mulige årsaker.

Storfuglens utbredelse synes å være begrenset av forekomsten av furu (*Pinus sylvestris*) og blåbær (*Vaccinium myrtillus*) (Seiskari 1962; Storch 1995b; Selås 2000; Summers, Proctor, Thorton, & Avey 2004). Dette er henholdsvis vinter og sommerdietten for storfuglen (Hjeljord, 1980). Storfuglen er i flere undersøkelser knyttet til gammelskogen (Rolstad & Wegge, 1989a; Storch, 1995a). Årsaken til dette forklares helst gjennom redusert predasjonsrisiko, tilgang på skjul og næring i feltsjiktet (Rolstad, Wegge, & Larsen 1988; Storch, 1993c; Klaus et al, 1986; Storch, 1993a; Picozzi, Catt, & Moss, 1992). En annen

grunn til at gammelskogen prefereres av tiuren er at trettettheten gjør det mulig å fly under kroneskjoldet (Bollmann, Weibel, & Graf, 2005).

Storfuglen er definert som en leikart (Bradbury, 1981). Dette innebærer at storfuglen samles på et dertil egent område for å foreta parringen, etter at røyene har avgjort hvilken av tiurene som er den dominante hannen på leiken. Det er ofte få eller bare en tiur per leik som står for parringen (Hjorth 1970; Wegge & Larsen 1987; Höglund & Alatalo 1995). Leiken er delt opp i eksklusive territorier for hver tiur. Disse territoriene strekker seg ut fra leiken og utgjør tiurens dagområde (Hjort, 1982; Wegge & Larsen, 1987; Storch 1997). Denne fordelingen gjelder ikke for unge tiurer (1- og 2 åringer) som er mindre territorielle og flakker rundt på flere leiker for om mulig å oppnå ”tjuvparringer” (Wegge & Larsen 1987; Storch 1997; Eliassen & Wegge 2007). Størrelsen på leiken og antall spillende tiurer per leik varierer med tilgangen på gammelskog i leikområdene (Wegge & Rolstad 1986; Rolstad & Wegge 1987; Rolstad, Wegge, Sivkov, Hjeljord, & Storaunet, 2009). Økt andel gammelskog reduserer størrelsen på dagområdene (Wegge & Rolstad 1986, Storch, 1993a). Redusert størrelse på dagområdene gir plass til flere dagområder og dermed flere tiurer på leiken. Undersøkelser foretatt av Rolstad og Wegge (1989b) viste at moderat hogst ikke medførte at leiken ble forlatt. Derimot viste det seg at leiken ble fragmentert og spillet foregikk over et større område. Effektene av denne faktoren er per i dag mindre kjent. En mulig konsekvens av spredte leiker vil være at flere tiurer får adgang til parring. Den dominante tiuren vil dermed ikke få videreført sine gener på samme måte som ved en ”urørt” leik.

I 2007 ble det publisert en artikkel om spillende tiur i kultivert skog (Rolstad, Rolstad, & Wegge, 2007). Her ble det vist til at flere leiker var funnet i yngre produksjonsskog, med skogalder fra 26 til 46 år. Dette ble forklart med at tidligere undersøkelser hovedsaklig var foretatt i urørt naturskog. Artikkelen pekte videre på at siden skogbruket først begynte med flatehogst etter krigen var det først nå, etter tusenårsskifte, det var tilgang på produksjonsskog som imøtekom storfuglens krav til leikhabitat (Rolstad et al, 2007).

Senere undersøkelser har vist at dagområdene ikke er så rigid fordelt som først antatt. Tiuren synes å ha overlappende dagområder, uten at dette medfører konfrontasjoner mellom tiurer utenom leiken (Dufseth & Fiskvik, 2010). I snitt strekker dagområdene seg ca 1 kilometer ut fra leiken. I skoger med nok tilgjengelig storfuglhabitat blir dermed avstanden mellom naboleiker ca 2 kilometer (Rolstad & Wegge, 1987). Denne mer eller mindre rigide fordelingen av eksklusive dagområder gjelder i størst grad før, under og etter storfuglens

leikvirksomhet. Det er påvist adferd hos tiuren som kan relateres til ”seterhushold” (Hjorth, 1996). Dette vil si at tiuren bryter ut av det vanlige dagområdet og oppsøker helt andre områder som har andre kvaliteter. Denne adferden skjer om sommeren. Om vinteren før territoriehevdingen slår inn kan også tiuren opptre i flokker (Hjorth, 1996). Dette er trolig en anti-predator adferd.

Ingemar Hjorth (1996) sine undersøkelser i Sverige på 1980-tallet viste at tiurene først og fremst valgte leikområde ut ifra vegetasjon og mindre ut ifra topografi. Videre var alle leikene lokalisert i gammelskog (Hjorth, 1996). Denne observasjonen av at leikene var knyttet til gammelskogen ble støttet av norske undersøkelser i samme tidsperiode (Wegge og Rolstad, 2012). Ellers finnes tiurleikene gjerne i barblandingskog på lav og middels bonitet (Hjeljord, 2008).

Tiurleiken blir i mange sammenhenger sett på som ett bestemt geografisk område. Dette er en sannhet med modifikasjoner. Trolig vil aktiviteten på leiken forskyves som følge av at spillet på leiken vil trekkes mot den dominerende tiuren (Rolstad & Wegge, 2008) og at aktiviteten vil fokuseres rundt denne. Når da en ny tiur overtar som sjef på leiken vil leikaktiviteten igjen forskyves. Dette kan føre til at leiken flytter seg dynamisk i terrenget innenfor områder som innehar leikhabitat (Rolstad & Wegge, 2008). Dette fenomenet er også beskrevet fra Bymarka i Trondheim (Thingstad, 2006). Andre årsaker som kan føre til at leiken ”flytter” kan være hogst og andre menneskelige forstyrrelser. Naturlige årsaker kan være stokastiske hendelser som stormfelling av skog og skogbranner. En undersøkelse i sørøstlige deler av Norge viste at hele 78 % av leikene som var registrert på 1980-tallet var uten aktivitet da de ble registrert på nytt i 2003-2005 (Gregersen & Gregersen, 2008). Samme undersøkelse viste også at leikene som fortsatt var aktive hadde større andel gammelskog. Leiken ble her ansett som død om det ikke ble funnet spor i en radius på 300 meter fra den gamle leiken.

Som en følge av at skogsdriften er en stor trussel for storfuglleikene har det blitt utarbeidet terskelverdier for hvilke påvirkninger av leikhabitatet som kan foretas uten at dette får fatale konsekvenser. Wegge og Rolstad (2011) beskriver at små leiker kan flatehogges om det finnes tilstrekkelig leikhabitat rundt hogstflaten. Flatehogst beskrives som mindre heldig. En tilnærming med forsiktig hogst av smågrupper av maks ett dekar eller plukkhogst, med gjensetting av minimum 16 større trær/dekar på leiken blir sett på som akseptabelt. En eventuell hogst på selve leiksentrum forutsetter at hogsten skjer utenom leiksesongen (15 mars – 1 juni). I tillegg må trær i alle sjikt settes igjen, spesielt skjørtegraner (*Picea abies*), for

å unngå for lang horisontal sikt. Ved hogst på leiker med grandominans må alle større furutrær settes igjen. Dette for å opprettholde tilbudet av egnede nattrær (Hjorth, 1996). I tillegg til dette er det norske skogbruket regulert gjennom lover og forskrifter som skal ivareta storfuglleikene. Eksempelvis står det i *Forskrift om berekraftig skogbruk* (2006) at det skal tas hensyn til biologisk mangfold. Videre har skogbruket selv i samarbeid med andre interesseorganisasjoner utarbeidet en egen standard for å sørge for at hensynet til eksempelvis tiurleikene blir ivaretatt (Levende skog, 2006).

Studieområdet i denne oppgaven skiller seg fra områdene som i all hovedsak er benyttet til forskning på storfugl. Studieområdet innehar dype daler med bratte dalsider. Mellom dalene finnes flatere parti som i større grad ligner Varaldskogen (Myrberget, 1984) i topografi. Tresjiktet i studieområdet domineres av gran, og da spesielt i dalsidene. Innslaget av furu blir større i de flatere høyereliggende områdene mellom dalene. I og med at studieområdet skiller seg fra områdene hvor hovedvekten av forskningen er gjennomført, vil oppgaven søke å se om leikene i studieområdet skiller seg fra tidligere forskningsfunn.

Målsetningen med denne oppgaven er å:

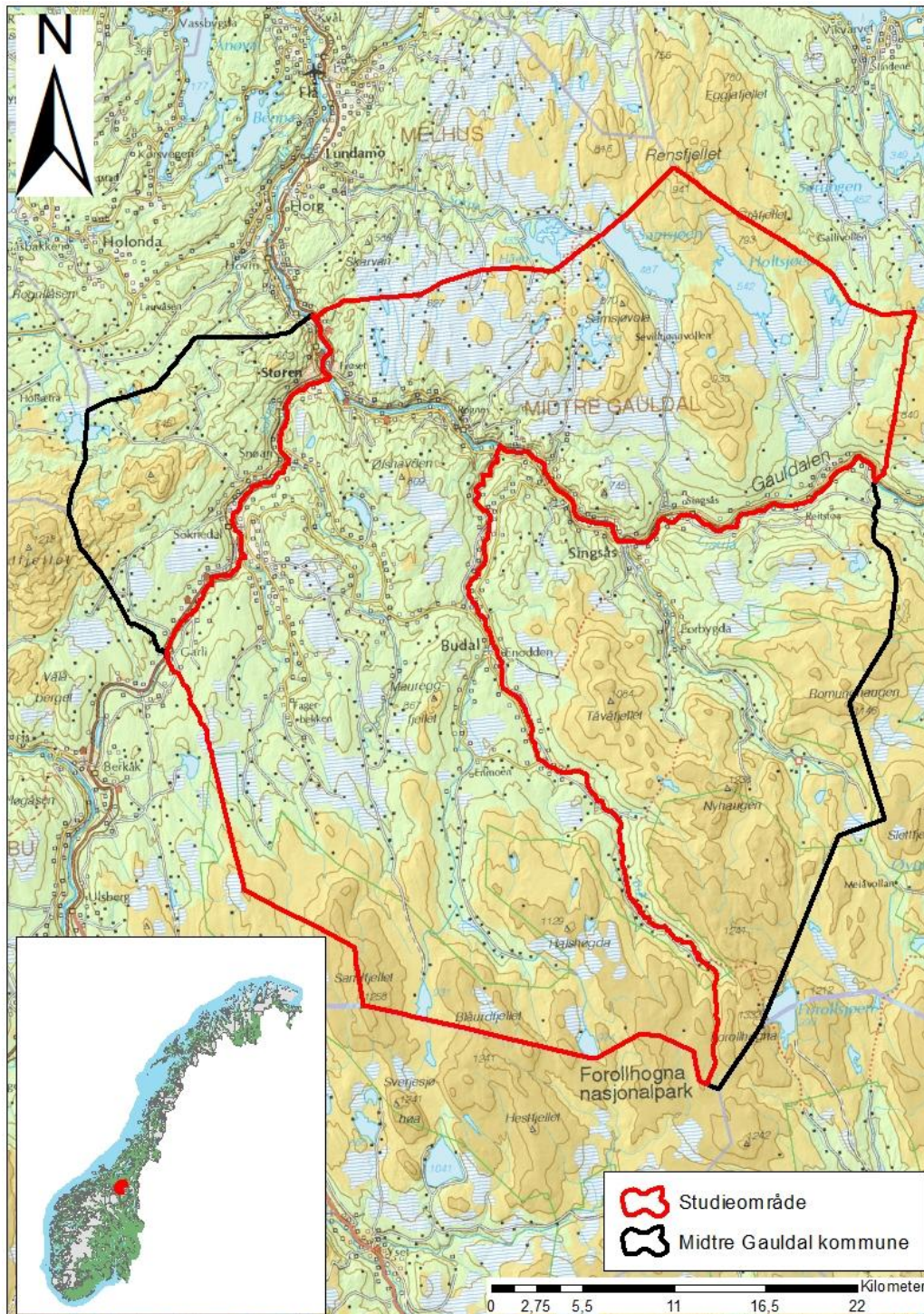
- verifisere om det er aktivitet ved tiurleikene som er registrert i Midtre Gauldal kommunes viltkart
- finne eventuelt uregistrerte tiurleiker i Midtre Gauldal kommune for å utfylle kommunens viltkart
- foreta en analyse for å kvantifisere habitatkravene til leikene i Midtre Gauldal kommune når det gjelder romlig fordeling, skogalder, treslag, tretetthet, bonitet, helningsretning, helningsgrad og høydelag. Samt å sammenligne disse resultatene med tilsvarende undersøkelser.
- utarbeide kartfestede polygon for å avgrense storfuglens leikområder

2. METODE

Studieområdet

Kartleggingen ble gjennomført i Midtre Gauldal kommune i Sør-Trøndelag fylke.

Studieområdets avgrensning fremgår av figur 1.



Figur 1
Studieområdets avgrensning i Midtre Gauldal kommune.

Studieområdet preges av Gauldalen som skjærer tvers igjennom området. Dalbunnen ligger i mellomboreal sone og er dominert av kulturlandskap og dyrket mark. Dalsidene ligger i nordboreal sone (Moen, 1998) og domineres av noe beitemark, beite- og slåttemark under gjengroing og barskog. Nordboreal sone strekker seg over dalsiden og går over i myrdrag med spredt tresetting. I den bardominerte skogen endres det dominerende treslaget fra gran nede i dalsidene gradvis over i mer furudominert skog. Dog domineres den nordboreale sonen i studieområdet av gran. Myrdragene går så over i typisk fjellterreng med fjellbjørk (*Betula pubescens*) og berg i dagen. De høyeste fjellpartiene innenfor studieområdet ligger i lavalpin sone (Moen, 1998).

Registrering av allerede stedfestede tiurleiker

Allerede stedfestede tiurleiker ble oppsøkt i perioden storfuglen er på sitt mest aktive på leiken. Dette er fra medio april (Hjorth, 1996) og til ”høneuka” som vanligvis er i månedsskifte april-mai. Her ble det på grunnlag av spor og sportegn og tilstedeværelse av tiur kartlagt hvorvidt leiken fortsatt var i bruk eller ikke. Leikområde ble så avsøkt etter tiurens nattrær. Dette er trær i tilknytning til leiken som tiuren overnatter i. Nattrær ble skilt fra andre trær tiuren bruker på bakgrunn av hvordan avføringen var plassert under treet. Hvis tiuren hadde brukt treet til aktiv furasjering ville avføringen være spredt under treet. Dersom tiuren hadde overnattet i treet ville følgelig fuglen oppholdt seg statisk på en grein og avføringen hope seg opp i hauger på bakken under treet (Hjort, 1996). I tillegg til dette ble det også konstatert om det var ”blindtarmstømming” i haugen med avføring, som vist i figur 3. Disse to faktorene ble lagt til grunn for om treet ble registrert som nattre under registreringen. Funn av spillspor, som vist i figur 2, ble også registrert. Funn ble stedfestet med GPS (Global positioning system). Resultatene av registreringen ble ført på feltskjemaet i vedlegg 1.



Figur 2
Slepespor etter spillende tiur.



Figur 3
Tiurmøkk under furu med blindtarmstømming.

Kartlegging og registrering av nye tiurleiker

For å finne leiker som ikke var kartlagt før, ble GIS (geografisk informasjonssystemer) benyttet for å lette undersøkelsen. Allerede kartlagte leiker med aktivitet ble benyttet som utgangspunkt. Dette på grunn av at utbredelsen av tiurleiker har vist seg å være fordelt innenfor leveområde med en avstand mellom leikene på ca 2000 meter (Hjeljord, 2008). Videre ble kartdata om treslag og skogens alder (http://www.skogoglandskap.no/kart/SAT-SKOG/map_view, 27.02.14) benyttet i den hensikt å skille ut områder med potensielt leikhabitet. Endelig ble Data elevation modell (DEM) benyttet for å utelukke områder med for stor helning. Resultatet av denne GIS-analysen etterlot større og mindre områder som ut ifra kartet syntes å være aktuelle leikområder. Den videre kartleggingen ble gjennomført på samme måte som for allerede stedfestede tiurleiker. Også resultatene fra denne feltregistreringen ble ført i feltskjemaet i vedlegg 1.

Bearbeiding av data

Bearbeidingen av data ble gjennomført i GIS-verktøyet ArcMap 10 og i Microsoft Excel 2007.

For å avgrense storfuglens spillområde ble de registrerte nattrærne og spillspor brukt til å lage et polygon for hver leik. Nattrærne og eventuelle spillspor dannet knekkpunktene i polygonet. I områder med to eller færre registreringer ble ett til to punkter lagt til for å fullføre polygonet. Disse punktene ble plassert ut ifra en vurdering av hva som egnet seg som leikhabitat i området. Denne vurderingen ble gjennomført på bakgrunn av observasjoner under registreringen, samt studering av flyfoto. Størrelsen på polygoner i områder med få registreringer ble holdt på ett minimum. På bakgrunn av kunnskap om forstyrrelser på en av leikene (Mellom Nyhus- og Fossensætra) ble denne leiken oppsøkt begge årene hvor det ble foretatt registrering. Leiksentrum ble funnet på to forskjellige steder de enkelte årene.

For å avgrense hvilke dagområder den enkelte leiken la beslag på, ble en buffer på 1000 meter generert rundt hvert leikpolygon. Dette på bakgrunn av tidligere undersøkelser som har vist at dagområdene har denne utstrekningen fra leiken i snitt (Rolstad & Wegge, 1987).

For å analysere forskjellige karakteristikk for leikene og dagområdene ble det brukt tre forskjellige kilder til data. For bonitet og arealkategorier ble AR5 (www.norgedigitalt.no, 10.01.13) fra Felles kartdatabase (FKB) benyttet. Bonitet og arealkategorier ble videre

analysert på bakgrunn av mengden areal innenfor henholdsvis leiksentrum og dagområder. For å finne helningsretning, helningsgrad og høydelag for den enkelte leiken ble et DEM (www.norgedigitalt.no, 29.04.10) med oppløsning på 10 ganger 10 meter brukt.

Gjennomsnittlige verdier for henholdsvis helningsretning, helningsgrad og høydelag ble beregnet ved hjelp av GIS-verktøyet. Tretetthet, alder på skogen og treslagssammensetning ble funnet ved hjelp av kartdata fra SATSKOG som ble lastet ned fra Skog og Landskap sine nettsider (http://www.skogoglandskap.no/kart/SAT-SKOG/map_view, 27.02.14). Disse dataene var basert på satellittbilder fra 1999. Tretetthet, skogalder og treslagssammensetning ble videre analysert med henblikk på mengden areal de la beslag på innefor leiken eller dagområdet.

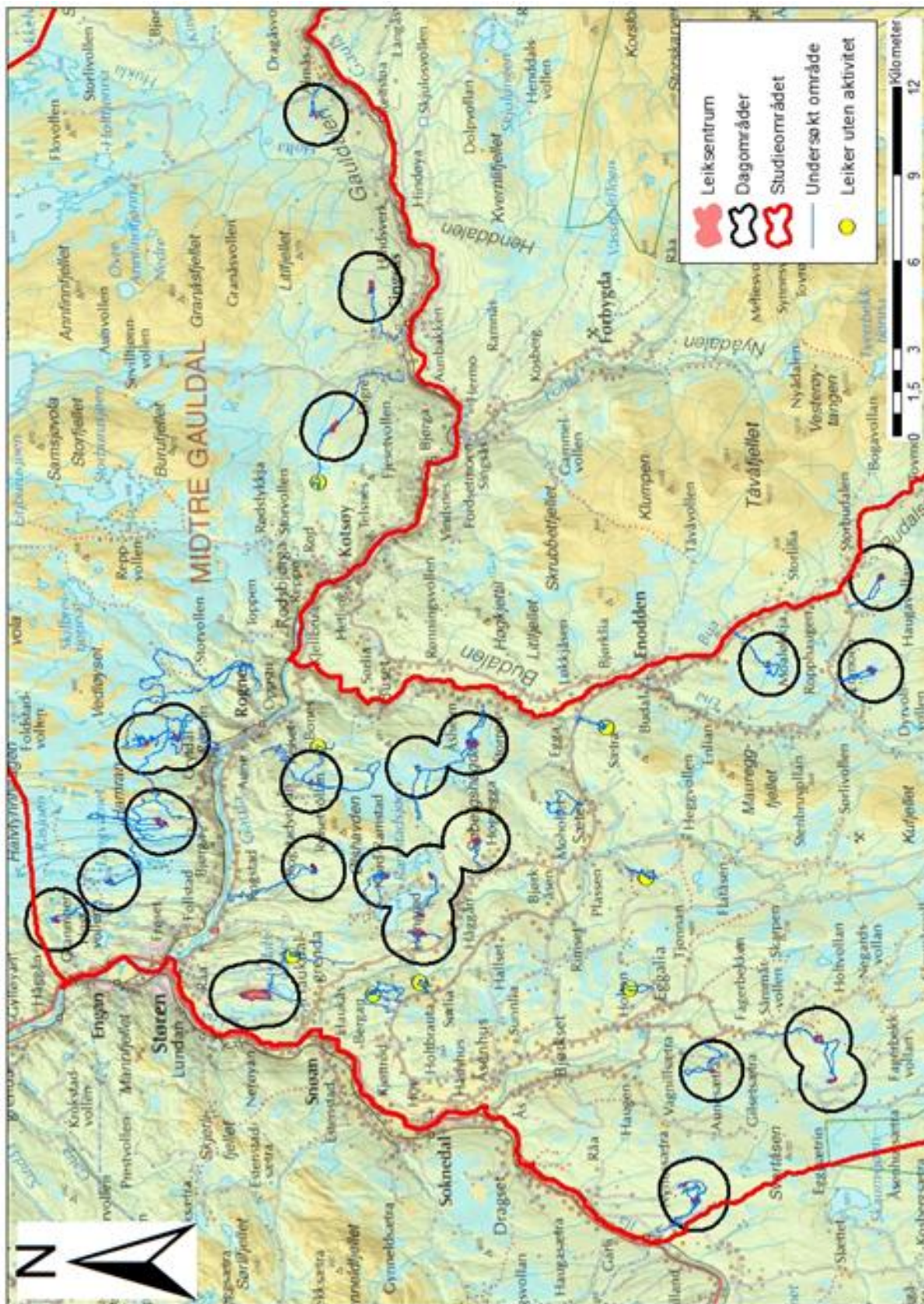
Avstanden mellom de registrerte leikene ble funnet ved bruk av GIS og de egenproduserte leikpolygonene. Med grunnlag fra tidligere undersøkelser (Wegge & Rolstad 1986; Hjorth 1996) ble det foretatt et utvalg av leiker til denne analysen. Utvalget av leiker baserte seg på om det var rom for et dagområdet mellom leiken og tilstøtende leik. Om dette var tilfelle i alle retninger ble ikke leiken tatt med i analysen. Områder som ble registrert og oppfattet som området for solitærspillende fugl, ble heller ikke tatt med i denne analysen. Solitærspillende fugl er i all hovedsak enten ungtiuurer, eller eldre tiurer som har blitt forstyrret. Eksempelvis kan hogst på leiken føre til at eldre tiurer begynner å spille på dertil egent området innenfor sitt dagområdet. Tilsvarende kan ungtiuurer, som ikke har fått innpass på en leik, finne egnet området for solitært spill utenfor den faste leikstrukturen (Wegge, 1994).

For å verifisere om resultatene fra leiksentrumanalysene var tilfeldige eller om disse skilte seg ut i studieområdet ble resultatene sammenlignet med et referanseområde. Referanseområdet bestod av alle skogkategorier i SATSKOG-datasettet som inneholdt barskog. Dette var furudominert skog, grandominert skog, barblandingsskog og blandingsskog. Rundt denne skogen ble det generert en buffer på 50 meter. Dette for å fange opp eventuelle kantsoner. Videre ble det kalkulert tilsvarende resultater for referanseområdet som beskrevet i forrige avsnitt. For arealkategorier, skogalder, bonitet, treslag, tretetthet ble det tatt utgangspunkt i mengden areal den enkelte kategori la beslag på. For helningsretning, helningsgrad og høydelag ble antall piksler benyttet som måleenhet.

Statistikk ble benyttet for å se om de ulike habitatparametere skilte seg fra referanseområdet. Resultater fra referanseområdet ble sammenlignet med resultatene fra leiksentrum ved hjelp av KJITEST i Microsoft Excel. Resultatet av KJITESTen var en p-verdi eller signifikansverdi

som viste sannsynligheten for at resultatet viste en tilfeldig fordeling. Tallene som ble benyttet til denne bergningen finnes i vedlegg 5.

I forbindelse med feltarbeidet ble det tilbakelagt ca 360 km på ski, truger og snøskuter. På grunn av kort feltsesong og begrenset tid til disposisjon ble hovedvekten av feltarbeidet konsentrert om å verifisere aktiviteten ved allerede registrerte leiker. Dog ble det lett i området øst av leiken ved "Ospåsen" for å finne tilstøtende leik. Tilsvarende ble det lett sørøst av leiken "Vest av Søberghøgda" og mellom leiken "Sørvest av Ørnhaugen" og "Øst av Vermos". Områdene som ble av søkt i forbindelse med feltarbeidet fremgår av figur 4.



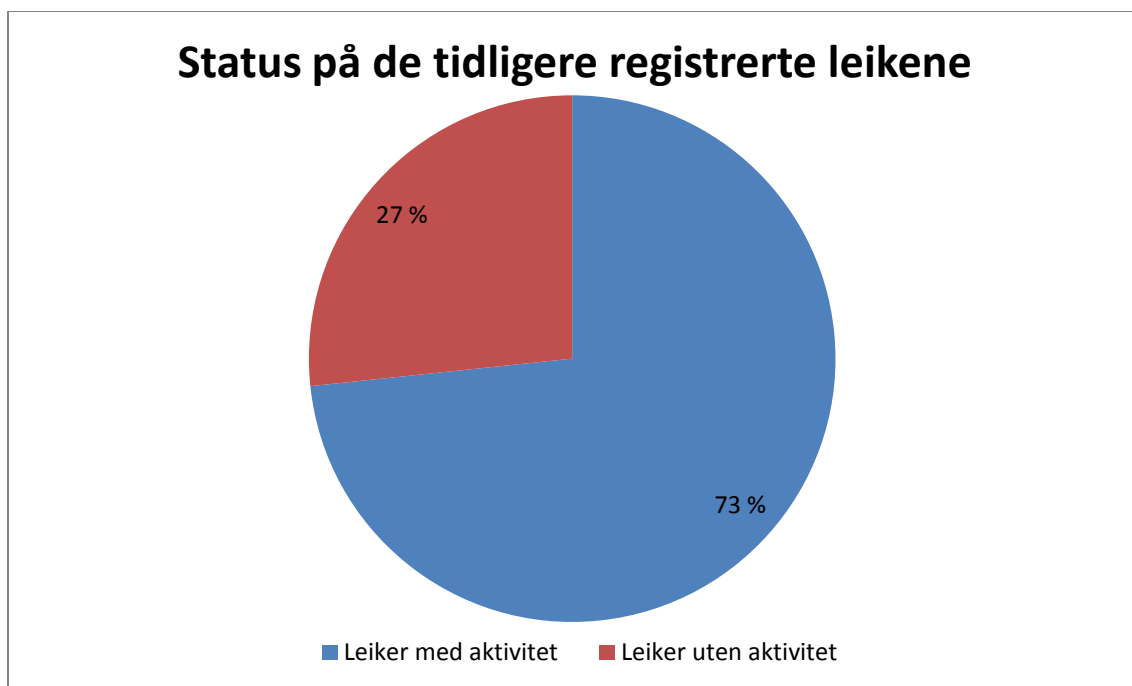
Figur 4

Kartet viser området som ble av søkt i forbindelse med feltarbeidet til denne oppgaven. Totalt ble ca 360 kilometer tilbakelagt over to feltsesonger. Av kartet går det fram at det er gjennomført søk etter nye leiker. Dette gjelder spesielt tre områder; sør av leiken ”Vest av Søberghøgda”, øst av leiken ved ”Ospåsen” og mellom leiken ”Sørvest av Ørnhaugen” og ”Øst av Vermos” (leiknavnene er gjengitt i figur 6).

3. RESULTAT

I forbindelse med feltarbeidet ble totalt 33 leiklokaliteter for storfugl besøkt. 30 av disse lokalitetene var allerede registrert i kommunens viltkart, mens 3 ble registrert som nye leiker. Ved 8 av de 30 registrerte leikene i kommunens viltkart ble det ikke funnet spor av leikaktivitet. Tabell 1 inneholder en oversikt over status for den enkelte leiken og figur 5 viser den relative fordelingen av leikstatus totalt i studieområdet. Leikenes fordeling med dagområder er gjengitt i figur 6. Det var registrert aktivitet ved alle beskrevne leiker før registreringene i forbindelse med denne oppgaven startet. Dette med unntak av tre leiker som ble registrert som nye. Vedlegg 4 inneholder en oversikt over funnene på den enkelte leiken med koordinater. Vedlegg 2 inneholder en detaljert beskrivelse av de aktive leikene. Vedlegg 3 inneholder en detaljert beskrivelse av de ikke aktive leikområdene.

Letingen etter nye leiker som beskrevet i figur 4 ga ingen resultater.

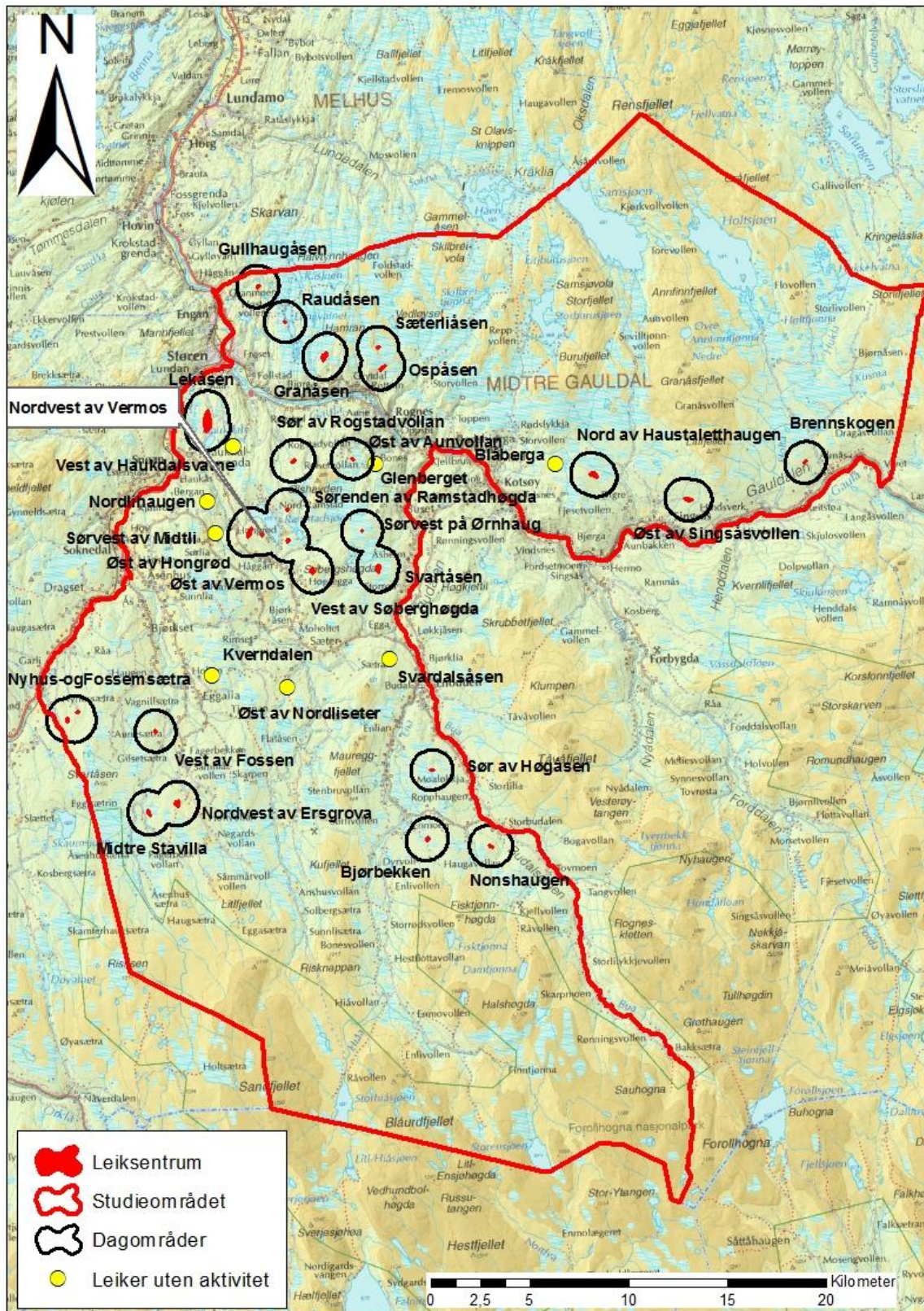


Figur 5

Relativ statusfordeling av leikene som var registrert fra før i kommunens viltkart. Når disse leikene ble registrert for første gang er uvisst. Alle leikene var registrert hos forvaltningen i 1996.

Tabell 1: Viser en oversikt over status for de registrerte leikene. Av 33 registrerte leiker var 30 leiker registrert fra før i kommunens viltkart. Ved åtte, av de tidligere registrert 30 leiken, ble det ikke funnet tegn til leikaktivitet. Tre leiker som ble registrert ble funnet i forbindelse med denne oppgaven. Det foreligger ingen sikre kilder på når leikaktiviteten sist ble verifisert. Første systematiske viltkartlegging i kommunen var på 70-tallet (Amdal, epost, 5 mai 2014). En av leikene knyttes til spilljakt under andre verdenskrig, kilden til denne informasjonene er usikker. Alle tidligere registrerte leiker er registrert hos Midtre Gauldal kommune før 1996. Dette da leikene er nevnt i en rapport dette året (Solberg, 1996).

Leik	Status
Granåsen	Ny
Ospåsen	Ny
Øst av Aunvollene	Ny
Bjørbekken	Aktiv
Brennskogen	Aktiv
Gullhaugåsen	Aktiv
Lekåsen	Aktiv
Mellom Nyhussætra og Fossensætra	Aktiv
Nonshaugen	Aktiv
Nord av Haustalætthaugen	Aktiv
Nordvest av Ersgrova	Aktiv
Nordvest av Vermos	Aktiv
Raudåsen	Aktiv
Svartåsen	Aktiv
Sør av Høgåsen	Aktiv
Sør av Rogstadvollen	Aktiv
Sørenden av Ramstadhøgda	Aktiv
Sørvest av Ørnhaugen	Aktiv
Sæterliåsen	Aktiv
Ved Midtre Stavilla	Aktiv
Vest av Søbergshøgda	Aktiv
Vest av Fossen	Aktiv
Øst av Hongrø	Aktiv
Øst av Singsåsvollen	Aktiv
Øst av Vermos	Aktiv
Blåberga	Ingen aktivitet
Glenberget	Ingen aktivitet
Kverndalen	Ingen aktivitet
Nordlihaugen	Ingen aktivitet
Svardalsåsen	Ingen aktivitet
Sørvest av Midtlia	Ingen aktivitet
Vest av Haukdalsvatne	Ingen aktivitet
Øst av Nordliseter	Ingen aktivitet



Figur 6
 Kartet visualiserer resultatene fra registreringen som ble foretatt i studieområdet. Totalt ble 33 leiker besøkt i forbindelse med denne oppgaven. Av disse var 30 registrert fra før, av disse 30 var det ikke tegn til leikaktivitet ved 8 leiker. Tre av leikene var ikke registrert fra før og ble registrert som nye liker i kommunens viltkart.

I forbindelse med feltarbeidet ble det totalt funnet 154 spor etter spill eller nattrær. Sporfunnene varierte fra ett til 12 spor per leik. Sporene med kartreferanse er gjengitt i vedlegg 4.

I resultatene som presenteres videre er data fra samtlige registrerte leiker benyttet. Dette med unntak av analysen av romlig fordeling. Grunnen til at alle leikene ble tatt med i de følgende analysene skyldes at leikene med få sporfunn var registrert fra før. Det er derfor grunn til å tro at områdene har vært større leikområder eller at de representerer områder som har mer aktivitet i år med større storfugltetthet.

Romlig fordeling

For å analysere avstanden mellom leikene ble kun leiker som inngikk i en større leikstruktur benyttet. Avstandene er gjengitt i tabell 2. Gjennomsnittlig avstand til naboleik for leiker som inngikk i en sammenhengende leikstruktur var 1999 meter.

Tabell 2: Oversikt over avstanden fra den enkelte leiken til nærmeste naboleik i meter. Områder som ble registrert og som ble vurdert til å være området for solitærspillende fugl ble ikke tatt med i analysen. Videre ble heller ikke leiker som ikke inngikk i en større leikstruktur tatt med.

Leik	Avstand til nærmeste leik (m)
Nordvest av Ersgrova	1398
Midtre Stavilla	1398
Øst av Vermos	1468
Sørenden av Ramstadhøgda	1468
Vest av Sjøberghøgda	1798
Øst av Hongrød	1866
Svartåsen	1889
Sørvest på Ørnhaug	1889
Gullhaugåsen	2158
Raudåsen	2158
Sør av Rogstadvollan	2373
Granåsen	2515
Ospåsen	2786
Øst av Aunvollan	2823

3.1 Analyser av leiksentrum

Resultatene fra kjitestene er gjengitt i tabell 3. Det var signifikant forskjell for habitatparametrene skogalder ($p < 0,01$), bonitet ($p < 0,01$), treslag ($p < 0,01$), tretetthet ($p < 0,01$) og helningsretning ($p < 0,01$), når leikene ble sammenlignet med referanseområdet. Det var ikke statistisk preferanse for habitatparametrene helningsgrad ($p = 0,61$) og høydelag ($p = 0,52$).

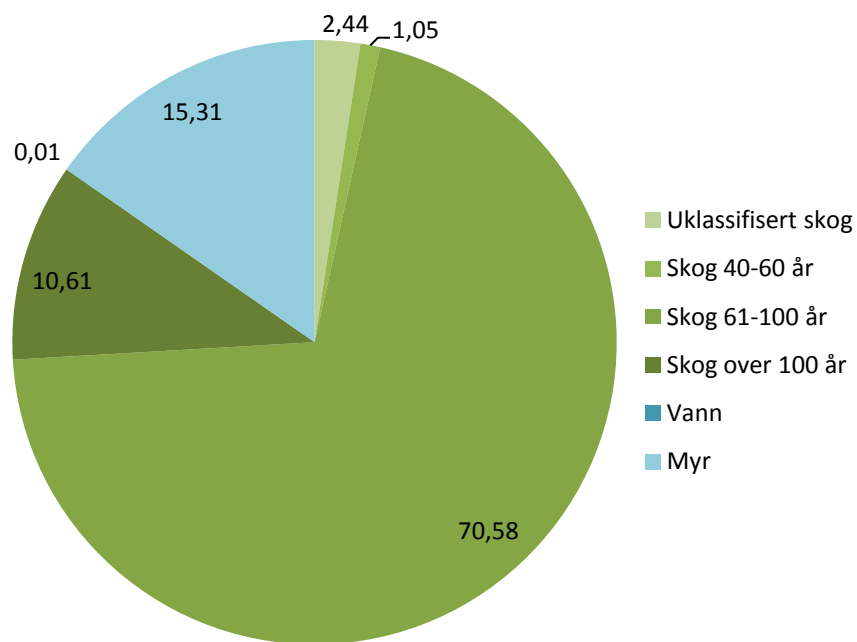
Tabell 3: Oversikt over signifikansverdier for de ulike habitatparametrene.

Habitatparameter	p-verdi
Skogalder vs referanseområdet	<0,01
Skogalder vs dagområdet	<0,01
Bonitet	<0,01
Treslag	<0,01
Tretetthet	<0,01
Helningsretning	<0,01
Helningsgrad	0,61
Høydelag	0,52

Skogalder og arealkategorier

Alle registrerte aktive leiker ble analysert med henblikk på andelen skogalder og arealkategorier de la beslag på. Fordelingen på leiknivå kan ses i tabell 5 som relative tall. Resultatet fra denne analysen baserer seg på arealet den enkelte kategori la beslag på. Skogalderen er delt inn i 6 klasser basert på gjennomsnittlig alder for hogstklasser (Skog og Landskap, 2008). Alderskategorien som representerer hogstklasse fem er delt i to for å skille ut den eldste skogen. Ingen av leikene hadde skog yngre enn 40 år innenfor leikpolygonet. Derimot hadde alle leikene mye skog eldre enn 60 år. Totalt sett bestod leiksentrumene av 10,61 % skog eldre enn 100 år, 70,58 % skog mellom 61-100 år, 1,05 % skog mellom 40-60 år, 2,44 % uklassifisert skog, 15,31 % myr og 0,01 % vann. Andelen vann skyldes et lite myrvann på en av leiken som var såpass stort at det ble definert som vann i henhold til FKBs spesifikasjoner (Statens kartverket, 2014). Storfuglen i studieområdet viste signifikant preferanse for eldre skog (eldre enn 60 år) på leiken ($p < 0,01$) både sett opp mot referanseområdet og dagområdene. Den gjennomsnittlige fordelingen av skogalder og arealkategorier for alle leiksentrum sett under ett er gjengitt i figur 7. Relativ fordeling av skogalder isolert sett er gjengitt i tabell 4.

Relativ gjennomsnittlig andel av skogalder og arealkategorier i leiksentrum



Figur 7

Diagrammet viser relativ gjennomsnittlig fordeling av skogalder og arealkategorier på de registrerte aktive leiksentrum.

Tabell 4: Relativ fordeling av skogalder på leiksentrum, referanseområdet og dagområder.

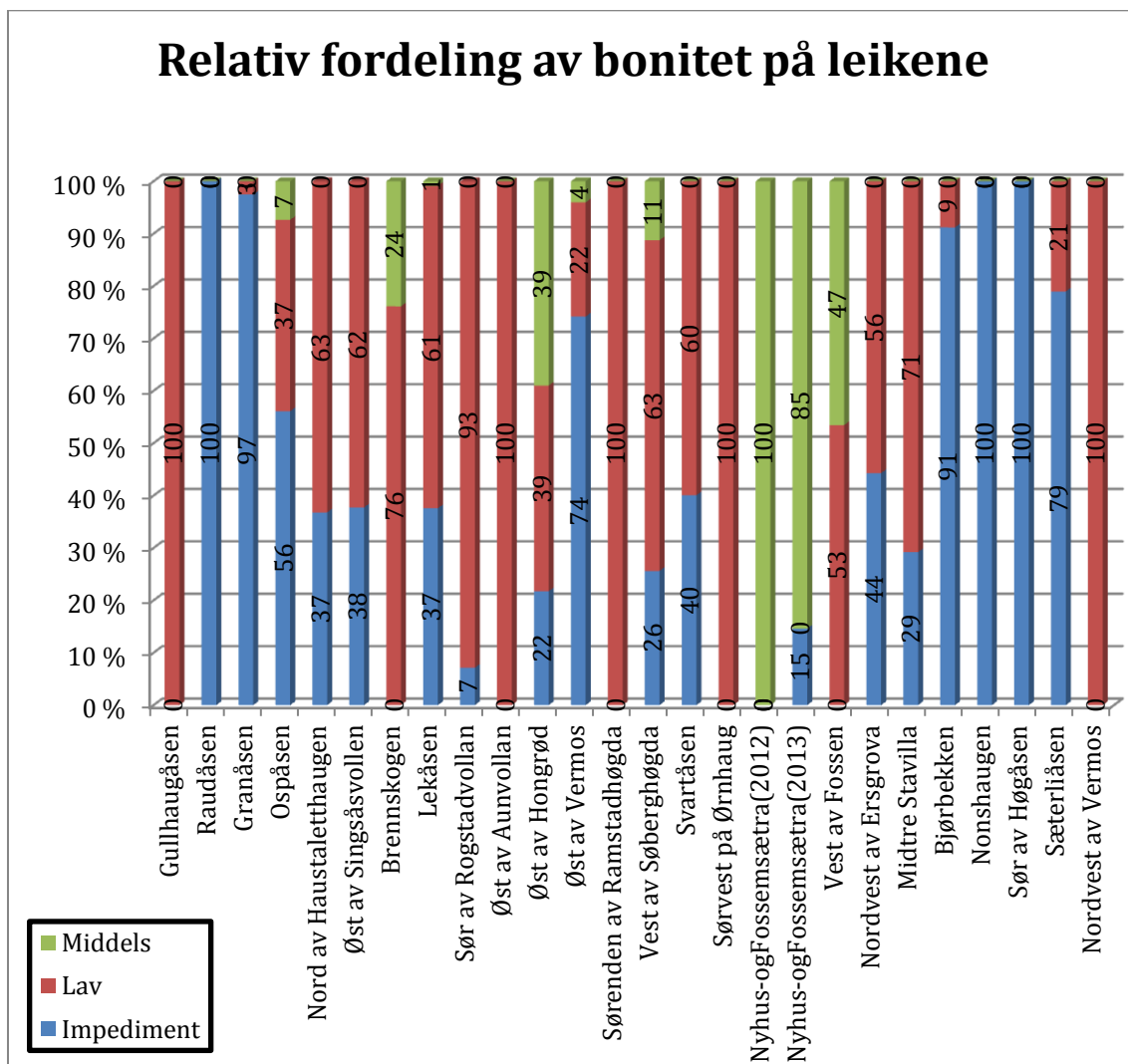
	Skogalder		
	Referanse	Leiker	Dagområder
0-11 år	0,00	0,00	0,00
12-21 år	0,20	0,00	0,04
22-39 år	3,08	0,00	1,63
40-60 år	13,53	2,61	8,06
61-100 år	77,99	60,79	79,15
100< år	5,19	36,60	11,13

Tabell 5: Relativ fordeling av skogens alder og arealkategorier innenfor de respektive leiksentrum. Uklassifisert skog er skog som ikke inngår i SATSKOG sine kartdata, men som er klassifisert som skog i Felles kartbase(FKB). For leiken på Lekåsen er en andel på 0,4 % vann utelatt fra tabellen. Til høyre i tabellen er de enkelte leiksentrums størrelse angitt i dekar.

	Leiksentrum					
	Skogalder 40-60 år	Skogalder 61-100 år	Skogalder >100 år	Skog (uklassifisert)	Myr	Areal (dekar)
Gullhaugåsen		85,9	14,1			9,30
Raudåsen		69,6		7,4	23,1	2,56
Granåsen	26,6	67		1,3	5,1	36,87
Ospåsen		40,8	17,2	7,5	34,6	10,88
Nord av Haustaletthaugen		94,7	1,5	1,8	2	29,16
Øst av Singsåsvollen		99,1	0,9			21,57
Brennskogen		100				0,18
Lekåsen		13,3	60	1,5	24,8	195,44
Sør av Rogstadvollan		100				7,39
Øst av Aunvollan		100				0,61
Øst av Hongrød		87,6	9,5	1,5	1,4	30,71
Øst av Vermos		23,1	6,5	3,4	67	9,21
Sørenden av Ramstadhøgda		100				3,97
Vest av Søberghøgda		69,9	9,2	3,3	17,5	17,42
Svartåsen		57,8	2	6	34,1	24,85
Sørvest på Ørnhaug		100				0,27
Nyhus-og Fossemsætra 2012			100			8,34
Nyhus-og Fossemsætra 2013		75,9		10	14,1	3,04
Vest av Fossen		62,5	37,5			5,00
Nordvest av Ersgrova		56,2		5,8	38,1	24,05
Midtre Stavilla		72,3	0,1	5,4	22,2	9,96
Bjørbekken		97,4			2,6	7,83
Nonshaugen		85,9	14,1			9,35
Sør av Høgåsen		42,7		2,6	54,7	0,61
Sæterliåsen	0,7	36,8		5,9	56,6	6,93
Nordvest av Vermos		96,9	3,1			3,23

Bonitet

Relativ fordeling av bonitet på den enkelte leiken fremgår av figur 8. De fleste leikene var lokalisert på impediment eller lav bonitet. Alle leikene sett under ett var fordelingen av bonitet 42,13 % impediment, 51,44 % lav bonitet, 6,28 % middels bonitet og 0,15 % var klassifisert som ikke relevant. Det var signifikant forskjell på sammensetningen av bonitet på leikene i forhold til referanseområdet ($p < 0,01$). Andelen impediment på leikene var i henhold til tilbudet, mens lav bonitet var overrepresentert. Middels og høy bonitet var underrepresentert på leikene i forhold til tilbudet. Tabell 6 viser samlet relativ fordeling av bonitet på leikene og referanseområdet.



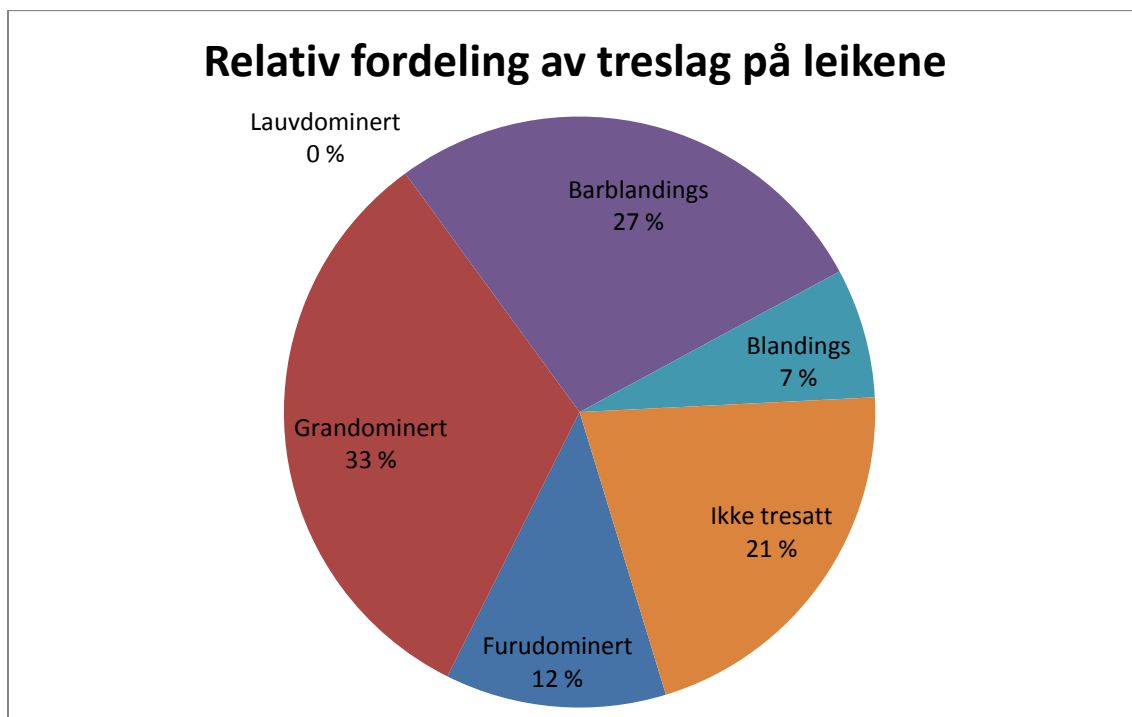
Figur 8: Stolpediagram som viser relativ fordeling av bonitet på den enkelte leiken.

Tabell 6: Relativ fordeling av bonitet på leiksentrum og i referanseområdet.

	Bonitet	
	Referanse	Leiker
Impediment	44,47	42,13
Lav	26,68	51,44
Middels	16,13	6,28
Høy	6,02	0,00
Ikke relevant	6,70	0,15

Treslag

Fordelingen av treslag på leiksentrum var som vist i figur 9. Kategoriene for treslag er grandominert, furudominert, lauvdominert, barblandingsskog, blandingskog og ikke tresatt. Gran, furu og lauv er definert som dominerende om de utgjør 50 % av bestandet. Om gran og furu utgjør 75 % defineres bestandet som barblandingskog. Skog som faller utenfor andre kategorier defineres som blandingskog og områder uten data for volum er ikke tresatt (Gjertsen & Nilsen, 2012). Moduskategorien for treslag på leikene var grandominert skog. Storfuglen i studieområdet viste signifikant preferanse for barblandingskog ($p < 0,01$) og grandominert skog ($p < 0,01$) på leiken. Relativ fordeling av treslag på leiksentrum og i referanseområdet er gjengitt i tabell 7.



Figur 9

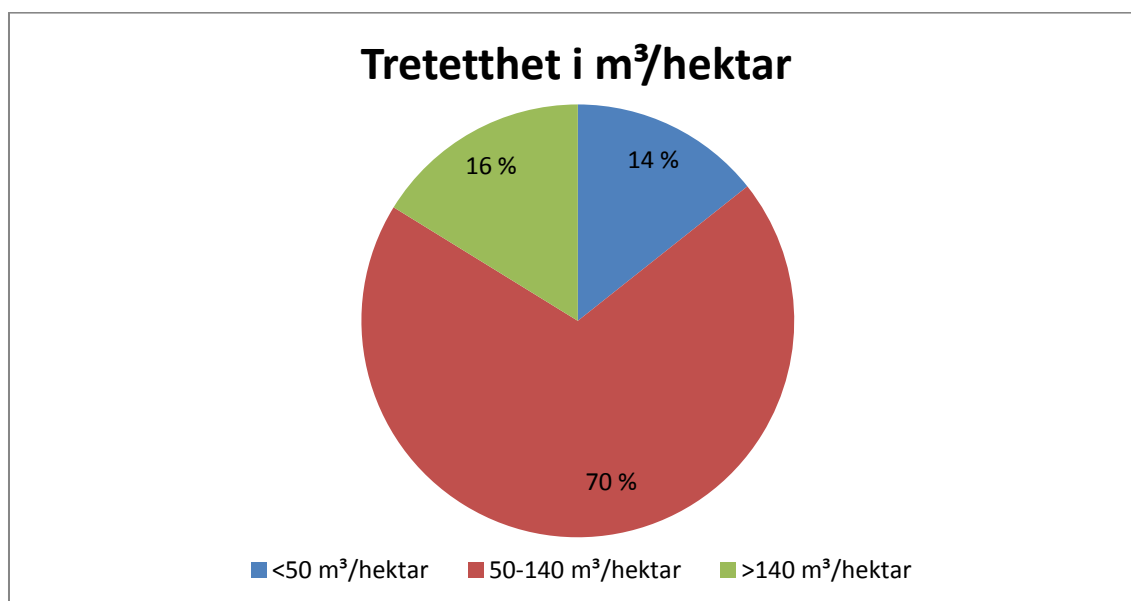
Relativ fordeling av treslagssammensetning på leiksentrum basert på mengden areal for den enkelte kategori. Diagrammet representerer gjennomsnittlige verdier for alle leiksentrum.

Tabell 7: Relativ fordeling av treslag i referanseområdet og på leiksentrum.

	Treslag	
	Referanse	Leiker
Furudominert	16,76	12,10
Grandominert	18,92	32,58
Lauvdominert	2,48	0,00
Barblandingsskog	9,80	27,15
Blandings	18,83	7,10
Ikke tresatt	33,20	21,08

Tretetthet

Med utgangspunkt i tilgjengelig data ble tretettheten på leiksentrum beregnet ut ifra m³/hektar av alle treslag på den tresatte delen av leiken. Tetthetene ble så fordelt på 3 klasser basert på arealet den enkelte tetthet la beslag på. Klasseinndelingen ble utført på bakgrunn av antatt preferanse for tettheter mellom 50-140 m³/hektar. Denne antagelsen stammer fra resultater fra lignende undersøkelse på Varaldskogen (Rolstad et al. 2007). Figur 10 viser relativ fordeling av tretetthet for alle leiksentrum. Ved å beregne gjennomsnittlig tretetthet for enkeltleiker ble gjennomsnittlig tretetthet 71,6 m³/hektar for leikene i studieområdet. Minste registrerte gjennomsnittsverdi for enkeltleik var 33 m³/hektar og største var 115 m³/hektar. Relativ fordeling av skogtetthet i referanseområdet er gjengitt i tabell 8. Storfuglen i studieområdet viste signifikant preferanse for skogtettheter over 50 m³/hektar ($p < 0,01$) på leiken.



Figur 10

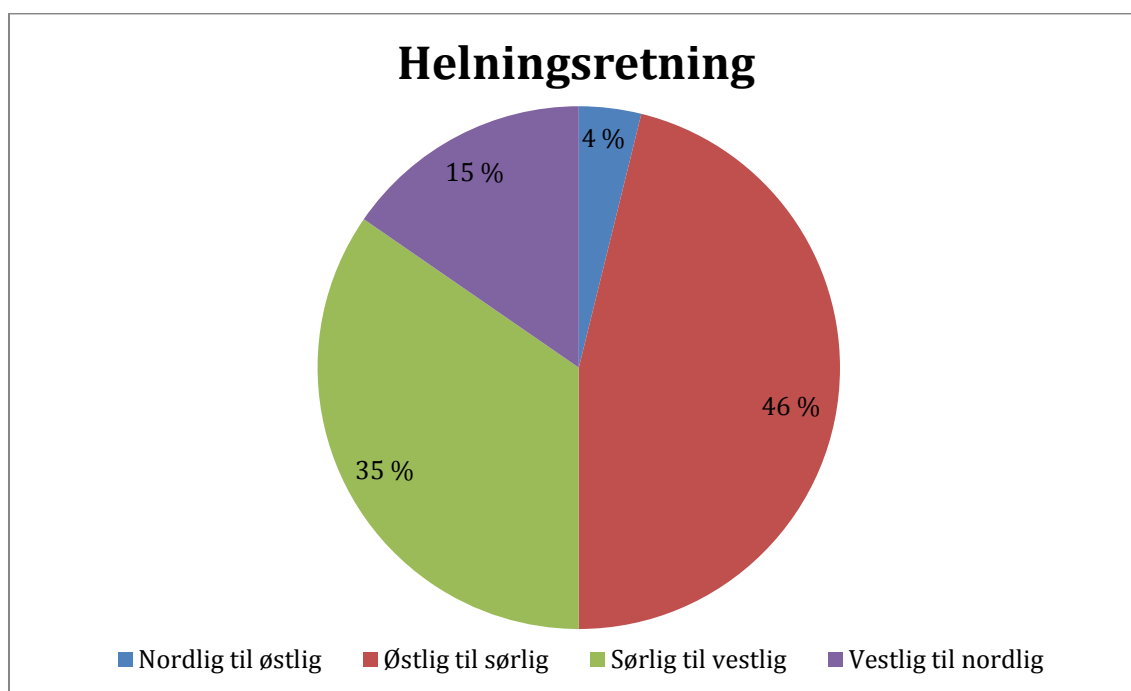
Relativ fordeling av tretetthet (m³/hektar) på den tresatte delen av leiksentrum basert på arealet den enkelte tettheten la beslag på.

Tabell 8: Relativ fordeling av tretetthet i referanseområdet og på leiksentrum.

	Tretetthet	
	Referanse	Leiker
<50 m ³ /hektar	54,70	14,33
50-140 m ³ /hektar	39,45	69,46
>140 m ³ /hektar	5,85	16,21

Helningsretning

Verdier for helningsretning ble beregnet til gjennomsnittsverdier for den enkelte leiken fra DEM. Disse verdiene ble så gruppert i fire like store klasser. Klassene var nordlig til østlig (0-90 grader), østlig til sørlig (91-180 grader), sørlig til vestlig (181-270 grader) og vestlig til nordlig (271 – 360 grader). Leikene fordelte seg som vist i figur 11. Gjennomsnittlig helningsretning for alle leikene sett under ett var 180 grader, med andre ord rett sør. Storfuglen i studieområdet viste statistisk preferanse ($p < 0,01$) for helningsretning mellom 91 og 270 grader på leiken.



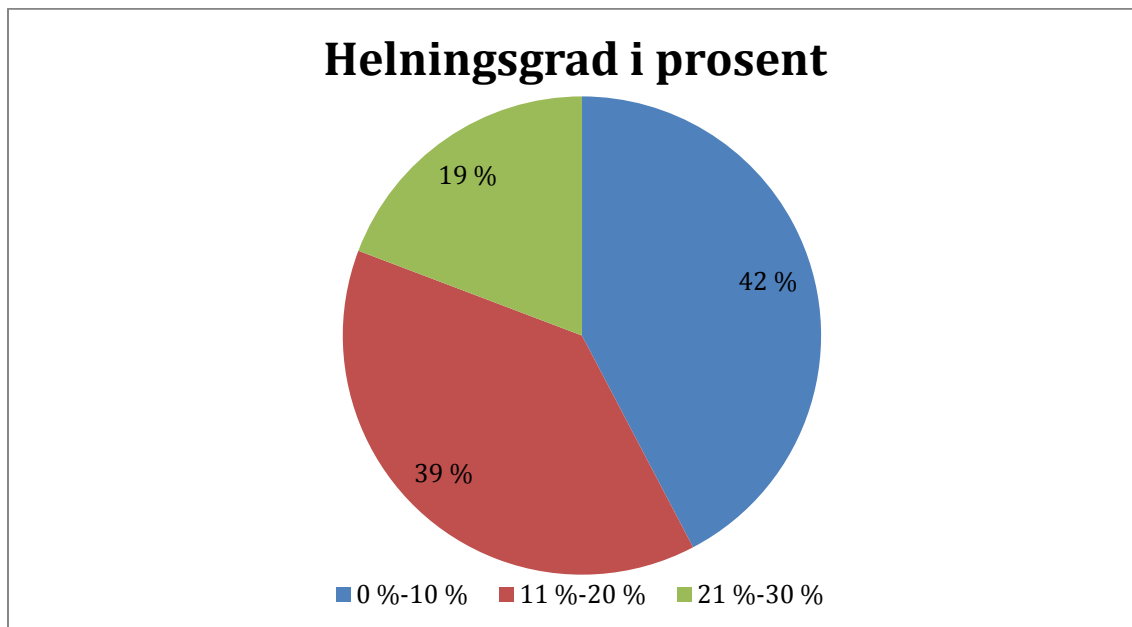
Figur 11
Relativ fordeling av helningsretning på de aktive likene basert på gjennomsnittsverdier.

Tabell 9: Relativ fordeling av helningsretning i referanseområdet og på leiksentrum.

	Helningsretning	
	Referanse	Leiker
0-90 grader	28,05	3,85
91-180 grader	21,11	46,15
181-270 grader	26,43	34,62
271-360 grader	24,41	15,38

Helningsgrad

Verdier for helningsgrad ble, i likhet med helningsretning, beregnet til gjennomsnittsverdier for den enkelte leiken fra DEM. Helningen ble behandlet med prosent som enhet. Verdiene for helningsgrad ble deretter delt inn i tre like store klasser, se figur 12. Klasseinndelingen baserer seg på tilsvarende analyse som ble foretatt i Storfuglprosjektet (Myrberget, 1984). Alle leiksentrum sett under ett var minimum- og maksimumsverdiene, for hver enkelte rastercelle (10 x 10 meter), 0 % og 58,3 % helning. Relativ fordeling av helningsgrad for referanseområdet er gjengitt i tabell 10. Preferansen for helningsgrad var ikke statistisk signifikant ($p < 0,61$) for leikene.



Figur 12

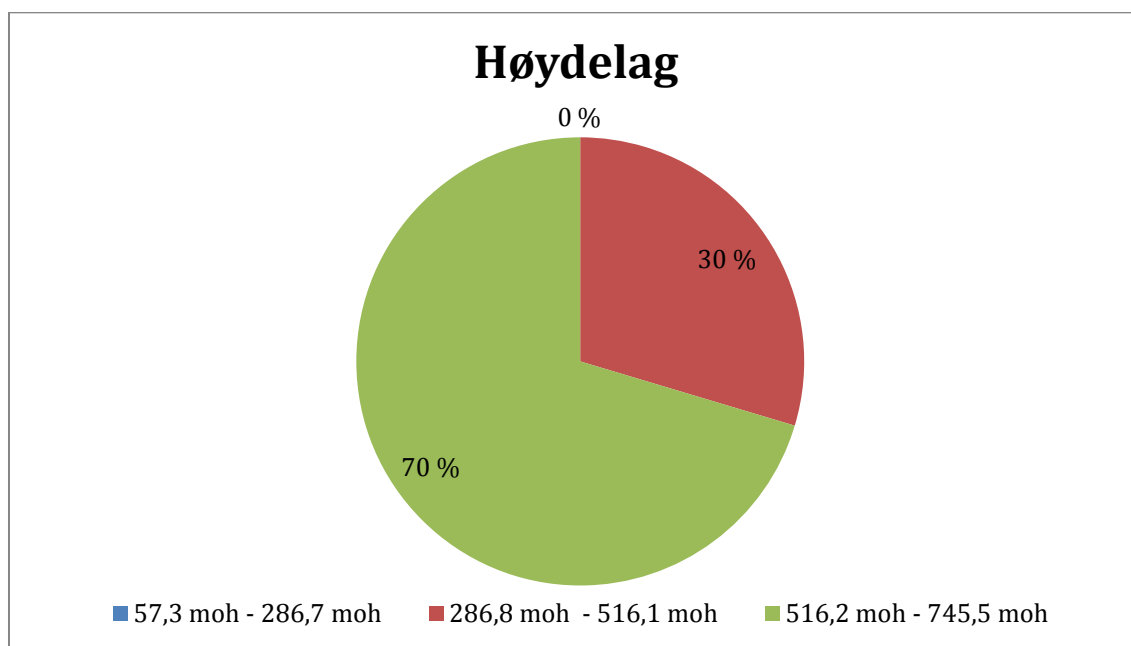
Relativ fordeling av de aktive leikene basert på gjennomsnittlig helningsgrad.

Tabell 10: Relativ fordeling av helningsgrad i referanseområdet og på leiksentrum.

	Helningsgrad	
	Referanse	Leiker
0-10 %	45,04	42,31
11-20 %	30,06	38,46
20< %	24,91	19,23

Høydelag

Gjennomsnittlig høydeverdi ble kalkulert på samme måte som for helningsgrad og –retning. Verdiene ble så klassifisert i tre like store klasser basert på minste (57,3 moh) og største (745,5 moh) registrerte høyde for barskog i studieområdet. Som det fremgår av figur 13 ble 70 % av leiken funnet i øvre høydelag. Gjennomsnittlig høyde for alle leikene sett under ett var 548 moh. Relativ fordeling av høydelag i referanseområdet er gjengitt i tabell 11. Preferansen for høydelag var ikke statistisk signifikant ($p < 0,52$) for leikene.



Figur 13

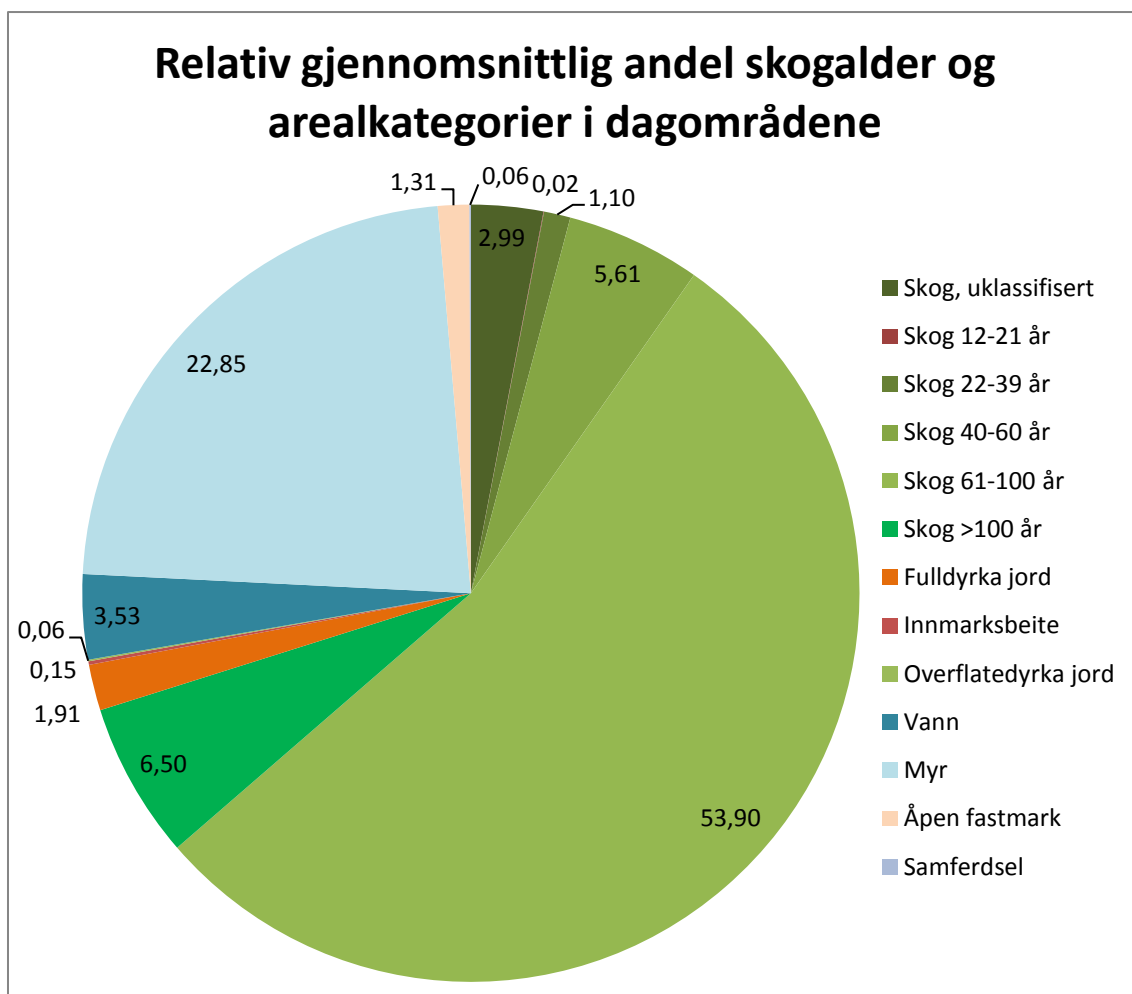
Relativ fordeling av leikene basert på gjennomsnittsverdier for høyde over havet (moh).

Tabell 11: Relativ fordeling av høydelag i referanseområdet og på leiksentrum.

	Høydelag	
	Referanse	Leiker
0-57,2 moh	0,01	0,00
57,3 - 286,7 moh	6,71	0,00
286,8 - 516,1 moh	29,60	30,77
516,2 - 745,5 moh	59,66	69,23
745,6< moh	4,02	0,00

3.2 Analyse av dagområder

I dagområdene var moduskategorien for skog isolert sett gammelskog eldre enn 60 år for alle leikene. For alle dagområdene sett under ett utgjorde gammelskogen eldre enn 60 år 89,96 % av den SATSKOG-registrerte skogen. Ved å ta med alle arealkategorier utgjorde den samme skogen 60,40 % av dagområdene. Fordelingen av skogalder og arealkategorier sett over ett var; 0,02 % skog mellom 12-21 år, 1,10 % skog mellom 22-39 år, 5,61 % skog mellom 40-60 år, 53,90 % skog mellom 61-100 år, 6,50 % skog over 100 år, 0,06 % samferdsel, 1,91 % fulldyrka jord, 0,06 % overflatedyrka jord, 0,15 % innmarksbeite, 2,99 % uklassifisert skog (skog som er med i FKB, men som ikke er definert som skog i SATSKOG sine data), 1,31 % åpen fastmark, 22,85 % myr og 3,53 % vann. Dette er visualisert i figur 14. Resultater på leiknivå er gjengitt i tabell 12. Fordeling av skogalder i dagområdene isolert sett er gjengitt i tabell 4.



Figur 14

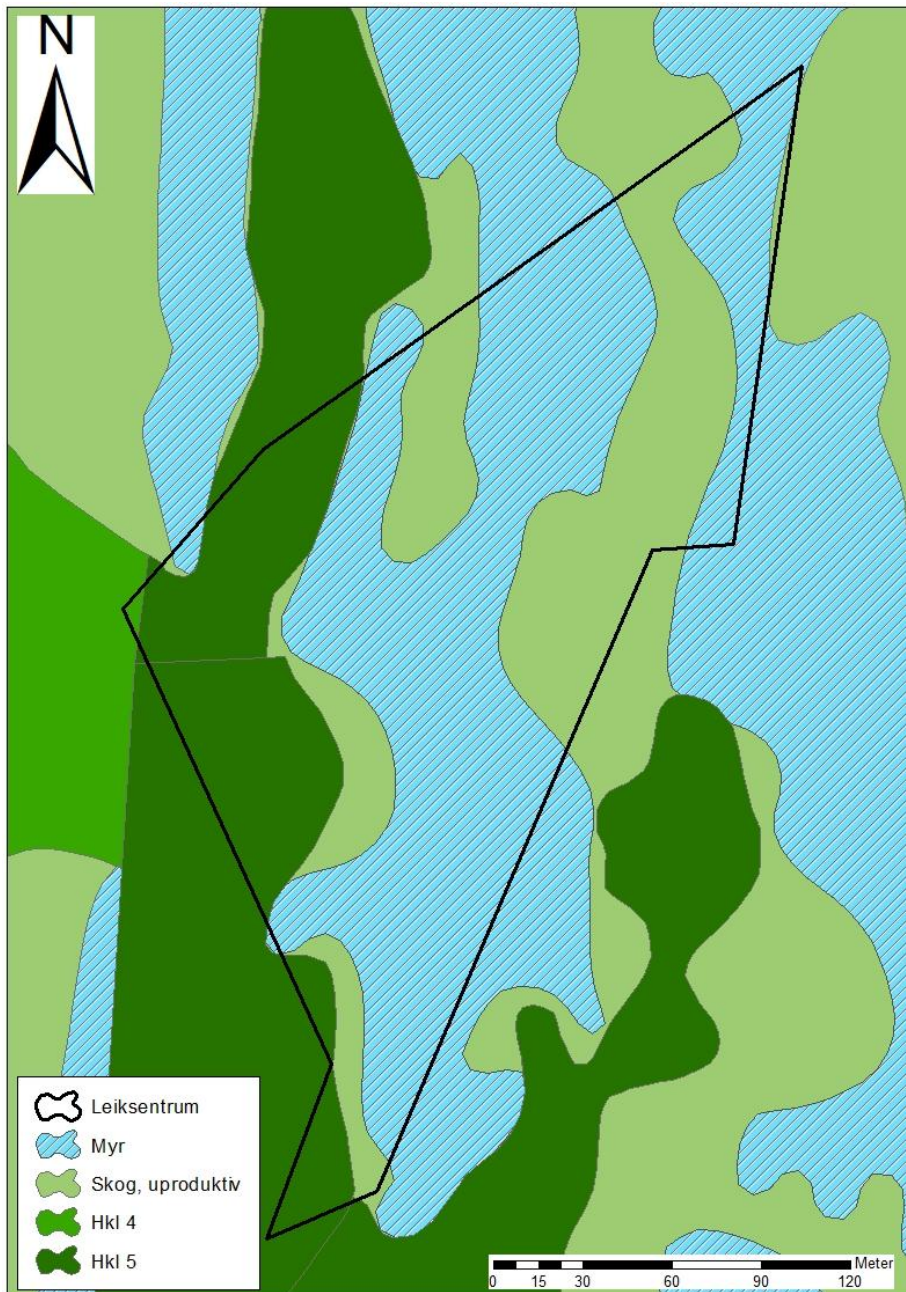
Relativ fordeling av skogalder og arealkategorier i dagområdene. Fordelingen er basert på andelen areal for den enkelte kategori totalt i dagområdene.

Tabell 12: Relativ fordeling av skogens alder og arealkategorier innenfor den enkelte leiks dagområder. Dagområdet er området rundt leiken ut til 1000 meter. Uklassifisert skog er skog som ikke inngår i SATSKOG sine kartdata, men som er klassifisert som skog i Felles kartbase(FKB).

	Dagområder												
	Skogalder 12-21 år	Skogalder 22-39 år	Skogalder 40-60 år	Skogalder 61-100 år	Skogalder >100 år	Samferdsel	Fulldyrka jord	Overflatedyrka jord	Immarksbeite	Skog (uklassifisert)	Åpen fastmark	Myr	Vann
Gullhaugåsen	0,1	0,7	3,8	69,9	10,3					2,7	0,2	8,5	3,8
Raudåsen		0,3	2,1	54,8	3,4		0,1	0,6		3,8	0,1	20,9	13,7
Granåsen		0,5	3,9	58,6	1,6		2,4	0,1	0,4	4,9	1	26,1	0,4
Ospåsen		1,4	5	49,3	8,9					2,6	1,2	31,3	0,4
Nord av Haustaletthaugen		0,2	4,3	47,9	2,6					4,5	0,6	39,8	0,2
Øst av Singsåsvollen	0,5	5,3	7,4	75,5	7,4					0,8		3,1	
Brennskogen	0,1	4	16,7	56,9	7	0,1	2,4			1,5	0,2	11,2	
Lekåsen		7	18,2	55,6	6,5		0,3			0,9	0,1	7,5	4
Sør av Rogstadvollan		1,5	9,4	57,8	14,3		0,5		0,2	1,9	0,6	13,5	0,3
Øst av Aunvollan		2,2	4,6	46,8	11,1	0,1		0,5		7	0,8	24,2	2,6
Øst av Hongrød		2	7,3	55,2	5,5	0,2	8,5		1,7	1,8	0,6	5,6	11,6
Øst av Vermos		0,2	3	56,2	2,1	0,2	5,6			2,8	2,8	13,5	13,8
Sørenden av Ramstadhøgda		1	12	50,3	4,9	0,1	2,2		0,2	2,9	2,2	15,5	8,6
Vest av Søberghøgda		0,6	8,4	49	2,2	0,2	8,8	0,1	0,2	2	1,4	26,9	0,1
Svartåsen		0,6	6,7	31,5	1,7					3,5		55,3	0,8
Sørvest på Ørnhaug			0,6	26						3,1		69,4	0,9
Nyhus-og Fossemsætra (2012)		0,2	4,5	56,4	24,3	0,1	1,4		0,4	2,5	0,3	9,7	0,1
Nyhus-og Fossemsætra (2013)			2,6	59,6	23,1					2,1	0,1	12,4	
Vest av Fossen			3,7	70,1	9,2	0,1	3,4			2,1	0,5	10	0,8
Nordvest av Ersgrova			5,4	63,6	0,4	0,1	4,2			3,1	0,3	22,2	0,6
Midtre Stavilla			0,4	64,6	6,3	0,1	0,8	0,3		4		22,3	1,3
Bjørbekken			3,7	63,5	0,6		1,4	0,1		4,8	0,9	24,8	0,1
Nonshaugen			0,1	63	3,6	0,1	1,9		0,1	4,4	1	25	0,8
Sør av Høgåsen			1,5	41,8	7,6		1,1			3,2	0,2	44	0,6
Sæterliåsen		0,1	4,8	27,9	0,4					3,3	18,7	44,2	0,6
Nordvest av Vermos		0,8	5,9	49,8	3,8	0,1	4,6		0,5	1,6	0,3	7,1	25,5

3.3 Leikpolygoner

Figur 15 viser eksempel på utformingen av leiksentrum ved leiken i ”Granåsen”. Her utgjør knekkpunktene i leikpolygonet utelukkende nattrær. Ut ifra sportegnene å dømme var størsteparten av aktiviteten ved leiken lokalisert i skogkanten i leikens vestre del. Kartet er utarbeidet på bakgrunn av skogbruksplan for Midtre Gauldal kommune (Miller, epost, 11. februar 2014) supplert med FKB-data.



Figur 15

Kart som viser storfuglleiken i Granåsen med fordeling av hogstklasser og arealkategorier. Denne leiken ble funnet og registrert som ny i forbindelse med feltarbeidet. Uproduktiv skog er definert som skog med mindre årlig tilvekst enn 0,12 m³/dekar (Miller, epost, 11. februar 2014). Hogstklassene er definert etter *Håndbok fra Skog og landskap 05/2008, landsskogstakseringens, feltinstruks 2008* (Skog og Landskap, 2008).

4. DISKUSJON

Leikene som ble registrert var i all hovedsak registrert tidligere i kommunens viltkart. Forekomsten av leiker henger derfor sterkt sammen med i hvor stor grad leikene har vært rapportert inn til forvaltningen. Som det fremgår av kartet i figur 6 er det enkelte områder innenfor studieområdet som har stor tetthet av leiker, mens enkelte områder tilsynelatende ser ut til å være uten leiker. Dette skyldes i hovedsak at forvaltningen ikke har gjennomført en systematisk kartlegging i studieområdet tidligere (Amdal, personlig meddelelse, udatert). Tidligere registrerte leiker er dermed et tilfeldig utvalg av leikene som trolig finnes innenfor området, og det er derfor grunn til å tro at det finnes flere. Ikke uventet er leikene som er innrapportert til forvaltningen og registrert i forbindelse med denne oppgaven leiker som ligger relativt nært bebyggelsen og dermed har størst sannsynlighet for å bli oppdaget. I en forvaltningskontekst er det også disse leikene som er viktigst å kartfeste da det er disse leikene som har størst sannsynlighet for å bli forstyrret av menneskelig påvirkning (Moss et al, 2014).

Av de tidligere registrerte leikene var 73 % fortsatt aktive. Andelen fortsatt aktive leiker er stor og tyder på at leikene i studieområdet er relativt stedege og stabile. Tilsvarende undersøkelser i sørøstre deler av Norge viste at 73 % av leikene ikke var aktive (Gregersen & Gregersen, 2008). I denne undersøkelsen ble leiker registrert på 1980-tallet reregistrert i 2003-2005. For tilsvarende resultater i denne oppgaven er tidsspennet mellom første og siste registrering ukjent. I Østerdalen ble leiker registrert på slutten av 1990-tallet reregistrert i 2008, her var 56 % av leiken uten aktivitet (Gregersen, Drageset, & Olstad, 2009). I nord Spania var 30 % av leikene uten aktivitet etter førstegangs registrering i 2000 og reregistrering i 2005 (Storch et al. 2006). En mulig årsak til at leikene i Midtre Gauldal er såpass stabile kan være at leikene er lite påvirket av hogst. Trolig kan også forhold som begrenset tilgang på egnet leikhabitat også bidra til at aktiviteten blir funnet på samme sted ved reregistrering. Resultatene viser at storfuglen i studieområdet i all hovedsak prefererer samme leikhabitat som i andre områder. Ikke desto mindre bidrar oppdagelsen av at leikene i all hovedsak er lokalisert i sørhelling til å innskrenke mengden potensielt leikhabitat ytterligere.

I følge resultatene ble det ikke funnet leikaktivitet ved åtte av de 30 leikene som tidligere var registrert i kommunens viltkart. Det kan vanskelig konkluderes rundt årsakene til dette. Dette skyldes at posisjonen til tiurleikene i kommunens viltkart i flere tilfeller manglet datering og grad av nøyaktighet. Det er derfor usikkert om leikene som er forsøkt kartfestet i viltkartet er plassert riktig. Dette forholdet kan ha medført at feltinnsatsen ved å verifisere aktiviteten ved disse leiken er foretatt i feil området. Fira av disse leiken var i større eller mindre grad påvirket av hogst i eller ved leikpunktet i viltkartet. Andre faktorer som kan ha påvirket dette resultatet er at det i henholdsvis 2012 og 2013 var liten tetthet av storfugl i studieområdet basert på jaktstatistikken

(<https://www.ssb.no/statistikkbanken/selectvarval/saveelections.asp>, 23.04.14). Årsaken til at tettheten av storfugl var lav kan skyldes naturligere svingninger (Hjeljord, 2008) eller andre abiotiske og biotiske faktorer. I motsetning til de aktive leikene ble det også ved to av de ikke-aktive leikene observert relativt hyppig benyttede snøskuterløyper (basert på spor).

Undersøkelser har vist at storfuglen skyr områder med konsentrert menneskelig aktivitet (Moss et al. 2014). En faktor som var påfallende ved flere av disse ikke-aktive leikene var tilstedeværelsen av elg. Elg ble både observert direkte og indirekte med spor. I hvilken grad storfuglen blir påvirket av elgens tilstedeværelse på leiklokaliteten er uvisst. I og med at elg og storfugl til en hvis grad har overlappende nisje, og spesielt når storfuglen skal operere på bakken, er det ikke utenkelig at store tettheter av elg kan forstyrre storfuglens leikaktivitet. Om det er hold i denne hypotesen vil dette forholdet være spesielt fremtredene i områder med mindre forekomst av furu.

Som det fremgår av resultatene ble det funnet tre nye leiker innenfor studieområdet. Dette til tross for at feltinnsatsen ble konsentrert rundt å verifisere aktiviteten ved de allerede kartfestede leikpunktene. To av leikene som ble registrerte som nye leiker ble funnet som bifangst når andre leikpunkt ble besøkt. Den tredje ”nye” leiken ble funnet ved direkte søk etter denne. Metoden for å finne nye leiker, som er beskrevet i metodekapitlet, er god for å avgrense områder som kan inneha leiker. Dog kreves det en ikke ubetydelig feltinnsats for å lokalisere og registrere den enkelte leiken. Erfaringer fra feltarbeidet tilsier at det er mest rasjonelt å benytte ski til registreringsarbeidet, med mindre det kreves transport over lange veiløse strekninger. Ett verktøy som hadde vært svært gunstig, men som ikke ble benyttet til denne oppgaven, er en bærbar kartløsning. Dette for å kunne vurdere det faktiske landskapet opp mot analysene foretatt i GIS.

Romlig fordeling

Registreringsresultatene tyder på at leikstrukturen i deler av studieområdet virker å være inntakt. Dette gjelder spesielt områdene omkring fjellet Ølshavden (UTM 32 570136 6984153), midt i studieområdet. Påstanden om at leikstrukturen er inntakt her baserer seg på funnene av intakte leiker med en innbyrdes avstand på ca 2000 meter (Rolstad & Wegge, 1987). Denne mer eller mindre jevne fordelingen av leiker er i senere tid bekreftet av Dufseth og Fiskvik (2010) GPS peiling av tiurer. Da ingen merkede tiurer bevegde seg utenfor en radius på 1000 meter fra leiken. Størrelsen på den enkelte leikens dagområdet og dermed avstanden til nærmeste tilstøtende nableiker varierer rundt disse avstandene. Faktorer som avgjør i hvor stor grad avstandene fluktuerer rundt 2000 meter mellom leiker er tidligere påvist å ha sammenheng med tilgangen på gammelskog (Rolstad & Wegge 1987; Wegge & Rolstad 1986). Årsaken til at tilgangen på gammelskog regulerer dagområdenes størrelse skyldes at den enkelte tiur skrumper inn sitt respektive dagområdet ved økende tilgang på akseptabelt habitat. Nyere undersøkelser om tiurens habitatkrav har vist at skogens alder ikke er den viktigste faktoren, men derimot tretetthet, og horisontalt- og vertikalt skjul (Miettinen, Helle, Nikula, & Niemelä, 2010).

Den gjennomsnittlige avstanden for leikene der avstanden til nableiken ble kalkulert var 1999 meter. Disse resultatene stemmer godt overens med tilsvarende undersøkelser foretatt på Varaldsskogen i Hedmark og Fjella i Østfold (Wegge & Rolstad 1986), i sentral Europa (Storch 1995c) og i Russland (Rolstad et al. 2009). Avstanden mellom de analyserte leikene varierte fra 1398 - til 2823 meter. Det ble ikke undersøkt nærmere hva årsakene til dette var. Størrelsen på dagområdene og dermed avstanden mellom leiken er tidligere forklart med tilgangen på egnet skog (Wegge & Rolstad 1986; Storch, 1993a). Innenfor studieområdet varierer trolig tilgangen på egnet skog i stor grad i tillegg til at topografi og menneskelig forstyrrelser kan påvirke tiurleikenes romlige fordeling. En annen forklaring på at avstanden mellom de analyserte leikene varierte kan være at leikhabitatet fremstår som habitatøyer i landskapet.

Skogalder og arealkategorier

Som det fremgår av tabell 5 utgjør de enkelte leiksentrum ulikt areal. Dette betyr at data for leiksentrum blir vektet ulikt i analysen av leikkarakteristikker. Større leiker for dermed større påvirkning på analyseresultatene enn mindre leiker. Dette forholdet gjelder i mindre grad for dagområdene. En annen faktor som kan påvirke resultatet tilsvarende er selektiv feltinnsats hos feltpersonellet. Dette ved at søket etter spor og spor tegn blir konsentrert rundt områder hvor det erfaringsvis er funnet slike.

Vært å merke seg er det at de aktive leikene i studieområdet ikke er direkte berørt av intensiv skogsdrift. Det er også hevet over tvil at leikene i studieområdet er sterkt knyttet til gammelskogen (eldre enn 60 år). Tilgangen på kultivert furu- eller barblandingskog i hogstklasse tre er derimot begrenset. Det er derfor vanskelig å sammenligne forholdene innfor studieområdet med oppdagelsene på Varaldskogen (Rolstad et al. 2007) og i Finland (Valkeajärvi, Ijäs, & Lamberg, 2007) av leiker i produksjonsskog. Resultatene viser at kun to av leikene innehar skog i alderskategorien 40 – 60 år. En av disse leikene er ”Granåsen” som er gjengitt i figur 15. Kartet i figur 15 er basert på kartdata fra lokal skogbruksplan. I følge denne er leiken lokalisert med hogstklasse 4 som minste hogstklasse representert innenfor leiksentrum, og i svært liten utstrekning. Det er derfor grunn til å tro at skogen som er kategorisert som 40 – 60 år ved to av leikene i realiteten er eldre. Observasjoner ved feltarbeidet støtter dette. Årsakene til at skogen er tolket yngre i SATSKOG kan være metoden for datafangst for SATSKOG som baserer seg på satellittbilder. I *SAT-SKOG, Et skogkart basert på tolking av satellittbilder* (Gjertsen & Nilsen 2012) beskrives metodene for hvordan skogdataene i SATSKOG blir produsert. Her forklares det at data av mindre områder kan gi feil inntrykk av virkeligheten og at SATSKOG-dataene er best egnet for tolkninger av større områder. Forholdet er ikke kvantifisert nærmere.

Av tabell 4 går det fram at andelen skog eldre enn 60 år utgjør hele 83 % av skogen i referanseområdet. Dette skyldes metoden for avgrensning av referanseområdet, der all skog med innslag av bar ble tatt med. Andelen eldre skog blir dermed kunstig høy ved at høyereliggende furudominert skog med svært lav tetthet inngår i referanseområdet. Denne skogen utgjør store arealer uten at denne kan sies å utgjøre viktig habitat for storfuglen.

Bonitet

Majoriteten av leikene som ble registrert til denne oppgaven ble funnet på lav bonitet og impediment. Tre av leikene som hadde større innslag av middels bonitet ble lokalisert i områder hvor furu dominerte som treslag. Dette gjelder leiken ”Vest av Fossen”, ”Mellom Nyhus- og Fossemsetra 2012 og 2013” og ”Brennskogen”. Leiken ”Mellom Nyhus- og Fossemsetra” ligger på utelukkende middels bonitet. Dette kan skyldes at leiken ble forstyrret av hogst før registreringene tok til. Rolstad og Wegge (1984) fant ut at leikene på Varaldsskogen i all hovedsak var lokalisert på middels til lav bonitet. På grunn av at Varaldsskogen er svært ensartet i sin vegetasjonsutforming ble det ikke funnet statistisk signifikans for dette fenomenet. En mulig årsak til at flere leiker ble funnet på middels bonitet på Varaldsskogen kan skyldes andelen furuskog. Ensartede furuskoger har vanligvis en lavere tetthet enn granskoger på tilsvarende bonitet. Andelen granskog kan derfor være en forklaring på hvorfor få leiker er funnet på middels bonitet i Midtre Gauldal kommune. Hjorth (1996) foretok i samme tidsperiode lignende undersøkelser i Sverige. Dette i et forsøk på å beskrive storfuglens krav til leikhabitat. Hans funn bekrefter de norsk ved at leikene ikke ble funnet på høybonitetsmark.

Treslag

Av tabell 7 går det fram at andelen furudominert skog i referanseområdet utgjør nesten like stor andel som den grandominerte skogen. Dette skyldes metoden for avgrensing av referanseområdet, der all skog med innslag av bar ble tatt med. Andelen furudominert skog blir dermed kunstig høy ved at høyere liggende furudominert skog med svært lav tetthet inngår i referanseområdet. Denne skogen utgjør store arealer uten at denne kan sies å utgjøre viktig habitat for storfuglen. Det samme forholdet bidrar til at andelen gammelskog i referanseområdet blir høyt.

Hjorth (1996) har i sine undersøkelser knyttet tiurleikene til furudominerte og barblandede eldre skoger. Dette stemmer til en viss grad med leikene i studieområdet. Leikene i studieområdet viste signifikant preferanse for barblandede skoger, men skilte seg fra Hjorths leiker ved også å preferere grandominert skog. Årsakene til at storfuglen i studieområdet har lagt leikene til denne skogen kan være flere. Trolig er skogens tetthet en nøkkelfaktor i denne sammenheng. I og med at studieområdet i store områder domineres av gran er innslaget av furu med på å redusere skogens tetthet. Tettheten av skogen er av flere beskrevet som en

viktig faktor for at tiuren skal finne et område som er egnet for leik (Hjorth 1996, Miettinen et al. 2010, Rolstad et al. 2007).

Årsaken til at andelen grandominert skog på leiksentrum er såpass høy (se figur 9) kan skyldes at mange nattrær ble lokalisert i kantsonene mellom barblandings-/furudominert skog og grandominert skog. Inndelingen i SATSKOG-dataene medfører også at bestand som defineres som grandominert kan inneholde opptil 25 % andre treslag. Andelen grandominert skog på leiksentrum kan dermed gi et feil inntrykk av sammensetningen av den faktiske skogen på leiken. Denne betraktningen støttes av observasjoner under feltarbeidet.

Tretetthet

Mange undersøkelser og analyser er gjennomført for å finne hvilken tretetthet storfuglen prefererer på leiken. Dette gjelder både i Norge og i utlandet. Grunnet for å gjennomføre en analyse for å se på hvilken tretetthet som ble benyttet i studieområdet baserte seg på tilgjengelig informasjon i stående volum per areal (m^3/ha). Tretettheten på den tresatte delen av leikene i studieområdet varierte fra $33 \text{ m}^3/\text{ha}$ til $115 \text{ m}^3/\text{ha}$ (gjennomsnittlig tretetthet per leik). Dette spennet av tretetthet stemmer overens med sammenlignbare undersøkelser i Finland, hvor tilsvarende resultat strakte seg fra $36 - 100 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Miettinen, Helle, & Nikula, 2005). Også tilsvarende resultater fra Varaldskogen er relativt like med et spenn fra $50 - 140 \text{ m}^3/\text{ha}$ (Rolstad et al. 2007). Det er ikke grunnlag for å si at leikene i Midtre Gauldal skiller seg fra disse med tanke på tretetthet. Dette til tross for forskjellene i treslagssammensetning og topografi.

Helningsretning

Studieområdet innehar variert topografi og skiller seg dermed fra områdene hvor mye av forskningen på storfuglen er gjennomført. I storfuglprosjektet ble det sett på om eksposisjon eller helningsretning var vesentlig i storfuglens valg av leikhabitat (Rolstad & Wegge, 1984) uten at det ble funnet noen sammenhenger. Lignende undersøkelser har blitt gjennomført i de tyske Alper (Storch, 1993b) og de franske Pyreneene (Ménoni, 1991). Her fant man ut at storfuglen prefererte østlige helninger. Storch (1993b) knyttet preferansen for østhelninger til tilgangen til blåbær. Undersøkelsen ble gjennomført på sommeren og høsten og kan dermed ikke relateres direkte til leikaktiviteten. Resultatet er allikevel en indikasjon på at storfuglen kan prefererer helningsretninger, men at preferansen skyldes andre faktorer enn helningen i seg selv. Ut over dette er det lite som er beskrevet når det gjelder storfuglens preferanse for

terrengets helningsretning. Resultatene i figur 11 viser at flesteparten av leikene i studieområdet befinner seg i terreng som heller fra østlig (91 grader) til vestlig (270 grader). Årsakene til dette kan være flere. Helningsretningen for majoriteten av leikene i studieområdet faller sammen med hellingene som har mest sol. Dette medfører at disse leikene blir tidligere bare enn områder med annen helning. Tilgangen på føde i feltsjiktet blir også tidligere tilgjengelig her enn områder som er mindre soleksponert. I forlengelsen av dette er det mulig å dra paralleller til hypotesen om at etableringen av tiurleiker skyldes at tiuren oppsøker røyenes områder for furasjering i parringstiden (Théry, 1992). Røyene skifter diet, fra furubar til bærlyng, myrullknopper (*Eriophorum* sp) og blad av hårfrytle (*Luzula pilosa*), så fort snøen forsvinner og bakkevegetasjonen blir tilgjengelig. Årsakene til at det ikke er funnet signifikante preferanser for helningsgrad i eksempelvis storfuglprosjektet (Myrberget 1984) kan skyldes at studieområdene har innehatt relativt ensartet topografi. Dette sett opp mot det studerte området i Alpene (Storch 1993b) og studieområdet i denne oppgaven. Helningsretningen vil følgelig ha større betydning i områder med variert topografi. Dette da effekten av sollyset blir større ved å kombinere helningsgrad med soleksponert helningsretning.

Det er fem leiker i denne oppgaven som avviker med gjennomsnittlig helningsretning fra vestlig (271 grader) til østlig (90 grader). Tre av disse leikene har en gjennomsnittlig helning som grenser tett opp til sørlig til vestlig helningsretning hhv 271 -, 279 – og 299 grader. Leiken ”Vest av Fossen” og ”Bjørbekken” skiller seg helt fra resterende leiker ved å ha gjennomsnittlig helningsretning på hhv 52 – og 324 grader. Begge disse leikene ligger i områder som fremstår som relativt flate i forhold til studieområdet ellers. Effekten av helningsretningen blir dermed mindre.

Andre årsaker til at storfuglen legger leiken i sørhelling kan være at fuglene føler seg tryggere i områder med større innslag av barflekker. Dette ved at de er bedre kamuflert på barmark enn mot snøen. Forholdene kan også ligge til rette for at snøen er fastere og dermed lettere å bevege seg på i sørhellinger. Dette begrunnes med at skaren dannes av at snøen smelter av solen på dagtid og fryser på natten. Tiuren kan også velge å legge leiken i sørhelling på bakgrunn av egne furasjeringsbehov i leikperioden. Leikaktiviteten er energikrevende og tilgang på den beste føden kan være avgjørende for utfallet på leiken. Årsaken til at preferanse for helningsretning ikke er funnet på Varaldskogen kan skyldes høyde over havet om snøforholdene er årsaken til preferansen. Dette ved at snøen smelter tidligere der og tilgangen

på barmark blir uavhengig av helningsretningen. I høyereliggende områder med mer snø og lengre vintre kan dermed snøsmeltingen være en indirekte faktor for lokalisering av leikene.

Helningsgrad

I storfuglprosjektet ble det også fortatt undersøkelser på leikenes helningsgrad. Resultatene fra disse leikene viste at storfuglen prefererte områder med mindre helning enn 10 % (Rolstad & Wegge, 1984). Tilsvarende undersøkelser i Alpene foretatt av Storch (1993c) viste at storfuglen prefererte områder med mindre helning om våren. Graden av helning er ikke tallfestet i publikasjonen. Sett i lys av resultatene fra storfuglprosjektet (Rolstad & Wegge, 1984) er resultatene i denne oppgaven interessante. Andelen av leiker med en gjennomsnittlig helning over 10 % er større enn andelen under 10 %. Årsakene til dette kan, som nevnt tidligere, være at studieområdet har en annen topografi i forhold til storfuglprosjektets områder. De statistiske analysene støtter dette ved at det ikke ble funnet statistisk preferanse for helningsgrad. En generell habitatkarakteristikk for storfuglen fra Alpene (Storch 1993b) og Pyreneene (Ménoni, 1991) viser en preferanse for helninger mellom 18 % og 36 %.

Høydelag

I likhet med Rolstad og Wegges (1984) undersøkelser på Varaldskogen ser storfuglen i studieområdet ut til å plassere leikene i øvre høydelag. Det ble derimot ikke funnet signifikans for parameteren høydelag. Undersøkelser i Sveits viste heller ingen preferanse for høydelag (Sachot, 2002). Disse resultatene ble støttet av tilsvarende undersøkelser i Frankrike (Leclercq, 1987). Begge undersøkelsene ble gjennomført på henholdsvis sveitsisk og fransk side av Jurafjellene. Gjentatte registreringer av leiklokasjoner i nordvest Spania (Quevedo, Bañuelos, Sáez, & Obeso, 2006) har vist en tendens til at leikene har flyttet seg høyere i terrenget. Dette blir forklart med menneskelige forstyrrelser. Et forhold som ikke blir nevnt i denne publikasjonen er mulige endringer av skogen som følge av klimaendringer. Dette er og kan bli forhold som vil påvirke skogen (Larsson 2004) og utbredelsen av storfuglen og leikene fremover.

Dagområder

Resultatene i tabell 5 attesterer observasjonene og resultatene i tabell 4. Dette ved at storfuglen i studieområdet er sterkt knyttet til gammelskogen (skog eldre enn 60 år) og er lite påvirket av hogst de siste 40 – 60 årene. Resultatene fra dagområdene viser også at de aktive leikene i studieområdet er svært lite påvirket av annen menneskelig aktivitet som innmark og

samferdsel. Både andelen av eldre skog og lite påvirkning kan være årsaken til at andelen tidligere registrerte leiker som fortsatt er aktive er såpass stor. Dette til tross for at leikene som var registrert fra før er minst 18 år gamle. Wegge (1994) angir et behov for ca 50 % gammelskog (eldre enn 60 år) i dagområdet. Majoriteten av de registrerte aktive leikene innehar en slik mengde gammelskog og støtter dermed Wegges betraktning.

Leikpolygoner

For å avgrense de enkelte leiksentrum, ble det som tidligere nevnt i oppgaven, brukt posisjoner til nattrær og spillspor ved den enkelte leiken. Denne tilnærmingen for å kartfeste leiksentrum baserer seg på Hjorth (1996) sin metode. Storfuglprosjektet (Myrberget 1984) benytter en annen tilnærming for å avgrense leiksentrum. Her benyttes et sentralt punkt basert på observasjoner av aktiviteten. Videre slås en sirkel rundt dette punktet for å kartfeste leiksentrum. Utfallet av begge metodene er en flate. Ved å benytte nattrær og spor etter spill vil trolig flaten bli større og med en form som i mange tilfeller samsvarer bedre med området som faktisk utgjør leiken. Denne registreringsmetodikken har også den fordel at den kan brukes direkte i forvaltningssammenheng. Bakdelen med samme metode er at større deler av leikens randsone blir med i en eventuell analysekontekst. Når det gjelder bruk av sentralt punkt for å avgrense leiksentrum er dette en metode som krever mye personell og tid på hver enkelt leik. Dog vil denne metoden med 100 % sikkerhet verifisere leikaktiviteten i området. Bakdelen med denne metoden er om det sentrale punktet for leikaktivitet observeres i ytterkant av leikhabitatet. Da vil analysen av leikhabitatet omhandle områder som ikke benyttes til leikaktivitet. Metoden gjør heller ikke forskjell på forholdene ved store og små leikområder. Det må presiseres at avgrensningen av leiksentrum i denne oppgaven baserer seg på ett øyeblikksbilde av vær enkelt leik. Ikke desto mindre var det registrert leikaktivitet ved alle leikene, bortsett fra tre, før feltarbeidet til denne oppgaven ble iverksatt. Det faktum at leikpolygonene utgjør et øyeblikksbilde medfører at resultatene må tolkes med forsiktighet.

Arealet til det enkelte leiksentrum varierte fra 0,18 – 195 dekar. At arealet varierer fra leiksentrum til leiksentrum er naturlig, variasjonen er derimot påfallende stor hos de registrerte leikene. Årsakene til dette kan være flere. Som nevnt tidligere fremstår leikområdene som habitatøyer i landskapet. Det er dermed ikke utenkelig at tilgangen på egnet leikhabitat er med på å regulere størrelsen på leiksentrum. En annen viktig faktor som påvirker arealene er innsatsen som ble lagt ned for å registrere de enkelte leiksentrum.

Begrenset tid til disposisjon på grunn av kort feltsesong kan ha ført til at spor er blitt oversett. En middels stor leik antas å ha en størrelse på ca 50 dekar (Rolstad & Andersen, 2003).

I tillegg til tidligere nevnte området omkring fjellet Ølshavden er det to andre områder som peker seg ut som potensielle områder for å inneha en større sammenhengende leikstruktur. Av figur 6 går det fram at leikene, nord av elven Gaula, ligger på rekke i øst vestlig retning. Disse leikene befinner seg i området på toppen av dalsiden før barskogen blir for glissen og landskapet går over i åpne områder mot nord. Dette landskapsbilde er relativt ensartet i vest-østlig retning. Det er derfor grunn til å anta at det eksisterer en sammenhengende leikstruktur på toppen av dalsiden nord av Gaula. Faktorer som taler for dette er tilgang på storfuglhabitat i området, samt at det beskrevne området ikke har vært utsatt for intensivt skogbruk med store flatehogster (http://www.skogoglandskap.no/kart/SAT-SKOG/map_view, 27.02.14). Årsaken til at ikke flere leiker er innrapportert fra dette området kan skyldes at landskapet i liten grad innbyr til fritidsrelatert utfart. Det andre området som trolig innehar en sammenhengende leikstruktur ligger lengst sørvest i studieområdet mellom leiken ved ”Nyhus- og Fossemsætra” og leiken ”Nordvest av Ersgrova”. I likhet med området nord av Gaula innehar også dette området egnet og uforstyrret storfuglhabitat (http://www.skogoglandskap.no/kart/SAT-SKOG/map_view, 27.02.14). Årsaken til at eventuelle ytterligere leiker ikke er registrert i dette området er ikke like åpenbare. Dette da det finnes flere setre og fritidsboliger i området. Dette skulle tilsi at området ble brukt til fritidsutfart, også i leikperioden, som i enkelte år sammenfaller med påsken.

En påfallende observasjon under feltarbeidet var at det ble foretatt hogst i nær tilknytning til flere av leikene. Om dette var tilfeldig eller om skogbruket i større grad henter virke fra områder med lavere bonitet er uvisst. I følge *Resultatkontroll skogbruk/miljø* (Granhus, Eriksen, & Moum, 2011) blir det på landsbasis avvirket lite skog på lavere boniteter. Om dette er tilfelle innefor studieområdet er uvisst. Direkte hogst på leiken innenfor studieområdet anses som en betydelig trussel. Dette på bakgrunn av at leikene ligger i områder som fremstår som habitatøyer i landskapet. I forbindelse med registreringen til denne oppgaven ble majoriteten av tiurens nattrær funnet i furutrær. Det faktum at foryngelsen av furu i store deler av studieområdet staggas av store tettheter av elg (*Alces alces*) (<http://hjorteviltregisteret.no/Elg/SettDyr/SettPrJegerdag>, 23.04.14) fører dette til at tilveksten av nye nattrær er liten. Dette kan være en trussel for storfuglen i området på lang sikt. Majoriteten av leikene ble funnet i tilknytning til grandominert skog og barblandingskog. Dette stemmer til en hvis grad med leikene Hjorth (1996) benyttet i sine undersøkelser for å

beskrive leikhabitat. Funn som viser at storfuglen ikke er så avhengig av gammelskog for å etablere leiker (Rolstad et al, 2007; Miittinen et al 2010) kan da være en hvilepute om tilveksten av natt- og beitrær begrenses. Funn som viser at tiuren og leiken ikke er så avhengig av gammelskogen som først antatt (Rolstad et al 2007, Miittinen et al 2010) hjelper da lite når tilveksten, av spesielt furu, begrenses. Det er ikke foretatt beiterregistreringer innefor studieområdet. Betrakningen rundt beitetrykket baserer seg derfor på utsagn fra forvaltningen og lokale brukere av skog og utmark. Forholdet ble også observert under feltarbeidet. I og med at store deler av skogen, hvor leikene ble registrert, er grandominert blir tilgangen på egnet leikhabitat begrenset. Dette da granskogen i stor grad innehar tretettheter som ikke imøtekommer storfuglens leikhabitatkrav. Forstyrrelser som hogst eller snøskutertrafikk ved en leiklokasjon kan derfor være fatal. Dette ved at leiken ikke uten videre kan flytte til en alternativ lokasjon.

Sett i lys av at alle de aktive leikene er knyttet til eldre skog er det nærliggende å tro at storfuglen innenfor studieområdet er sårbar for direkte hogst på leiken. Dette skyldes ikke minst at tilveksten av furu er begrenset (http://www.skogoglandskap.no/kart/SAT-SKOG/map_view, 27.02.14). Forhold som direkte og indirekte treslagsskifter i enkelte områder kan være med på å forsterke dette forholdet. Direkte ved at skogbruket på bakgrunn av problemer med beiteskader foretrekker å plante gran i stedet for furu. Og indirekte ved at den naturlige foryngelsen av furu holdes tilbake av beitetrykk fra elg slik at andre treslag får overtaket (Solberg et al. 2006).

5. KONKLUSJON

Av 30 registrert leiker i Midtre Gauldal kommunes viltkart ble 22 leiker registrert som aktive. Ved de resterende åtte ble det ikke funnet tegn til leikaktivitet.

Feltarbeidet førte til at tre nye leiker ble funnet innenfor studieområdet.

De aktive leikene i studieområdet fordelte seg romlig som forventet. Storfuglen innenfor studieområdet prefererte eldre skog (eldre enn 60 år), barblandingsskog og grandominert skog, tretetthet over 50 m³/hektar, lav bonitet og helningsretning mellom 91 og 270 grader på leiken. For leikhabitatparametrene helningsgrad og høydelag ble det ikke funnet statistisk preferanse. Dog ble majoriteten av de aktive leikene funnet i øvre høydelag. I all hovedsak var leikhabitatet i studieområdet likt andre analyserte leikhabitat. Dog skilte leikene i studieområdet seg ut ved at majoriteten av leikene befant seg i sørlig helning. I tillegg ble det funnet leiker med gjennomsnittlig høyere helningsgrad enn i andre undersøkelser (over 10%).

Funnet av at storfuglen også viser preferanse for helningsretning på leiken legger enda en habitatparameter til leikhabitatet. Dette bidrar til at områder som kan defineres som potensielt leikhabitat reduseres. Forvaltningen av leiker i Midtre Gauldal og tilsvarende områder bør dermed tilpasses dette.

Forslag til videre forskning er å se på i hvilken grad elgen forstyrrer storfuglen på leiken. Ett annet tema som er en forlengelse av denne oppgaven er å foreta en reregistrering av de registrerte leikene i denne oppgaven. Dette for å se på leikenes stedegenhet på leiknivå.

6. LITTERATUR

- Bollmann, K., Weibel, P. & Graf, R. F. (2005). An analysis of central Alpine capercaillie spring habitat at the forest stand scale. *Forest Ecology and Management* 215: 307-318.6
- Bradbury J. W. (1981). The evolution of leks. I: Alexander, R. D. & Tinkle, D. W. (red.) *Natural Selection and Social Behaviour*. Chiron Press and New York & Concord, New York, USA: 138-169.
- Dufseth, C. & Fiskvik, A. (2010). Tiurens (*Tetrao urogallus*) habitatbruk og atferd på dagtid under leikperioden (Masteroppgave, Universitetet for miljø- og biovitenskap). Ås: C. Dufseth & A. Fiskvik
- Eliassen, S. & Wegge, P. (2007). Ranging behavior of male capercaillie *Tetrao urogallus* outside the lekking ground in spring. *Journal of Avian Biology* 38: 37-43.
- Forskrift om berekraftig skogbruk (2006). Hentet 10. mai 2014 fra <http://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-06-07-593>
- Gjertsen, A.K. & Nilsen, J.E. (2012). Rapport fra Skog og landskap, SAT-SKOG Et skogkart basert på tolkning av satelittbider. Ås: Skog og landskap
- Granhus, A., Eriksen, R. & Moum, S.O. (2011). Oppdragsrapport fra Skog og landskap 16/2011, Resultatkontroll skogbruk/miljø, Rapport 2010. Ås: Skog og landskap
- Gregersen, H., & Gregersen, F. (2008). Old bilberry forest increases likelihood of Capercaillie *Tetrao urogallus* lek occupancy in Southern Norway. *Ornis Norvegica* 31, 105-115.
- Gregersen, H., Drageset, O. & Olstad, T. (2009). Kontroll av storfuglleiker som verktøy i overvåkning av biologisk mangfold i skyte- og øvingsfelt.
- Hagen, Y. (1952). Rovfuglene og viltpleien. Oslo: Gyldendal Forlag
- Hjeljord, O. (1980). Viltbiologi, Oslo: Landbruksforlaget
- Hjeljord, O. (2008). Viltet - biologi og forvaltning. Oslo: Tun Forlag AS

- Hjorth, I. (1970). Reproductive behaviour in Tetraonidae with special reference to males (Doktoravhandling, Stockholm)
- Hjorth, I. (1982). Attributes of capercaillie display grounds and the influence of forestry. I: Lovel, T. (red.). Proceedings of the International Grouse Symposium 2: 26-33.
- Hjorth, I. (1996). Storfugl – tiur og røy. Naturforlaget
- Höglund, J. & Alatalo, R. V. (1995). Leks. New Jersey, USA: Princeton University Press
- Klaus, S., Andreev, A.V., Bergman, H-H., Muller, F., Porkert, J. & Wiesner, J. (1986). Die Auerhühner. Wittenberg Lutherstadt: Ziemsen Verlag
- Larsson, J.Y. (2004). Skoggrensa i Norge – indikator på endringer i klima og arealbruk?. Ås: Norsk institutt for jord- og skogkartlegging
- Leclercq, B. (1987). Ecologie et dynamique des populations du grand tétras (*Tetrao urogallus* major L.) dans le Jura français. (PhD Thesis, Université de Bourgogne). Dijon
- Levende Skog (2006). Levende Skog, standard for et bærekraftig norsk skogbruk (Vedlegg til sluttprotokoll).
- Ménoni, E. (1991). Ecologie et dynamique des populations du grand tétras dans les Pyrénées, avec des références spéciales à la biologie de la reproduction chez les poules: quelques applications à sa conservation. (PhD Thesis, Université Paul Sabatier). Toulouse
- Miettinen, J., Helle, P., & Nikula, A. (2005). Lek area characteristics of capercaillie (*Tetrao urogallus*) in eastern Finland as analysed from satellite-based forest inventory data. Scandinavian Journal of Forest Research 20: 358-369
- Miettinen, J., Helle, P., Nikula, A. & Niemelä, P. (2010). Capercaillie (*Tetrao urogallus*) habitat characteristics in north-boreal Finland. *Silva Fennica* 44(2): 235–254.
- Moa, P. F., Hagen, B. R., Sund, T., Jahren, T., Storaas, T., Husby, S., ... & Hugdal, O. (2014). Kameraovervåkning av hønsefuglreir: hovedresultater fra studieområdet i Trøndelag (studieperioden 2010–2013).
- Moen, A. (1998). Vegetasjonsatlas for Norge. Hønefoss: Statens kartverk

- Moss, R., Leckie, F., Biggins, A., Poole, T., Baines, D. & Kortland, K. (2014). Impacts of human disturbance on capercaillie *Tetrao urogallus* distribution and demography in Scottish woodland. *Wildlife Biology*, 20(1):1-18, Nordic Board for Wildlife Research
- Myrberget, S (red) (1984). Skogsfuglprosjektet 1980-84. – Viltrapp. 36. Trondheim: DVF-Viltforskningen.
- Picozzi, N., Catt, D.C. & Moss, R. (1992). Evaluation of capercaillie habitat. *Journal of Applied Ecology*, 751-762.
- Quevedo, M., Bañuelos, M.J., Sáez, O., & Obeso, J.R. (2006). Habitat selection by Cantabrian capercaillie *Tetrao urogallus cantabricus* at the edge of the species' distribution, *Wildlife Biology*, 12(3):267-276, Nordic Board for Wildlife Research
- Rolstad, J. & Wegge, P. (1984). Storfuglens leikbiotoper på Østlandet. Myrberget, S (red). Skogsfuglprosjektet 1980-84. Viltrapp. 36 s 36-41. Trondheim: DVF-Viltforskningen
- Rolstad, J. & Wegge, P. (1987). Habitat characteristics of capercaillie *Tetrao urogallus* display grounds in southeastern Norway. *Holarctic Ecology* 10: 219-229
- Rolstad, J., Wegge, P. & Larsen, B.B. (1988). Spacing and habitat use of capercaillie during summer. *Canadian Journal of Zoology* 66: 670-679
- Rolstad, J. & Wegge, P. (1989a). Capercaillie habitat: a critical assessment of the role of old forest. - In: Lovel, T. & Hudson, P. (Eds.); Proceedings of the 4th International Grouse Symposium, pp. 235-249.
- Rolstad, J. & Wegge, P. (1989b). Effects of logging on capercaillie (*Tetrao urogallus*) leks: II. Cutting experiments in southeastern Norway. *Scandinavian Journal of Forest Research*
- Rolstad, E. & Andersen, J. (2003) Storfugløkologi og skogbehandling. Skogforsk & Løvenskiold, Nikolai Olsens Trykkeri AS, Kolbotn
- Rolstad, J, Rolstad, E & Wegge, P (2007). Capercaillie *Tetrao urogallus* lek formation in young forest. *Wildlife Biology*, s 59-67
- Rolstad, J. & Wegge, P. (2008). Unyansert om tiurleiker. *Jakt og Fiske, årg. 137*, s 78-79.

- Rolstad, J., Wegge, P., Sivkov, A. V., Hjeljord, O. & Storaunet, K. O. (2009). Size and spacing of grouse leks: comparing capercaillie (*Tetrao urogallus*) and black grouse (*Tetrao tetrix*) in two contrasting Eurasian boreal forest landscapes. *Canadian Journal of Zoology* 11: 1032-1043.
- Sachot, S. (2002). Viability and management of an endangered capercaillie (*Tetrao urogallus*) metapopulation. (These de doctorat, Université de Lausanne). Lausanne
- Seiskari, P. (1962), On the winter ecology of the capercaillie, *Tetrao urogallus*, and black grouse, *Lyrurus tetrix*, in Finland. *Papers on Game Research* 22: 1-119.
- Selås, V. (2000). Population dynamics of capercaillie *Tetrao urogallus* in relation to bilberry *Vaccinium myrtillus* production in southern Norway. *Wildlife Biology* 6: 1-11.
- Skog og Landskap. (2008). Håndbok fra Skog og landskap 05/2008, Landsskogtakseringens feltinstruks 2008.
- Smedshaug, C. A & Sonerud, G.A. (1997) Rovdyr, åtsler og predasjon på småvilt, *Fagnytt naturforvaltning 1997 (8)*
- Solberg, E.J., Rolandsen, C.M., Heim, M., Grøtan, V., Garel, M., Sæther, B.E., Nilsen, E.B., Austrheim, G. & Herfindal, I. (2006). Elgen i Norge sett med jegerøyne - En analyse av jaktmaterialet fra overvåkningsprogrammet for elg og det samlede sett elg-materialet for perioden 1966-2004. NINA Rapport 125. Trondheim: Norsk institutt for naturforskning
- Solberg, O. (1996). Viltet i Midtre Gauldal. Midtre Gauldal kommune. Rapport 1996
- Statens kartverk. (2014) SOSI Del 3 Produktspesifikasjon for FKB – AR5, Versjon 4.5 – 2014-03-01
- Storch, I. (1993a). Social spacing behaviour and habitat use in lekking capercaillie. I: Storch, I. (red.). *Habitat Use and Spacing of Capercaillie in Relation to Forest Fragmentation Patterns*. Dissertation, Ludwig-Maximilian-University of Munich, Faculty of Biology, München.
- Storch, I. (1993b). Habitat selection by capercaillie in summer and autumn: Is bilberry important? *Oecologia*, 95, s 257-265

- Storch, I. (1993c). Habitat use and spacing of capercaillie in relation to forest fragmentation patterns. (PhD thesis, University of Munich). Munich
- Storch, I. (1995a). Habitat requirements of Capercaillie. - In: Jenkins, D. (red); Proceedings of the 6th International Symposium on Grouse.
- Storch, I. (1995b). The role of bilberry in central European capercaillie habitats. I: Jenkins, D. (red.). Proceedings of the International Grouse Symposium.
- Storch, I. (1995c). Annual home ranges and spacing patterns of capercaillie in central Europe. *The Journal of Wildlife Management* 59, s 392-400
- Storch, I. (1997). Male territoriality, female range use, and spatial organisation of capercaillie *Tetrao urogallus* leks. *Wildlife Biology* 3, s 149-161.
- Storch, I., Bañuelos, M. J., Fernández-Gil, A., Obeso, J. R., Quevedo, M., & Rodríguez-Muñoz, R. (2006). Subspecies Cantabrian capercaillie *Tetrao urogallus cantabricus* endangered according to IUCN criteria. *Journal of Ornithology*, 147(4), 653-655.
- Summers, R. W., Proctor, R., Thorton, M. & Avey, G. (2004). Habitat selection and diet of the capercaillie *Tetrao urogallus* in Abernethy Forest, Strathspey, Scotland: capsule woodland characteristics are important for fully grown birds and for broods. *Bird Study* 51, s 58-68.
- Théry, M. (1992). The evolution of leks through female choice: differential clustering and space utilization in six sympatric manakins. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 30(3-4), 227-237.
- Thingstad, P. G. (2006). Sårbarhetsanalyse Bjørkåsen. Storfugl og hogst
- Valkeajärvi, P., Ijäs, L. & Lamberg, T. (2007). Capercaillie display grounds move – short and long term observations. *Suomen Riista* 53, s 104-120.
- Wegge, P. & Rolstad, J. (1986). Size and spacing of capercaillie leks in relation to social behavior and habitat. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 19, s 401-408.
- Wegge, P. & Larsen, B. B. (1987). Spacing of adult and subadult male common capercaillie during the breeding season. *The Auk* 104, s 481-490.

Wegge, P. (1994). Storfugl og moderne skogbruk. *Fagnytt Naturforvaltning 1994 (3)*

Wegge, P. & Rolstad, J. (2011). Clearcutting forestry and Eurasian boreal forest grouse: long-term monitoring of sympatric capercaillie *Tetrao urogallus* and black grouse *Tetrao tetrix* reveals unexpected effects on their population performances. *Forest Ecology and Management 261*, s 1520-1529

Wegge, P. & Rolstad, J. (2012). Storfugl – en ”gammelskogsart”? *Skog 2012(1)*, s 36-39

Hyperkoblinger i teksten:

<http://hjorteviltregisteret.no/Elg/SettDyr/SettPrJegerdag> (Lesedato: 23.04.14)

www.norgedigitalt.no (Lesedato: 29.04.10)

www.norgedigitalt.no (Lesedata: 10.01.13)

http://www.skogoglandskap.no/kart/SAT-SKOG/map_view (Lesedato: 27.02.14)

<https://www.ssb.no/statistikbanken/selectvarval/saveelections.asp> (Lesedato: 23.04.14)

7. PERSONLIG KOMMUNIKASJON

Heidrun Miller, GIS-leder, Allskog SA (epost, 11. februar 2014)

Kai Børge Amdal, skogbrukssjef, Midtre Gauldal kommune (samtale, udatert)

Kai Børge Amdal, skogbrukssjef, Midtre Gauldal kommune (epost, 5. mai 2014)

VEDLEGG 1 (FELTSKJEMA)

Leikens

Dato: _____

nummer: _____

Navn på leik: _____

Snøforhold:

Værforhold:

Vegetasjon:

Hvordan ble leiken kartlagt: _____

Antall tiurer: _____

Sportegn:

Nr	Hva	Hvor		Alder

Skisse av leiken:



VEDLEGG 5 (RÅDATA)

Skogalder og arealkategorier	Referanseområdet (m ²)	Leiker (m ²)	Dagområder (m ²)
0 til 11 år	8750	0	1174,00
12 til 21 år	945287	0	27824
22 til 39 år	14438275	0	1256879
40 til 60	63459835	9863	6197797
61 til 100	365655580	229681	60894960
over 100	24352731	138278	8560076
Bebygd	505879	0	x
Samferdsel	951668	0	x
Fulldyrka jord	21835761	0	x
Overflatedyrka jord	268089	0	x
Innmarksbeite	2371842	0	x
Skog	25387776	10472	x
Åpen fastmark	38774252	0	x
Myr	127328104	89694	x
Vann	11666472	727	x
Ikke kartlagt	2012196	0	x

Bonitet	Referanseområdet (m ²)	Leiker (m ²)
Impediment	311242605	201686
Lav	186733691	246246
Middels	112895005	30052
Høy	42164178	0
Ikke relevant	46925588	727

Skogtetthet	Referanseområdet (m ²)	Leiker (m ²)
<50	256448633	2185
50-140	184969536	10593
>140	27442289	2472

Treslag	Referanseområdet (m ²)	Leiker (m ²)
Furudominert	117658360	57933
Grandominert	132783084	155967
Lauvdominert	17432011	0
Barblandingskog	68800156	129956
Blandingskog	132186847	33966
Ikke tresatt	233037493	100890

Helningsretning (grader)	Referanseområdet (antall piksler)	Leiker (antall leiker med gjennomsnittsverdi)
0-90	1933088	1
91-180	1454827	12
181-270	1821885	9
271-360	1682810	4

Helning i %	Referanseområdet (antall piksler)	Leiker (antall leiker med gjennomsnittsverdi)
0-10	3128922	11
11-20	2088268	10
>20	1730545	5

Høydelag (moh)	Referanseområdet (antall piksler)	Leiker (antall leiker med gjennomsnittsverdi)
0-57,2	377	0
57,3 - 286,7	466218	0
286,8 - 516,1	2056338	8
516,2 - 745,5	4144439	18
>745,6	279604	0