

Forebygging av barkgnagskader på gran i Sørøst-Norge

FAUN RAPPORT R29 | 2019 | Viltforvaltning |

Ole Roer, Morten Meland, Sigbjørn Rolandsen, Finn Olav Myhren, Henning Pettersen & Lars Erik Gangsei

Prosjekteiere: AT Skog SA & Viken Skog SA



Foto: Ole Roer, Faun Naturforvaltning AS

Tittel

Forebygging av barknagskader på gran i Sørøst-Norge

Rapportnummer

R29-2019

Forfattere

Ole Roer, Morten Meland, Finn Olav Myhren & Lars Erik Gangsei

Årstall

2019

ISBN

978-82-8389-067-9

Tilgjengelighet

Fritt

Prosjekteiere

AT Skog SA og Viken Skog SA

Leder Styringsgruppe

Simon Thorsdal (AT Skog SA)

Prosjektleder i Faun

Ole Roer

Kvalitetssikret av

Morten Meland

Emneord

Barknag, skogskader, hjort, verditap skog, skogskjøtselstiltak, jaktuttak bestandsvurdering, overvåking og forebygging av skogskader

Antall sider

62 + vedlegg

Sammendrag

Prosjektet vårt har undersøkt faktorer av betydning for barknagskade på gran forårsaket av hjort gjennom taksering av 540 granbestand i hogstklasse 3 og 4. Undersøkte bestand fordelt seg på 18 studieområder spredt i Sørøst-Norge fra Vest-Agder til Hedmark.

Vi fant barknagskader i 122 bestand (23%) og skadeprosenten varierte fra 0-82%. Det ble påvist driftsnettotap i nåverdi opptil NOK 2000,- per daa.

Generelt er skogskader forårsaket av hjort per i dag er et lite problem på regional skala i Sørøst-Norge. Lokalt kan skadeomfanget likevel være betydelig.

Basert på en utvidet analyse av 270 takserte bestand i studieområdene Flekkefjord, Fritzøe Skoger, Gol, Hjartdal, Nome, Stange, Modum, Valdres og Østfold, fant vi at granbestand på høy bonitet, med høyt treantall, som lå sydvendt, var mest utsatt for barknag. Videre var avstand til fulldyrka jord, forplasser, samt variasjon mellom studieområdene av betydning for skadepotensialet.

Avstandsregulering og tidlig tynning, alternativt treslagsskifte i konfliktfylte områder, er anbefalt som aktuelle skogskjøtselstiltak. I tillegg er uttak av hjort effektivt som forebyggende tiltak. Samarbeid over større areal hvor hjorteforvaltningen og skogbruket inngår som beslutningstakere er anbefalt.

Roer, O., Meland, M., Rolandsen, S., Myhren, F.O., Pettersen, H. og Gangsei, L.E. 2019. Forebygging av barknagskader på gran i Sørøst-Norge. Faun rapport R029-2019. Faun Naturforvaltning. 62 s. + vedlegg.

Forord

Prosjektet kunne ikke vært realisert uten hjelp og bistand fra en rekke personer og institusjoner. Først og fremst ønsker vi å rette en stor takk til prosjekteierne våre AT Skog SA og Viken Skog SA, samt alle som har bidratt med finansiering. Skogtiltaksfondet takkes spesielt siden deres bidrag var avgjørende for å løse ut øvrig finansiering. Andre bidragsytere som har muliggjort prosjektet er: Akershus fylkeskommune, Aust-Agder fylkeskommune, Buskerud fylkeskommune, Telemark fylkeskommune, Vest-Agder fylkeskommune, Vestfold fylkeskommune, Østfold fylkeskommune, Eidsvoll kommune, Fritzøe Skoger, Lardal kommune, Modum kommune, Nord-Aurdal kommune, Ringeby kommune og Siljan kommune. I tillegg har Faun Naturforvaltning bidratt med egeninnsats.

Videre takkes AT Skog SA v/ Simon Thorsdal, Telemark fylkeskommune v/ Ole Bjørn Bårnes, Fritzøe Skoger v/ Staffan Klasson, Fylkesmannen i Agder v/ Karl Gjermund Damli og Fylkesmannen i Oslo og Viken v/ Åsmund Fjellbakk for sin deltagelse i styringsgruppen.

En takk rettes også til alle personene vi har vært i kontakt med i de ulike kommunene, samt alle grunneiere som velvillig har tillatt oss å gjennomføre takseringen på deres eiendom. Overnevnte personer takkes for nyttige tilbakemeldinger gjeldende lokal tetthet av hjort, lokalisering av foringsplasser, samt for utlån av bomnøkler der dette var nødvendig.

Til slutt takkes AT Skog v/ Henning Pettersen og Mona Gundersen for gjennomføring av bestandsutvalg fra skogbruksplaner, samt fremstilling av kartdata og bistand med GiS-analyser. Videre takkes Lars Erik Gangsei for verdifull hjelp med statistiske analyser. Viken Skog v/Svein Dypsund takkes også for oversendelse av skogdata for flere av studieområdene.

Det har vært interessant å kartlegge skogskader forårsaket av hjort på et tidlig stadium i Sørøst-Norge. Vi ser at prosjektet har bidratt med viktig kunnskap om et tema som per i dag er lite belyst i områder med betydelige ressurser av gran i Norge. Vår spådom er at dette vil bli et betydelig mer konfliktfylt tema i årene som kommer i takt med en økende hjortebestand. Vi håper rapporten kan utgjøre et viktig utgangspunkt for fremtidig overvåking og kunnskapsoppbygging om temaet, og bidra til en fremtidig bærekraftig forvaltning av hjort.

Fyresdal, 2.12.2019



Ole Roer

Sammendrag

Prosjektet vårt har undersøkt faktorer som kan være av betydning for barknagskade på gran forårsaket av hjort gjennom taksering av 540 granbestand i hogstklasse 3 og 4 etter metodikk fra Veiberg & Pettersen (2000). Undersøkte bestand fordelt seg på 18 studieområder spredt i Sørøst-Norge fra Vest-Agder til Hedmark.

Vi fant barknagskader i 122 bestand (23% av undersøkte bestand) og skadeprosenten varierte fra 0 - 82%. Det ble påvist driftsnettøstap i nåverdi opptil NOK 2000,- per daa. Blant studieområdene ble det påvist høyest skadefrekvens i Valdres hvor det ble observert barknag i 19 av 30 takserte bestand. Til sammenligning ble det ikke påvist barknag i Birkenes.

Vi fant generelt et lavt skadeomfang og en kan ut ifra dette konkludere med at skogskader forårsaket av hjort per i dag er et lite problem på regional skala i Sørøst-Norge. Lokalt kan skadeomfanget likevel være betydelig.

Basert på en utvidet analyse av 270 takserte bestand i studieområdene Flekkefjord, Fritzøe Skoger, Gol, Hjarthdal, Nome, Stange, Modum, Valdres og Østfold, hvor 95 bestand hadde barknag, så vi på effekten av ulike forklaringsvariabler opp mot sjansen for skogskader.

Vi fant at sydvendte granbestand i hogstklasse 3 og 4 på høy bonitet, med høyt treantall, var mer utsatt for barknag enn andre bestand. Videre var avstand til forplasser og fulldyrka jord, samt andelen fulldyrka jord i landskapet av vesentlig betydning for skadepotensialet. Det ble observert mer skade enn forventet i Valdres, Stange og Gol, mens det motsatte var tilfelle for Østfold. Ulik tetthet av hjort mellom områdene antas å være medvirkende årsak til nevnte forskjeller. Menneskelig forstyrrelser representert ved bolighus og kommunal-/fylkesvei, så ikke ut til å ha vesentlig påvirkning på andelen skogskader, i hvert fall fant vi ingen sammenheng som tydet på dette i vår studie.

Avstandsregulering og tidlig tynning, alternativt treslagsskifte eller etablering av blandingsbestand i konfliktfylte områder, er anbefalt som aktuelle skogskjøtselstiltak for å forbygge barknagskader. På særlig verdifull mark kan alternativt inngjerding av enkeltbestand vurderes. Skogbruksplankart som viser skadeutsatte bestand kan benyttes til vurdering av lokale skjøtselstiltak.

Uttak av hjort gjennom jakt kan redusere fremtidige barknagskader. Kommunene oppfordres til å fastsettes klare og etterprøvbare mål for forvaltning av hjort, der det tas stilling til hvilket omfang av skogskader som kan tolereres. Dette fordrer samarbeid over større areal hvor hjorteforvaltningen og skogbruket inngår som beslutningstakere.

Vår studie danner et viktig statusgrunnlag for fremtidig overvåking av gnagskader på gran i Sørøst-Norge. Tatt i betraktning en økende hjortebestand må en forvente at utfordringene med hjort og skogskader vil øke i årene som kommer. Nye takster vil gjøre det mulig å følge utviklingen i skadeomfang i takt med en økende hjortebestand.

Innhold

Forord	3
Sammendrag.....	4
1 Innledning	7
Bakgrunn	7
Formål og studieopplegg.....	8
Mål.....	9
Organisering.....	10
2 Materiale og metode.....	11
Studieområdene	11
Bestandsutvelgelse.....	12
Metodikk.....	13
Flateforband.....	13
Data fra Landsskogtakseringen	14
Analysemetoder.....	15
GIS-analyser.....	15
Statistiske analyser.....	16
Vurdering økonomisk tap	17
Tetthet av hjort.....	18
3 Resultat	19
Studieområdene	20
Bamble	20
Birkenes	20
Eidsvoll.....	20
Flekkefjord	20
Fritzøe Skoger.....	25
Gol.....	25
Hjartdal	25
Lardal	25
Lyngdal og omegn.....	30
Modum.....	30
Nes.....	30
Nome	30
Nord – Fron.....	35
Ringebu.....	35
Stange.....	35
Valdres	35
Østfold.....	40
Åmli - Froland	40
Utvidet analyse.....	43
Forklaringsvariabler	43
Analysemodellen.....	45

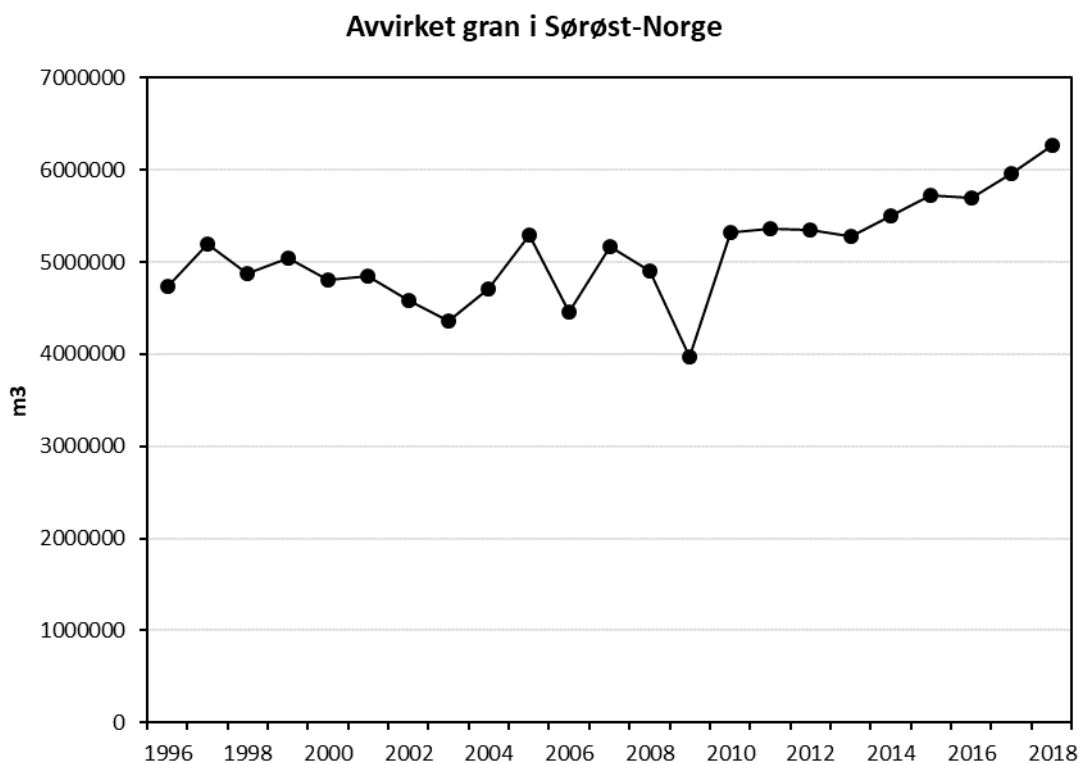
	Tetthet av hjort.....	50
	Økonomi	51
4	Diskusjon.....	52
	Skadeomfang.....	52
	Avstand og andel fulldyrka jord.....	52
	Himmelretning.....	53
	Foringsplasser for hjort.....	53
	Menneskelige forstyrrelser	53
	Variasjon i skadeomfang mellom områder.....	54
	Treantall.....	55
	Alder.....	55
	Bonitet.....	56
	Økonomisk tap.....	56
	Skogskjøtsel.....	57
	Forvaltning av hjort	58
5	Konklusjon.....	59
6	Litteratur.....	60
7	Vedlegg	

1 Innledning

Bakgrunn

Tall fra SSB viser at det årlig avvirkes i overkant av 7 millioner m³ gran i Norge, hvorav hoveddelen avvirkes i Sørøst-Norge (om lag 80%) (Figur 1). De siste årene har avvirkningen av gran holdt seg noenlunde stabil, men med en økende tendens. I 2018 ble det for første gang avvirket over 8 millioner m³ gran i Norge. I overgangen til «det grønne skiftet» vil utnyttelse og bærekraftig forvaltning av fornybare ressurser som skog, få en stadig viktigere rolle i samfunnet.

Tatt i betraktning de store skogbruksinteressene i Sørøst-Norge med årlig avvirkning på over 5 millioner m³ gran de siste årene, så representerer en stadig økende hjortebestand et betydelig økonomisk skadepotensial for skogbruket. Det er tradisjonelt elgen som har fått mest oppmerksomhet i forhold til skogskader, i form av beiting på furuforyngelse (Solbraa 2008). Hjorten kan imidlertid forårsake betydelige større skader på barskog, da spesielt i form av barknag på gran i hogstklasse 3 og 4. Disse kostnadene gjør seg gjeldende ved råte i rotstokken med vesentlig kvalitetsforringelse og økt risiko for stammebrudd som resultat.



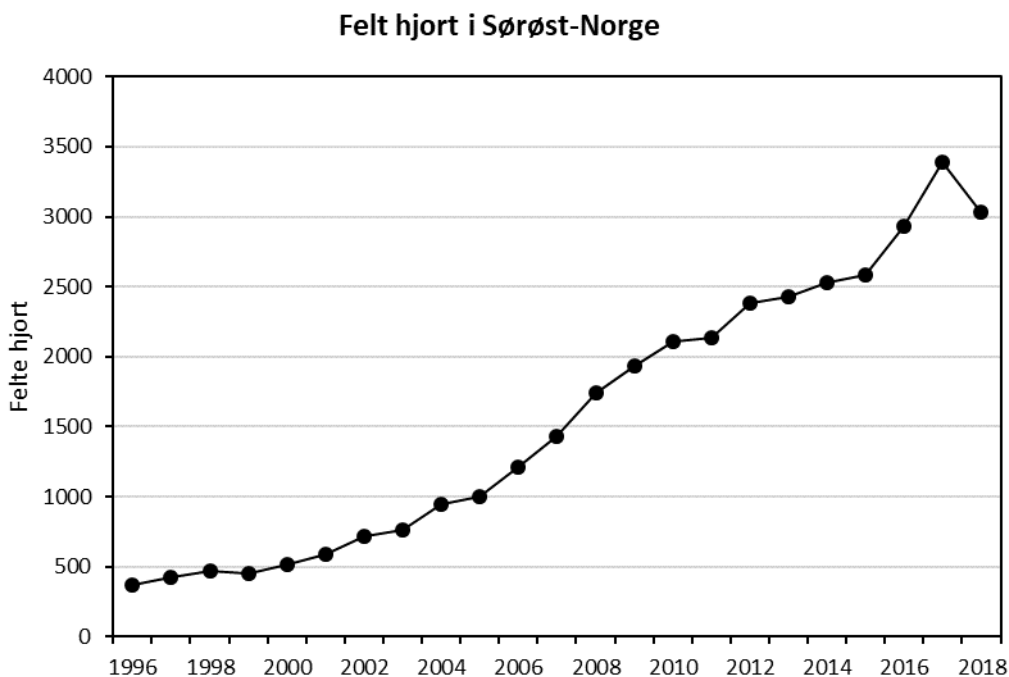
Figur 1. Avvirket mengde grantømmer (m³) i «Sørøst-Norge» (fylkene Hedmark, Akershus, Østfold, Oppland, Buskerud, Telemark, Vestfold, Aust- og Vest-Agder) i perioden 1996-2018. Tall fra Statistisk sentralbyrå (www.ssb.no).

For å illustrere de potensielle økonomiske konsekvensene av barknagskader vil et tenkt skadeomfang på 1 % av total granavvirkning i Sørøst-Norge medføre et årlig nettotap for skogeier på 9,9 millioner (gitt 180 kr i nettoppris for gran), i tillegg kommer driftstap for skogeierandelslag og entreprenører på om lag 7,5 millioner kr.

At hjorten er en potensiell stor skadegjører i skog er kjent fra tidligere undersøkelser på Vestlandet bl.a. (Hauge 1987, Meisingset 2002, Austarheim & Urstad 2006, Thorvaldsen m.fl. 2010) og i

Sverige (Peil 2013, Jarnemo 2014). Omfanget av skader på granskog i Sørøst-Norge, der det potensielle verditapet er betydelig, er derimot lite undersøkt (Meland m.fl. 2015).

Hjortebestanden i Sørøst-Norge har økt betydelig siden starten av 2000-tallet, og både fellingstall og sett-hjort registreringer under jakt tilsier at bestanden er i kraftig vekst (Figur 2). En liten nedgang i fellingstall fra 2017 til 2018 skyldes snøvinteren 2017/2018, hvor dødeligheten for hjort økte lokalt i områder med størst snømengde. Årlige jaktuttak antatt godt under den årlige tilveksten, forventes således raskt å kompensere for økt vinterdødelighet i enkelte år. I flere av fylkene i landsdelen blir hjorten enda betraktet som et bonusvilt under annen jakt, noe som trolig betyr at den relative veksten i bestandstetthet er større enn det fellingstallene indikerer.



Figur 2. Antall skutte hjort i «Sørøst-Norge» (fylkene Hedmark, Akershus, Østfold, Oppland, Buskerud, Telemark, Vestfold, Aust- og Vest-Agder) i perioden 1995-2018. Tall fra Statistisk sentralbyrå (www.ssb.no).

Av fylkene i Sørøst-Norge er det Oppland og Telemark som er de største hjortefylkene målt i antall fellinger, med foreløpig fellingsrekord på hhv. 957 og 644 hjort felt i 2017. Dette tilsvarer om lag 0,1 felte hjort per km² produktivt skogareal. Sammenlignet med hjortefylkene Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal med hhv. 4,4 og 3,3 felte hjort per km² produktivt skogareal, er tettheten av hjort i Sørøst-Norge ennå lav.

At hjorten ekspanderer i utbredelse og nå forekommer i sterkt økende bestander i alle fylker i Sørøst-Norge, representerer en ny faktor med et betydelig skadepotensial i produksjonsskog av gran i regionen. Det er nærliggende å tro at utbredelsen og veksten i hjortebestanden kommer til å fortsette, og skadeomfanget i skog vil trolig bli mer og mer utbredt.

Formål og studieopplegg

Formålet med prosjektet er å øke kunnskapen om skogskader forårsaket av hjort i Sørøst-Norge. Da barknag på gran i hkl. 3 og 4 representerer de økonomisk største skogskadene, er det kunnskap om disse skadene en har satt fokus på i prosjektet.

Med hensikt å opparbeide mer kunnskap er det gjennomført kartlegging av barknagskader på regionalt nivå i Sørøst-Norge. Det ble med denne bakgrunn valgt ut 18 studieområder fra Vest-Agder i sørvest til Hedmark i nordøst.

Opparbeidet kunnskap gjennom dette prosjektet er (i kombinasjon med sammenfatning av eksisterende kunnskap) benyttet til rådgivning om aktuelle avbøtende tiltak som kan være med på å begrense og forebygge omfanget av skogskader. Dette gjelder både konkrete skogskjøtselstiltak, samt generelle bestandsrettede tiltak i kommunal og regional hjorteforvaltning.

Oversikt over skadeomfanget i dag slik taksten fra 18 studieområder viser, vil i tillegg til å få frem kunnskap om skadeutsatte område, gi grunnlag for fremtidig overvåking av skadeomfang i takt med økende hjortebestander.



Bilde 1: *Beitende hjort på tømmerlunne i Valdres. Foto: Ola Andreas Windingstad*

Mål

Hovedmålet med prosjektet er å forebygge barknagskader på gran. Videre er det ønskelig å kartlegge om utsatte skadeområder kjennetegnes av spesielle forhold gjeldende geografi, markslag, bonitet, topografi og klima/snømengder. Andre sentrale spørsmål er å identifisere ved hvilke tettheter av hjort skadene inntreffer.

Hovedmål: Forebygge barknagskader på gran

Delmål:

1. Kartlegge omfang av skogskader i form av barknag på gran i hogstklasse 3 og 4 i Sørøst-Norge.
2. Avdekke skadeutsatte områder med hensyn til markslag, bonitet, treantall, hjortetetthet, habitat, klima/snømengder, geografi og topografi.
3. Finne og gi råd om relevante skogskjøtselstiltak som kan begrense skadeomfanget.
4. Avdekke skadeforebyggende tiltak innen forvaltning av hjort.
5. Danne statusgrunnlag for fremtidig overvåking av skader på gran i Sørøst-Norge.

Organisering

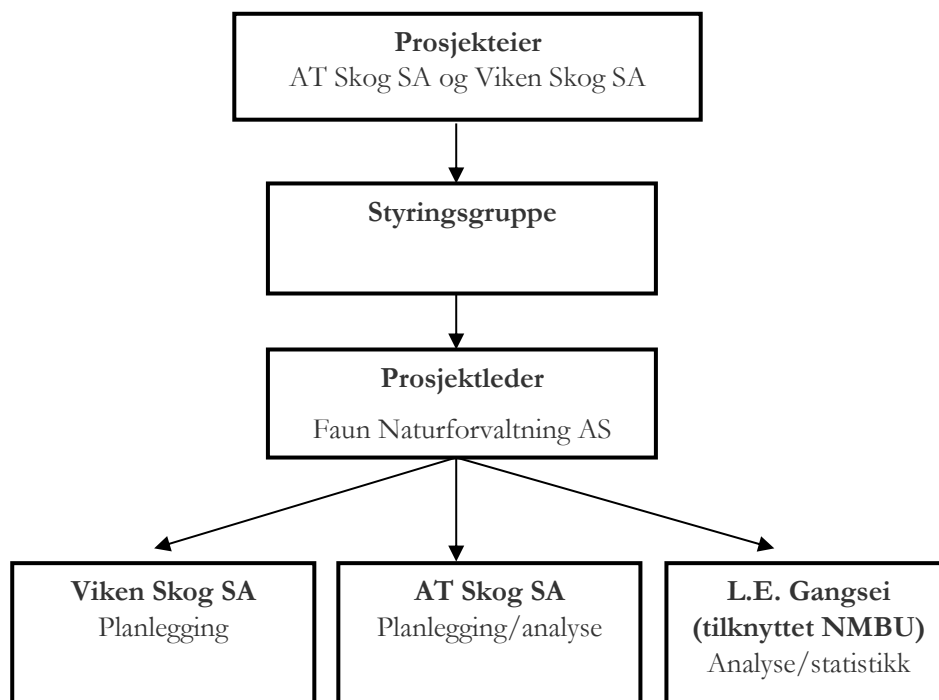
Prosjektet er finansiert av Skogtiltaksfondet, AT Skog SA, Viken Skog SA, Aust-Agder fylkeskommune, Akershus fylkeskommune, Buskerud fylkeskommune, Telemark fylkeskommune, Vest-Agder fylkeskommune, Vestfold fylkeskommune, Østfold fylkeskommune, Eidsvoll kommune, Lardal kommune, Modum kommune, Nord-Aurdal kommune, Ringeby kommune, Siljan kommune, Fritzøe skoger og Faun Naturforvaltning AS. AT Skog SA og Viken Skog SA er prosjekteiere. Styringsgruppen har bidratt med konstruktive innspill underveis, samt vært hjelpelig med å få på plass nødvendig finansiering (Tabell 1).

Tabell 1. *Styringsgruppens sammensetning for prosjektperioden 2017 – 2019.*

Simon Thorsdal	Leder	AT Skog SA
Ole Bjørn Bårnes	Medlem	Telemark fylkeskommune
Karl Gjermund Damli	Medlem	Fylkesmannen i Agder
Staffan Klasson	Medlem	Fritzøe Skoger
Åsmund Fjellbakk	Medlem	Fylkesmannen i Oslo og Viken

Faun Naturforvaltning AS v/ Ole Roer har vært engasjert som prosjektleder, mens Morten Meland, Sigbjørn Rolandsen og Finn Olav Myhren og har vært prosjektmedarbeidere. Åsan Naturtjenester v/ Espen Åsan utførte deler av feltarbeidet.

I slutfasen av prosjektet har AT Skog SA v/ Henning Pettersen og Mona Gundersen bidratt med GIS-analyser, samt produksjon av kart. For å teste gyldigheten av ulike hypoteser har Lars Erik Gangsei (tilknyttet NMBU) bistått med statistiske analyser. For skjematisk oversikt over prosjektets organisering, se figur 3.



Figur 3. *Organisering for prosjektet «Forebygging av barknagskader på gran i Sørøst-Norge».*

2 Materiale og metode

Studieområdene

Taksten ble gjennomført i 18 studieområder spredt rundt om i Sørøst-Norge (Figur 4). Kriteriene for utvalg var at områdene hadde økende tettheter av hjort, samt betydelig areal granskog i utsatte aldersklasser. Størrelsen på studieområdene varierte fra 30 km² i «Hjartdal» til 530 km² i «Lyngdal og omegn».

I første fase av perioden for datainnsamling (2017) ble studieområdene geografisk avgrenset på bakgrunn av tilbakemelding fra vilt- og skogbruksansvarlig i kommunene. Dette gjaldt områdene Birkenes, Eidsvoll, Lyngdal og omegn, Fritzøe Skoger, Lardal, Modum, Nome, Ringebu og Østfold. Hensikten var å kartlegge barknagskader på grov skala.



Figur 4. Oversikt over utvalgte studieområder ($n=18$). Innenfor hvert studieområde ble 30 granbestand i hogstklasse 3 og 4 undersøkt for barknag.

Første fase med datainnsamling resulterte i forholdsvis lav andel skogskader. I fase to (2018) ble studieområdene snevret noe inn basert på økt grad av lokalkunnskap om hjortetetthet, med mål om å få økt datamengde på barknagskader med tanke på seinere analyser. I denne fasen ble det brukt mer ressurser på innhenting av lokalkunnskap om tetthet av hjort i de resterende områdene valgt ut i Bamble, Flekkefjord, Nes, Gol, Hjørtedalen/Tinn, Nord-Fron, Stange, Valdres og Åmli-Froland. Innhenting av kunnskap ble utført ved å kontakte lokale ressurspersoner, grunneiere, skogbruksledere, jegere for om mulig å få kjennskap til områder med høy tetthet av hjort lokalt. Følgelig ble også størrelsen på studieområdene redusert i andre fase av prosjektet, da avgrensningen ble spisset inn mot småskala-områder med høy hjortetetthet.

Bestandsutvelgelse

Utvalget ble gjort ut fra kriteriene fra Veiberg & Pettersen (2000). Bestandene som ble taksert ble i hovedsak valgt ut som tilfeldige stikkprøver fra alle bestand i hogstklasse 3 og 4 innenfor de avgrensede studieområdene. Kun bestand med minimum 80% gran etter stående m³, ble valgt ut. Et arealkrav i utvalget var at bestandene skulle være i intervallet 5-50 daa. I et fåtall av studieområdene i andre fase, ble enkeltbestand valgt ut i områder med kjennskap til skogskader. For å oppnå tilstrekkelig sikre resultater innen hvert studieområde ble det i h.h.t. anbefalinger fra Solbraa (2008) lagt opp til taksering av 30 granbestand per studieområde.

Bestandsutvalget ble gjort med bakgrunn i skogbruksplandata ved hjelp av AT Skog v/ Henning Pettersen. I enkeltområder der dekningen av skogbruksplaner var mangelfull eller for gamle, ble et fåtall av bestand valgt ut vha. flyfoto. Utvalgte bestand ble kvalitetssjekket vha. flyfoto i forkant av feltarbeidet med tanke på treslag/alder.

Feltarbeidet ble gjennomført i barmarksesongen i 2017 (8 studieområder) og 2018 (10 studieområder) av Sigbjørn Rolandsen, Morten Meland og Ole Roer (Faun), samt Espen Åsan (Åsan Naturtjenester).

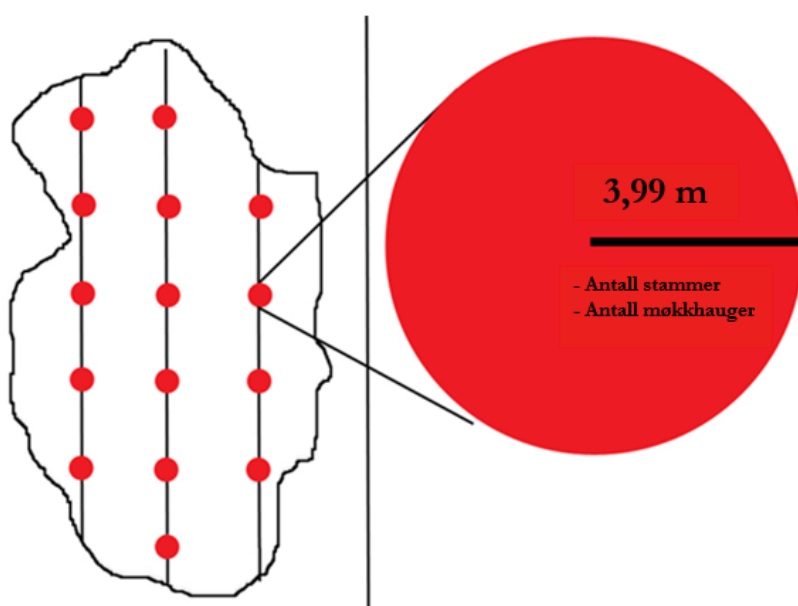


Bilde 2: Opptelling av gran innenfor prøvesirkel i felt ved bruk av takststav med lengde 3,99 m. Treet i forgrunnen har fersket gnag (foregående vinter) forårsaket av hjort. Fra Fritzøe Skoger. Foto: Faun Naturforvaltning/ Morten Meland.

Metodikk

Feltarbeidet ble utført med utgangspunkt i metoden for taksering av hjorteskader på gran i hogstklasse 3 og 4 utviklet av Veiberg & Pettersen (2000). Metoden er utviklet for å ha mulighet til å registrere økonomisk tap etter hjorteskader på skog, på en objektiv og presis måte og baserer seg på en prøveflatemetodikk der registreringsflater på 50 m² blir lagt ut langs takstlinjer i et flateforband tilpasset bestandets størrelse (Figur 5).

Innenfor hver prøvesirkel (50 m²) ble antall skadde trær (barknagde stammer) og uskadde fremtidstre opptalt. Arealet til prøvesirkelen ble oppmålt vha. målestav med lengde på 3,99 m. Det ble skilt mellom nye og gamle skader. Med nye skader menes barknag fra foregående vinter eller nyere. Skader mindre enn 5 cm², eller som skyldtes andre årsaker enn hjort, ble ikke registrert. I tillegg ble det registrert antall møkkhauger fra hjort, både nye og gamle. I tilfeller der prøvesirkelen ble liggende helt eller delvis utenfor bestandet, på myr, veg eller impediment, ble prøvesirkelen flyttet kortest mulig slik at hele prøvesirkelen ble liggende inni bestandet som ble taksert.

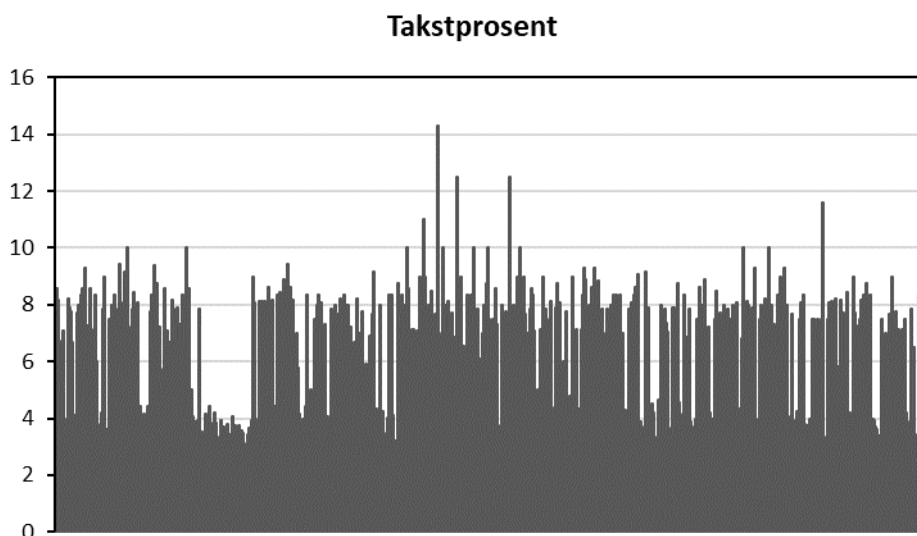


Figur 5. Prinsipp-skisse som viser hvordan prøveflatene legges ut innenfor bestandene som blir taksert. Røde sirkler viser prøveflatene og svarte streker viser bestandsgrense + takstlinjer. Det ble benyttet to ulike forband avhengig av bestandsstørrelsen. For bestand <15 daa var forbandet 25 x 25 meter. For bestand >15 daa ble det benyttet forband på 25 x 50 meter.

Flateforband

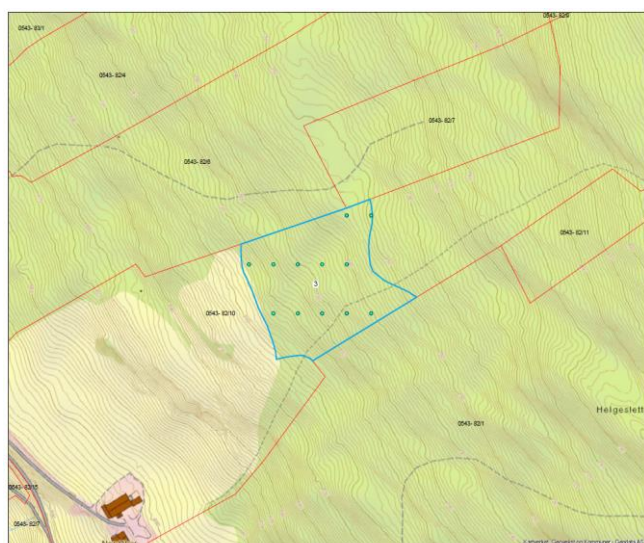
Det ble benyttet to ulike forband avhengig av bestandsstørrelsen. For bestand mindre enn 15 daa ble det benyttet forband på 25 x 25 meter. For bestand på 15 daa eller større ble det benyttet et forband på 25 x 50 meter. Dette skiller seg fra Veiberg & Pettersen (2000), som brukte forband på 50 x 50 meter og 25 x 50 meter. Årsaken til at vi valgt et tettere forband, var ønske om høyere takstprosent for å få sikrere data på bestandsnivå.

Takstprosenten (taksert areal i forhold til total bestandsstørrelse) varierte fra 1,3 til 14,3 % og var i snitt 6,1 % (Figur 6). Gjennomsnittlig størrelse på alle takserte bestand var 16 daa.



Figur 6. Registrert takstprosent i takserte bestand ($n=540$) i alle studieområder ($n=18$).

Flateforbandet i det enkelte bestand ble lagt ut digitalt på kart på forhånd, og hver enkel prøvesirkel ble oppsøkt i felt ved hjelp av georefererte kart og GPS (Figur 7). Dette for å oppnå objektiv og presis registrering av bestandet, sammenlignet med den konvensjonelle metoden ved å gå rette takseringslinjer vha. kompass og oppskritting av meter i felt.



Figur 7. Georeferert kart over ID 3 i studieområde «Valdres». Grønne prikker markerer senter for prøvesirkler i bestandet og lyseblå linje markerer bestandsgrense.

Data fra Landsskogtakseringen

Data over «gnag- og feieskader» forårsaket av hjortevilt registrert som bestandsskade av NIBIO, Landsskogtakseringen var tenkt brukt som supplement til egne data. Da det i femårsomdrevet 2013-2017 kun var 8 prøveflater hvor slike skader var registrert, hvorav 6 av flatene lå på Vestlandet, ga det imidlertid ikke mening å lage statistikk på så tynt grunnlag. Til orientering blir bestandsskade hos Landsskogtakseringen registrert for 1 daa, når skadene er så store at de antas å virke nedsettende på volumproduksjonen eller virkeskvaliteten. Den negative effekten av skaden skal være minst 5% i omfang før den registreres som skade.

Analysemetoder

GIS-analyser

For å undersøke om avstand til ulike areal typer er av betydning for skadefrekvens ble det gjennomført GIS-analyser av AT Skog v/ Henning Pettersen (Tabell 2). Av programvare ble det benyttet ArcGIS Desktop og FME.

Vi beregnet avstand til areal typene landbruksareal (fulldyrka jord, landbruksareal), avstand til bolighus, avstand til kommunal- og fylkesveier og avstand til foringsplass. Her ble avstand til menneskelig forstyrrelse definert som nærmeste avstand til bolighus, kommunal- eller fylkesvei.

For å beregne areal typefordeling nær takserte bestand, hentet vi ut areal typer AR5 fra NIBIO innenfor en kilometer radius fra senterpunktet rundt hvert bestand. Areal typer ble klippet med buffer og gruppert, og deretter koblet til bestandsflatene.

Vi brukte overlay mot terrengmodell for å finne helningsretning i grader for hvert bestands senterpunkt. Basert på helningsgraden ble hvert bestand definert som «Syd», «Sydvest», «Sydøst», «Vest», «Nordvest», «Nord», «Nordøst» eller «Øst» vendt.

For å bli definert som «forplass» ble lokaliteter som frivillig eller ufrivillig hadde fungert som forplasser for hjort i min. én vinter i løpet av siste 10-års periode, kartfestet med senterkoordinat. Vi gjør oppmerksom på at det per dato er forskriftsfestet generelt forbud mot å legge ut for til ville hjortedyr som tiltak for å begrense spredning av CWD (FOR-2016-07-11-913).

Tabell 2. Benyttet grunnlagsdata, kilde og fremgangsmåte.

Analyse	Grunnlagsdata	Kilde	Metode
Avstand til landbruksareal	AR5	Geonorge	Beregnet avstand fra Bestandsgrense til nærmeste landbruksareal. Areal type 21, 22 og 23.
Avstand til bolig	Bygningspunkt fra Matrikkel	Geonorge	Beregnet avstand fra Bestandsgrense til nærmeste matrikkelpunkt definert som bolig. Bygningstype 111 – 159.
Avstand til kommunal veg	Vegnett	Geonorge	Beregnet avstand fra Bestandsgrense til nærmeste kommunale veg.
Avstand til fylkesveg/riksveg	Vegnett	Geonorge	Beregnet avstand fra Bestandsgrense til nærmeste Fylkesveg eller Riksveg.
Himmelretning	Digital terrengmodell	Kartverket	Konverterte terrengmodellen til å vise helningsretninger. Brukte overlay for å hente ut helningsretning for hvert bestands senterpunkt.
Areal typefordeling	AR5	Geonorge	Hentet ut areal typer innenfor en kilometer radius for hvert senterpunkt av takstbestandet. Areal typer ble klippet med buffer og gruppert, for deretter å kobles til bestandsflatene.
Avstand til forplass	Forplasser	Grunneiere/ viltansvarlige	Beregnet avstand til nærmeste forplass fra bestandsgrense av hvert bestand. Definert 44 forplasser fordelt på 9 studieområder.

Statistiske analyser

Statistiske analyser er basert på data fra 9 studieområder (270 takstbestand). De resterende studieområdene ble ekskludert fra den utvidede analysen på grunn av relativt få bestand med registrert barknagskade.

I modellen ble det kontrollert for følgende forklaringsvariabler: andel fulldyrka jord innenfor 1 km radius av bestandet, avstand til forplass for hjort, avstand til menneskelig forstyrrelse (nærmeste avstand til bolighus, kommunal- eller fylkesvei), bestandsalder, bonitet, treantall (granter per daa) og himmelretning:

x_{ij}^{MF} : $\ln(\text{Avstand til menneskelig forstyrrelse (min av bolighus og veier)})$ - sentrert.
 x_{ij}^B : Bonitet – sentrert.
 x_{ij}^T : Treantall – sentrert.
 x_{ij}^A : Alder – sentrert.
 x_{ij}^F : Andel fulldyrka jord i nærmeste km - sentrert. Områder med mer enn 40% er satt til 40%.
 x_{ij}^{AF} : Avstand til forplass i m. (NB! Ikke benyttet som forklaringsvariabel i (1)). Se z under.
 z_{ij}^{AF} : Logistisk funksjon av avstand til foring, jf. eget avsnitt.

Område: De 9 studieområdene er lagt inn som faktorvariabler i regresjonsligningen, representert med τ_i i ligning (1b).

Himmelretning er tatt med som en faktorvariabel med nivåene «Sydvendt» og «Nordvendt».

Bestand med helningsgrad «Syd», «Sydvest», «Sydøst» og «Vest» ble definert som «Sydvendt» i modellen, mens bestand med helning mot «Nordvest», «Nord», «Nordøst» eller «Øst» ble definert som «Nordvendt».

Himmelretningen er representert med τ_H i ligning (1b).

Avstanden til fulldyrka jord antas også å være en viktig variabel for å forklare skadefrekvens, der vi forventet å finne mer skade nær fulldyrka jord. Denne variabelen ble likevel valgt i modellen vår fordi avstand til fulldyrka jord og andel fulldyrka jord ikke regnes for å være uavhengige variabler (korrelasjonskoeffisient nær 1).

Vi benyttet en generalisert lineær model definert i (1) for å analysere data:

$$Y_{ij} \sim \text{Bin}(n_{ij}, p_{ij}) \quad (1a)$$

$$\text{Logit}(p_{ij}) = \ln(p_{ij} / [1 - p_{ij}]) = \beta_0 + \beta^{MF} x_{ij}^{MF} + \beta^B x_{ij}^B + \beta^T x_{ij}^T + \beta^A x_{ij}^A + \beta^F x_{ij}^F + \alpha^{AF} z_{ij}^{AF} + \tau_i + \tau_H + \epsilon_{ij}, \epsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2) \quad (1b)$$

Vi ser da på at sjansen for at et tilfeldig tre i bestandet er skadet, dvs. skadefrekvensen i bestandet, som kalles p_{ij} . Vi antar at denne sjansen er uavhengig fra tre til tre. Vi observerer i alt n_{ij} trær i bestandet. Antall skadde er gitt ved y_{ij} , hvor $0 \leq y_{ij} \leq n_{ij}$. Dersom vi hadde observert uendelig mange trær ville vi hatt $y_{ij} = n_{ij} * p_{ij}$.

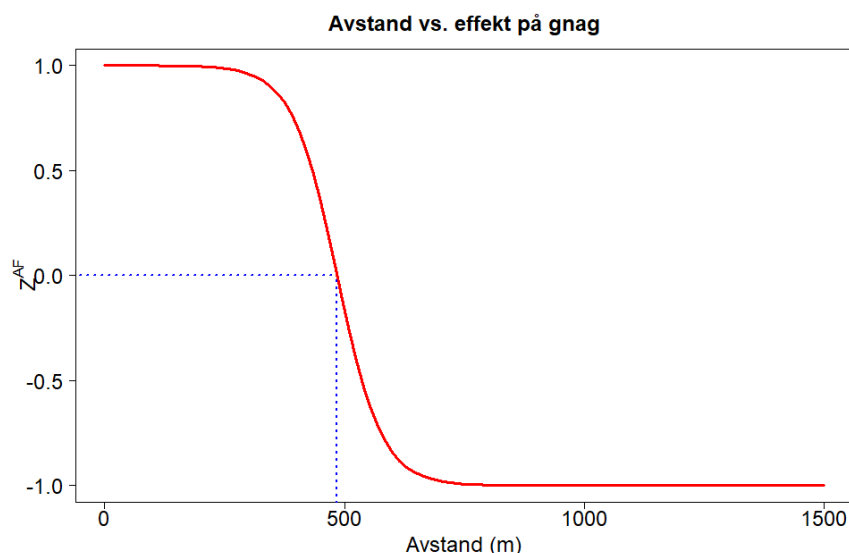
β -ene, α^{AF} , τ -ene samt σ^2 er parametere i modellen. Disse ble beregnet ved hjelp av programmet R (R Core team 2016) og 'glm()' funksjonen. Rådata og script er fritt tilgjengelig for videre analyser på forespørsel.

Det står klart både ut fra etterlatt inntrykk under feltregistreringer, samt innledende analyser av data, at avstand til forplass er en viktig faktor for barknagskader. Samtidig varierer disse avstandene mellom laveste registrerte på 20 meter til lengste registrerte på ~35 km. Gjennomsnitt og median avstand var henholdsvis ~7 km og ~3,8 km. 20% (55 stk) av bestandene lå nærmere enn 1 km fra nærmeste registrerte forplass.

Vi antok, a priori (uten dataanalyse), at sammenhengen mellom barknagskader og avstand til foring følger en sigmoid kurve. Det finnes utallige måter å modellere ikke-linære sammenhenger mellom avstand og barknagskade. Vi vurderte og prøvde blant annet funksjoner basert på B-spliner, men endte opp å benytte en logistisk form, dvs.

$$z^{AF}_{ij} = 1 - 2 * (1 + \exp\{(x^{AF}_{ij} - 484)/87,1\})^{-1} \quad (2)$$

Som er basert på en logistisk sammenheng, jf. figur 8. Parameterne '484' og '87,1' i (2) er satt opp ved å maksimere sannsynligheten for modellen definert i (1) ved at Akiakes modell utvelgelses kriterium (AIC) er minimert.



Figur 8. Sammenheng mellom avstand i meter (x-aksen) og forklaringsvariabelen z^{AF} som benyttes i modellene. Blå stipla linjer viser at avstand 500 m er den avstanden som gir «0-effekt».

Vurdering økonomisk tap

Det er gjennomført økonomiske beregninger av skogskader forårsaket av barknag etter metodikk fra Veiberg & Pettersen (2000). Beregningene er utført for et utvalg av takserte bestand, inkludert bestandene med høyest observert skadeprosent.

Det presiseres at det er knyttet usikkerhet til nevnte beregninger. Dette som følge av at resultatene i stor grad avhenger av hvilke forutsetninger som legges til grunn. Rentefot og fremtidig verdi av tømmer ved avvirkning er bl.a. av stor betydning. I våre beregninger er det lagt til grunn en driftsnetto på kr. 180 per m³ for bestand uten skade. Videre er det benyttet en rentefot på 3,5%.

Det økonomiske tapet vil avhenge av hvor mange av de skadde trærne som overlever frem til hogstmoden alder. Vi har etter Veiberg og Pettersen (2000) valgt å bruke 50% avgang på yngre bestand. For bestand der hogstmoden alder etter bonitet nås < 20 år fram i tid, har vi antatt at avgangen av skadde trær er 30%. I tillegg er redusert virkeskvalitet på de skadde trærne som overlever frem til hogstmoden alder hensyntatt, ved at det er forutsatt at nedre 3 meter av rotstokken har råteskader og blir massevirke i stedet for sagtømmer. Basert på nevnte forutsetninger er økonomisk tap for utvalgte bestand beregnet som differansen mellom normal produksjon og sortimentsfordeling uten hjorteskode, minus forventet verdiproduksjon med hjorteskode.

Tetthet av hjort

Vi benyttet fellingstall for hjort dividert på tellende hjortareal for det enkelte studieområde som grunnlag for å si noe om bestandstettheten av hjort mellom studieområdene. Her tok vi utgangspunkt i gjennomsnittlige fellingstall de siste tre årene (2016-2018), og baserte tallene på snittverdier for hele kommuner. I tilfeller der studieområdet strakk seg over flere kommuner (f.eks. studieområdet «Valdres» som bestod av areal fra kommunene Nord-Aurdal, Vestre-Slidre og Øystre-Slidre), ble det benyttet gjennomsnittlige tall fra samtlige kommuner.

De samme områdene er benyttet som grunnlag for presentasjon av sett-hjort data. Sett-hjort data er hentet fra Hjorteviltregisteret (www.hjorteviltregisteret.no).



Bilde 3: Gran med barknagskader blir utsatt for råteangrep, noe som fører til økt risiko for stammebrudd. Foto: Morten Meland

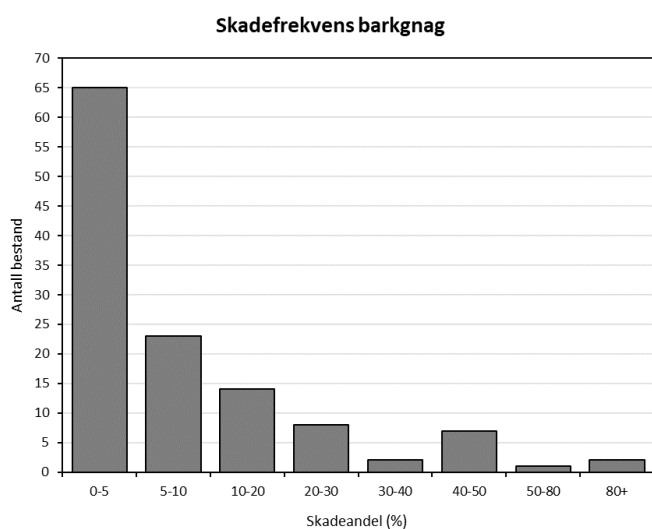
3 Resultat

Det ble registrert 122 bestand med barknagskade (23% av undersøkte bestand). Av 540 takserte bestand fordelt på 18 studieområder, var 418 bestand uten skade. Det ble registrert flest bestand med skadefrekvens (andelen skadde stammer per bestand) i intervallet 0-5% (Figur 9).

Skadeomfanget varierte mye mellom studieområdene; fra 0 skadde bestand i Birkenes til 19 av 30 skadde bestand i Valdres. Resultatene er oppsummert i tabell 3. For mer detaljert oversikt per studieområde vises det til vedlegg.

Tabell 3. Oppsummering av de mest sentrale resultatene fra 540 takserte bestand fordelt på 18 studieområder.

Studieområde	Areal Km2	Antall uskadde bestand	Antall skadde bestand	Maks. skadeprocent per bestand	Skade i snitt(%)	Antall skadde gran per daa	Antall uskadde stammer	Antall skadde stammer	Antall prøvesirkler
Bamble	55	27	3	2	0,1	0	2065	3	479
Birkenes	520	30	0	0	0,0	0	1507	0	473
Eidsvoll	135	26	4	5	0,4	0	1898	11	451
Flekkefjord	60	23	7	42	2,4	1	3080	39	558
Fritzøe Skoger	50	21	9	13	1,9	2	1714	35	444
Gol	47	23	7	22	1,9	2	2164	41	535
Hjartdal	30	19	11	81	7,5	7	1940	158	470
Lardal	150	26	4	6	0,4	0	2651	10	493
Lyngdal og omegn	530	29	1	4	0,1	0	1064	2	443
Modum	75	19	11	14	1,7	1	2183	36	544
Nes	59	26	4	35	1,4	1	1912	26	507
Nome	330	22	8	82	3,7	4	2125	85	444
Nord-Fron	75	27	3	9	0,5	1	2547	12	457
Ringebu	130	26	4	3	0,2	0	1742	6	451
Stange	43	23	7	47	7,4	5	1747	137	555
Valdres	92	11	19	50	8,0	5	2012	135	549
Østfold	120	14	16	28	4,9	5	1635	91	357
Åmli-Froland	165	26	4	26	1,0	1	2073	23	464
Sum		418	122		2,4	2	36059	850	8674



Figur 9. Skadefrekvens for bestand med registrert barknagskade fordelt på prosentintervaller ($n=122$).

Studieområdene

Bamble

Undersøkte bestand lå på nordsiden av E18 fra Fosstveit mot Ris i Øst, og et stykke videre nordover i kommunen. Størrelsen på studieområdet var på ca. 55 km².

Det ble registrert barknag i 3 bestand, hvorav en skadeprosent på 2% (id 21) og 1% (id 34 og id 9) (Figur 10). For disse bestandene utgjorde dette et snitt på 1 skadd stamme per daa. Det ble registrert 2 nye møkkhauger.

Birkenes

Bestandsutvalget tok utgangspunkt i store deler av Birkenes kommune. I tillegg ble det taksert 3 bestand i Lillesand. Studieområdet ligger i hovedsak nord for E18. Studieområdet er på ca. 520 km² (Figur 11).

Det ble ikke registrert barknag i noen bestand. Det ble totalt registrert 5 møkkhauger fra hjort, hvorav 3 nye.

Eidsvoll

I Eidsvoll var det den vestligste delen av kommunen undersøkt for barknagskader, med et studieområde på ca. 135 km².

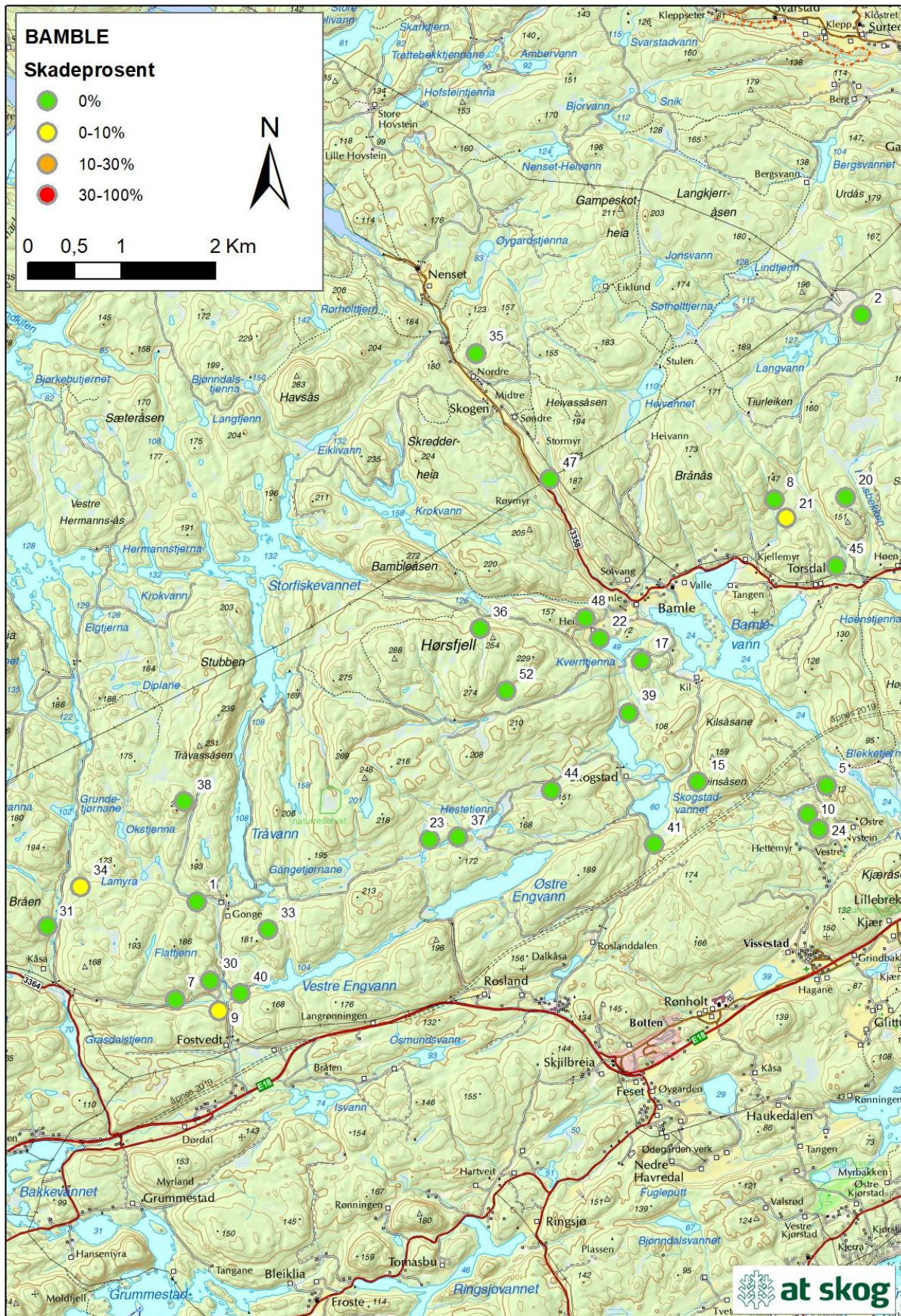
Det ble registrert barknag i 4 bestand, hvorav en skadeprosent på 1% (id 21), 5% (id 44), 1% (id 36) og 4% (id 20) (Figur 12).

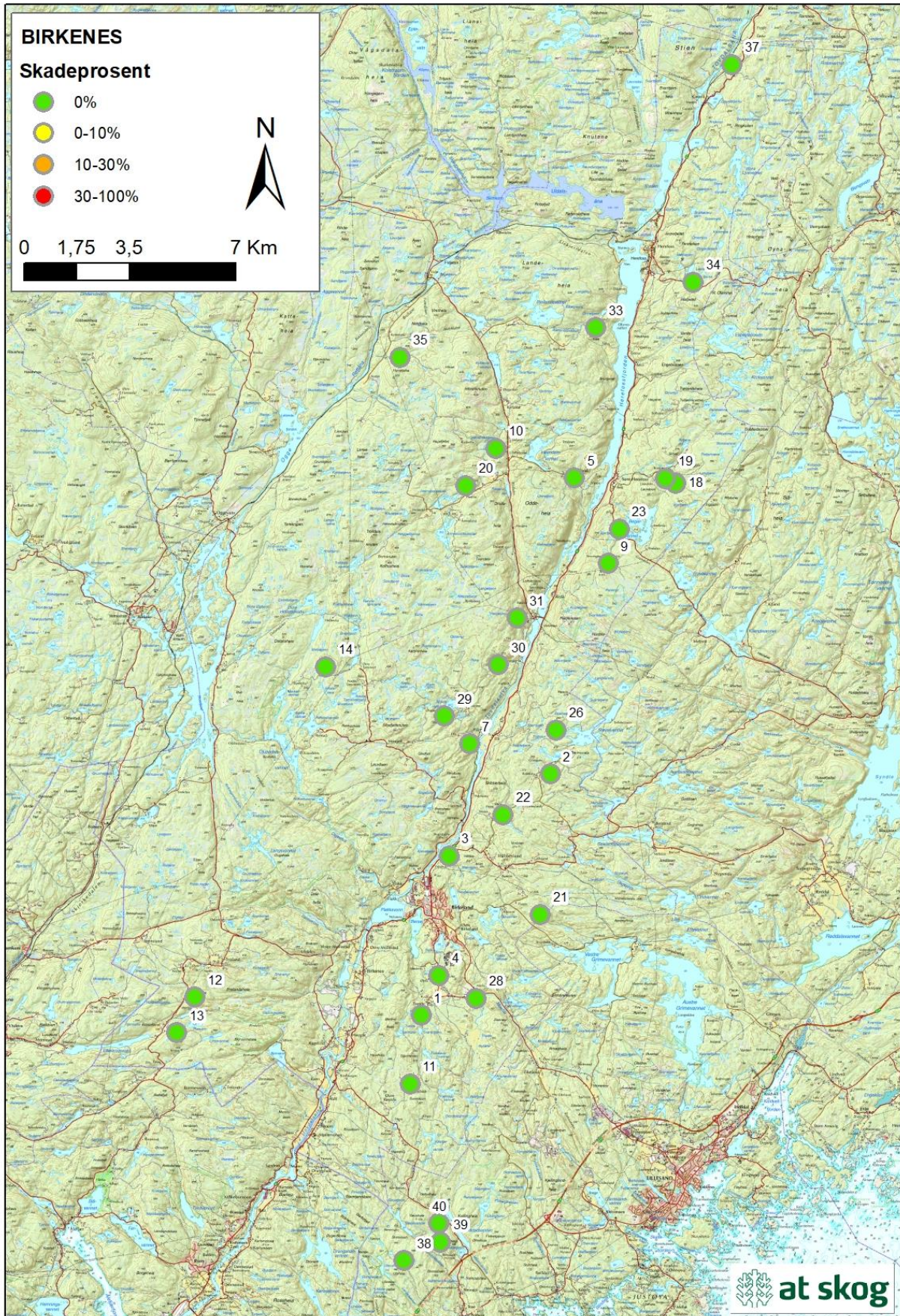
Dette utgjorde et snitt for bestandene med skade på 3 gran per daa. Det ble kun registrert gamle gnag, og det ble registrert ny hjortemøkk i 1 bestand.

Flekkefjord

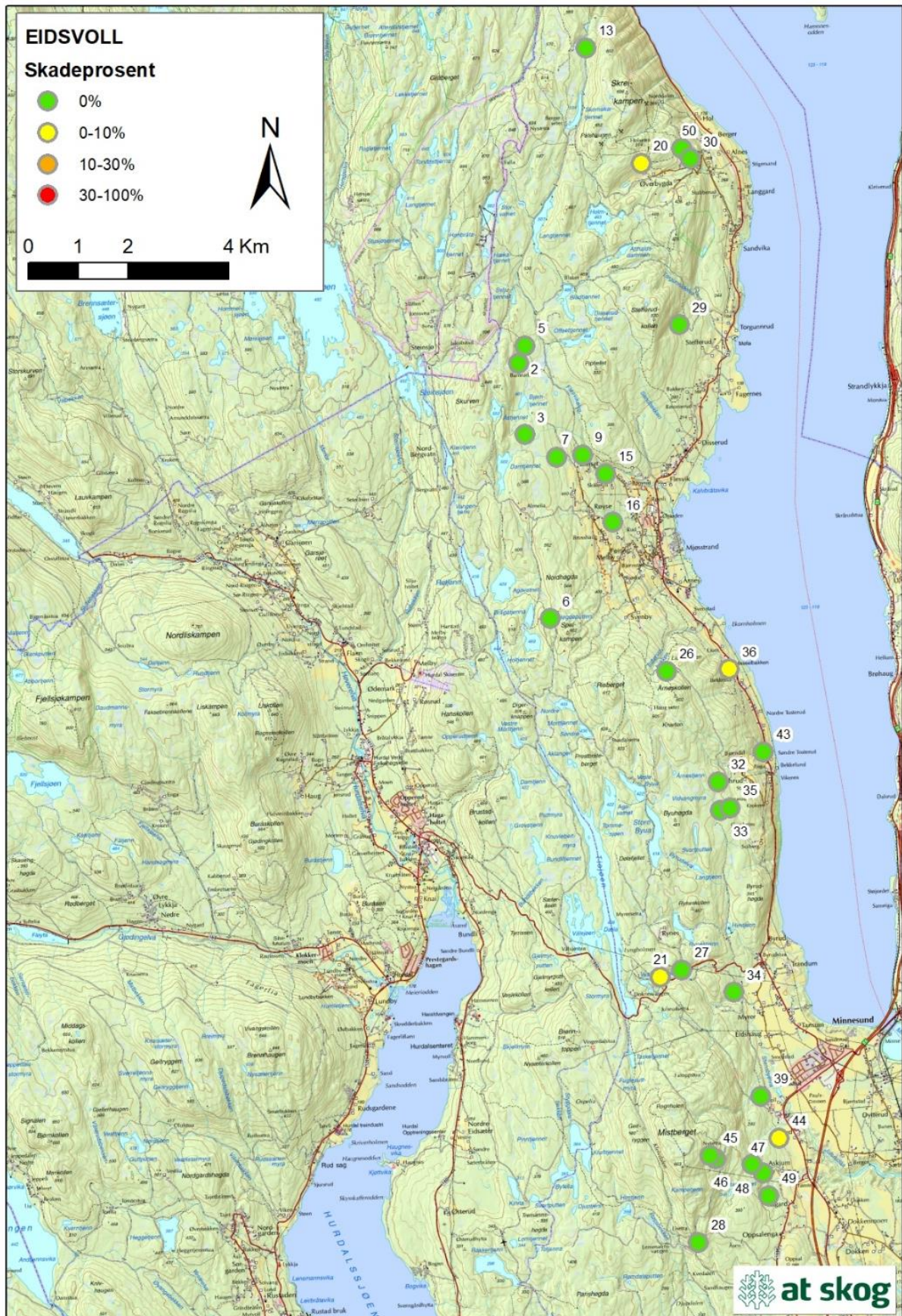
Undersøkte bestand lå på vestsiden av Sirdalsvannet, fra Sira og nordover. I tillegg ble det undersøkt 2 adskilte bestand et stykke lengre sør i kommunen. Størrelsen på studieområdet var ca. 60 km².

Det ble registrert barknag i 7 bestand. For disse bestandene utgjorde dette et gjennomsnitt på 6 skadde stammer per. daa. Skadeprosenten varierte fra 1 - 42% og 21% av skadene var nye. Det ble registrert flest skader på vestsiden av Sirdalsvannet (Figur 13).

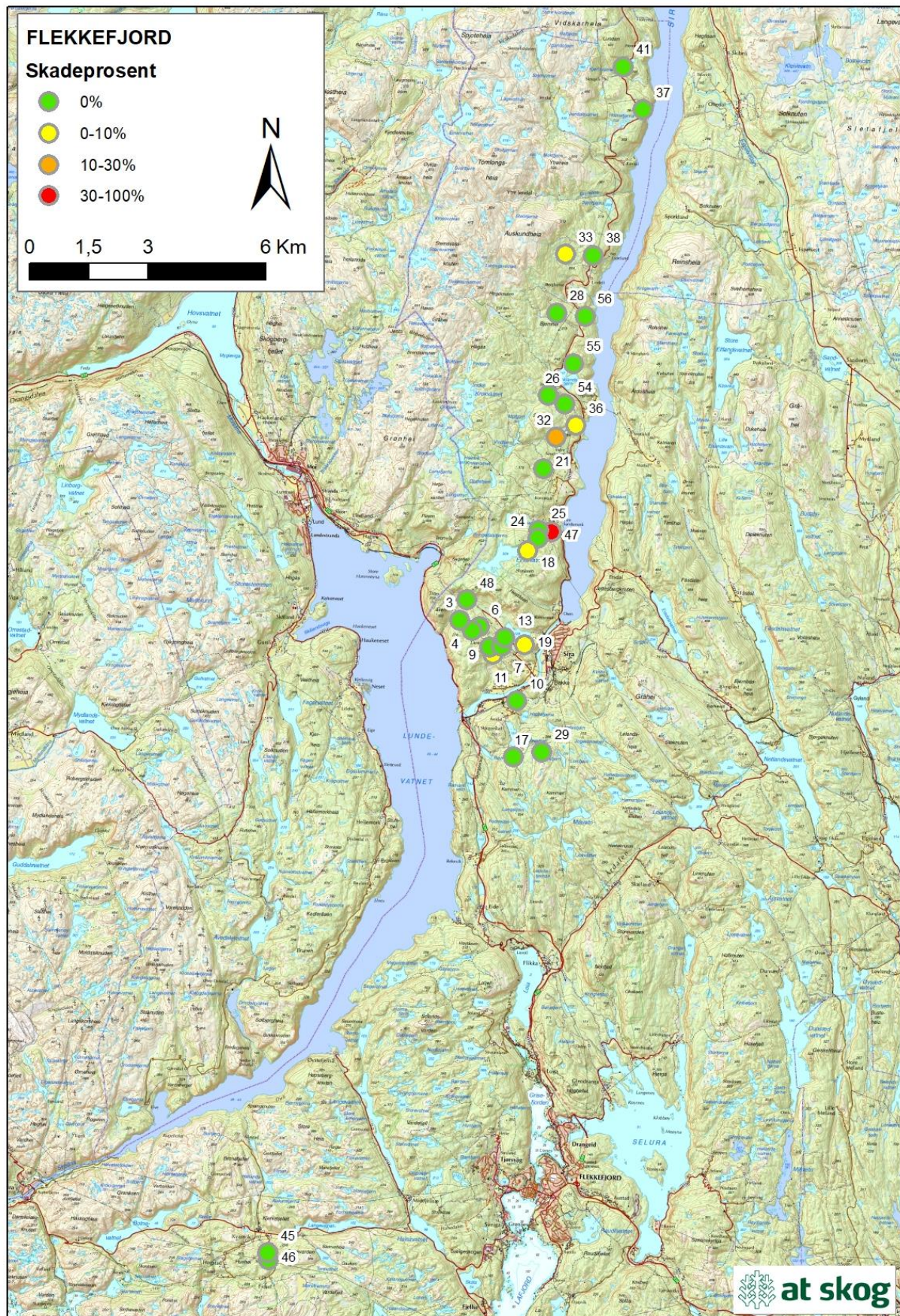




Figur 11. Takserte bestand ($n=30$) i studieområdet «Birkenes». Farge på sirkler angir registrert skadefrekvens for bestand. Nummeret tilknyttet hvert bestand angir bestandsid.



Figur 12. Takserte bestand ($n=30$) i studieområdet «Eidsvoll». Farge på sirkler angir registrert skadefrekvens for bestand. Nummeret tilknyttet hvert bestand angir bestandsid.



Figur 13. Takserte bestand ($n=30$) i studieområdet «Flekkefjord». Farge på sirkler angir registrert skadefrekvens for bestand. Nummeret tilknyttet hvert bestand angir bestandsid

Fritzøe Skoger

Fritzøe Skoger er en skogeiendom på 615 000 daa i Telemark/Vestfold. Bestandsutvalget ble gjort i tre adskilte områder hhv.; sør i Siljan, sør i Larvik og nord i Larvik (gamle Lardal kommune). Størrelsen på studieområdet er på ca. 50 km² hvorav hvert delområde utgjør rundt 16 km².

Det ble registrert barknag i 9 bestand. Skadeprosenten for disse bestandene varierte fra 2 - 13% og 43% av skadene var nye. Dette utgjorde et snitt på 6 skadde grantre per daa for de skadde bestandene. Det ble kun registrert gnagskader i det midterste studieområdet (Figur 14).

Det ble registrert møkk i 7 bestand, hvorav 6 nye møkkhauger.

Gol

Studieområdet strekker seg fra Gol sentrum og nordvestover mot Hemsedal. Det ble taksert bestand på begge sider av dalføret langs elva Hemsil. Studieområde er på ca. 47 km².

Det ble registrert barknag i 7 bestand. For disse bestandene utgjorde dette et gjennomsnitt på 6 skadde grantre per daa. Skadeprosenten varierte fra 1 - 22% og 27% av skadene var nye. Det ble registrert flest skader i områdene rundt Hovin og Nordre Volebråtane (Figur 15).

Det ble registrert møkkhauger i 7 bestand.

Hjartdal

Hoveddelen av bestandsutvalget ble lagt til Hjartdal, fra Lonargrenda i vest til Sauland i øst. Området utgjør drøye 30 km². I tillegg ble det taksert 5 bestand på vestsiden av innsjøen Tinnsjø hvorav 2 i Tinn og 3 i Notodden.

Det ble registrert barknag i 11 bestand. For disse bestandene utgjorde dette et snitt på 17 skadde grantre per dekar. Skadeprosenten varierte fra 1 - 81% og 13 % av skadene var nye. Det ble registrert høyest skadefrekvens i området rundt Lonar i Hjartdal (Figur 16).

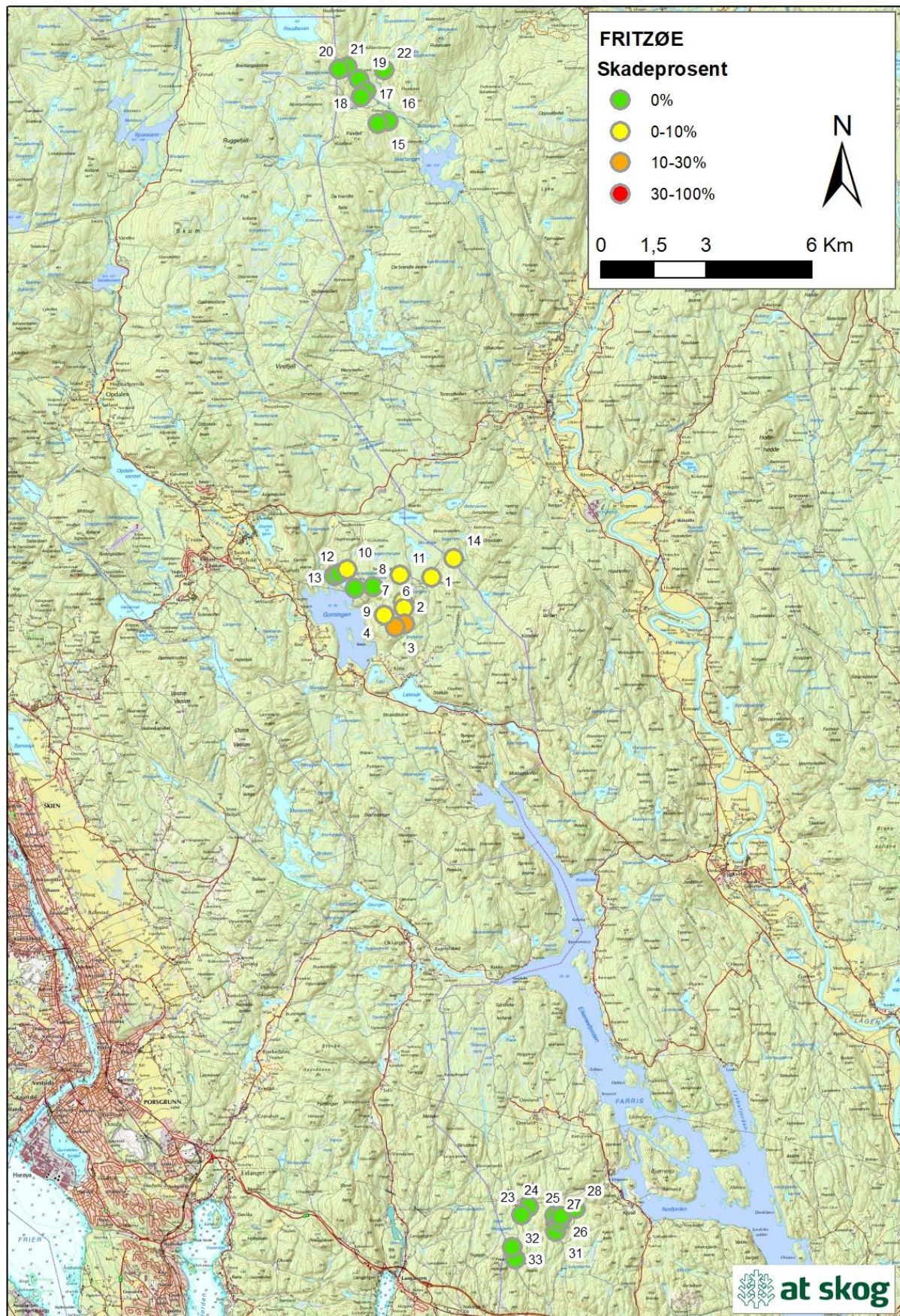
Det ble registrert hjortemøkk i 12 ulike bestand, hvorav 13 nye møkkhauger og 19 gamle.

Lardal

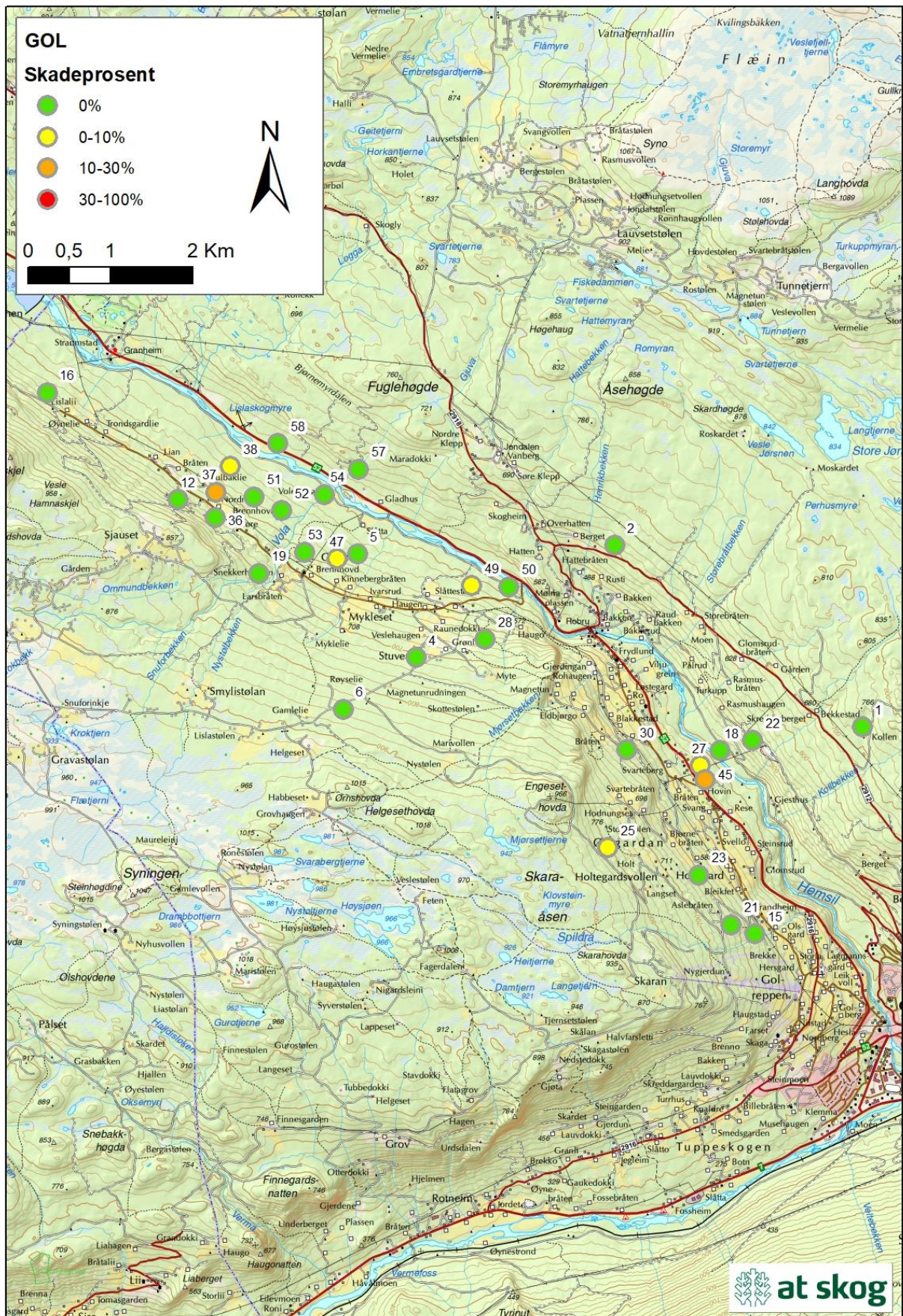
Studieområdet omfattet hoveddelen av gamle Lardal kommune (nå del av Larvik) med unntak av Fritzøe skoger sin eiendom i Lardal. Studieområdet er ca. 150 km².

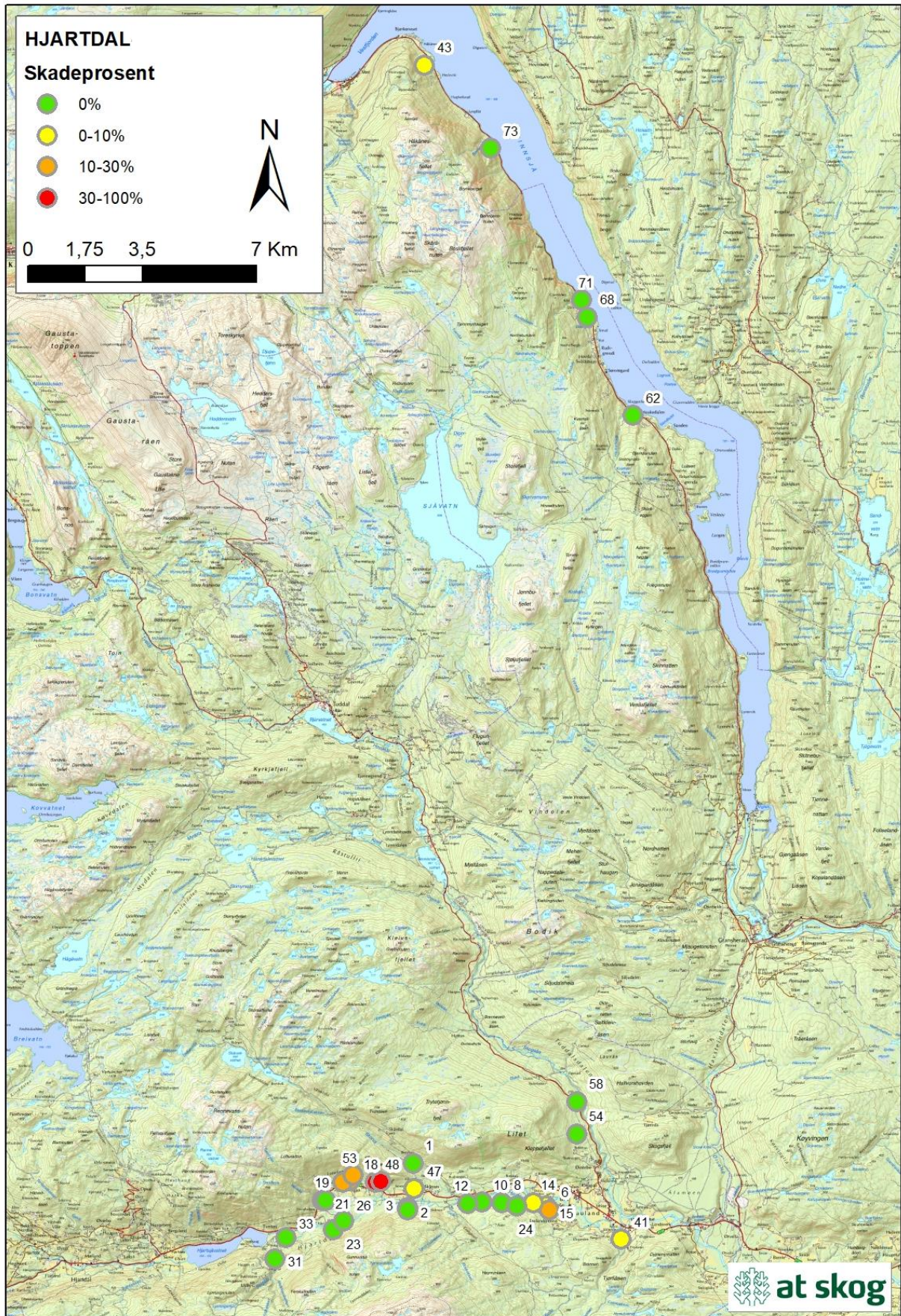
Det ble registrert barknag i 4 bestand, hvorav en skadeprosent på henholdsvis 1% (id 36), 6% (id 40), 2% (id 41) og 5% (id 47). Det ble kun registrert barknagskader nord i studieområdet (Figur 17). For de skadde bestandene utgjorde dette et gjennomsnitt på 3 skadde grantrær per dekar.

Det ble registrert 6 gamle møkkhauger.

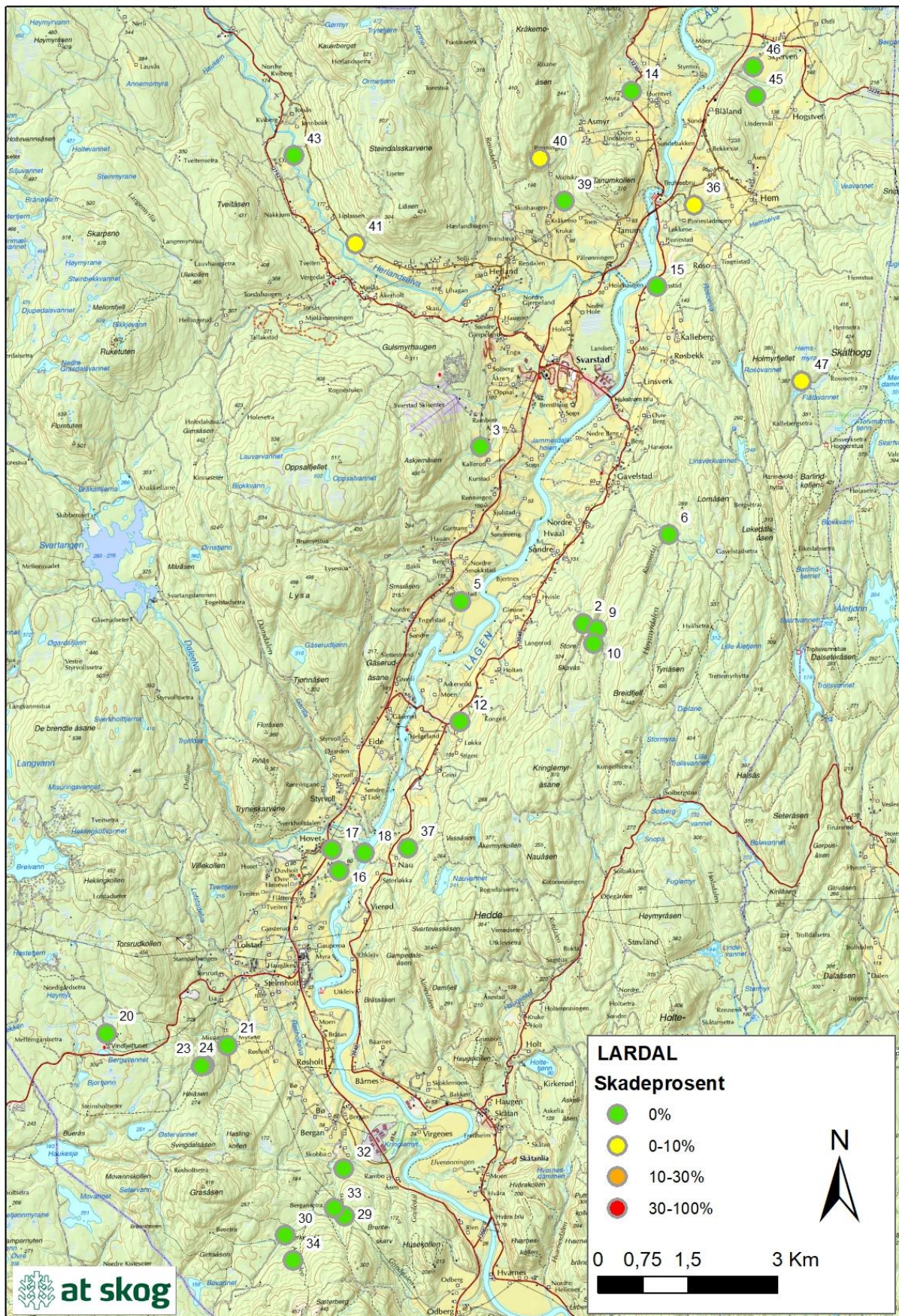


Figur 14. Takserte bestand ($n=30$) i studieområdet «Fritzøe Skoger». Farge på sirkler angir registrert skadefrekvens for bestand. Nummeret tilknyttet hvert bestand angir bestandsid





Figur 16. Takserte bestand ($n=30$) i studieområdet «Hjarthdal». Farge på sirkler angir registrert skadefrekvens for bestand. Nummeret tilknyttet hvert bestand angir bestandsid



Figur 17. Takserte bestand ($n=30$) i studieområdet «Lardal». Farge på sirkler angir registrert skadefrekvens for bestand. Nummeret tilknyttet hvert bestand angir bestandsid.

Lyngdal og omegn

Studieområdet strekker seg fra sørlige deler av Hægebostad, samt omfatter deler av kommunene Lyngdal og Farsund. Størrelsen på området er totalt ca. 530 km².

Det ble registrert barknag i kun ett bestand (id 63). Her var 4 % av stammene skadd (Figur 18). Det ble registrert 2 nye møkkhauger.

Modum

Studieområdet i Modum er todelt. Det ene området strekker seg fra Åmot og Vikersund vestover mot kommunegrensa til Krødsherad (55 km²). Delområde 2 omfatter nordøstre del av Finnemarka ut mot Tyrifjorden, helt øst i kommunen (20 km²). Studieområdet er samlet ca. 75km².

Det ble registrert skader i 11 bestand, med varierende skadeprosent fra 1 - 14%. For de skadde bestandene utgjorde dette et snitt på 4 skadde grantre per. Det ble kun registrert nye skader i ett bestand, øvrige skader var av eldre dato. Det ble registrert mest skader nær Simostranda og Geithus i det vestlige delområdet (Figur 19).

Det ble registrert 2 nye møkkhauger i 1 bestand.

Nes

Hoveddelen av studieområdet ligger i Nes kommune fordelt på to adskilte områder hhv. nord og sør i kommunen. I tillegg ble det taksert noen få bestand i Flå og Gol. Hvert delområde utgjør ca. 30 km², noe som gir studieområdet en samlet størrelse på ca. 60 km².

Det ble registrert skader i 4 bestand, hvorav en skadeprosent på henholdsvis 35% (id 53), 5% (id 51) og 1% (id 12 og id 44) (Figur 20). For de skadde bestandene utgjorde dette et snitt på 6 skadde grantre per daa. Det ble registrert 5 møkkhauger fordelt på 4 bestand.

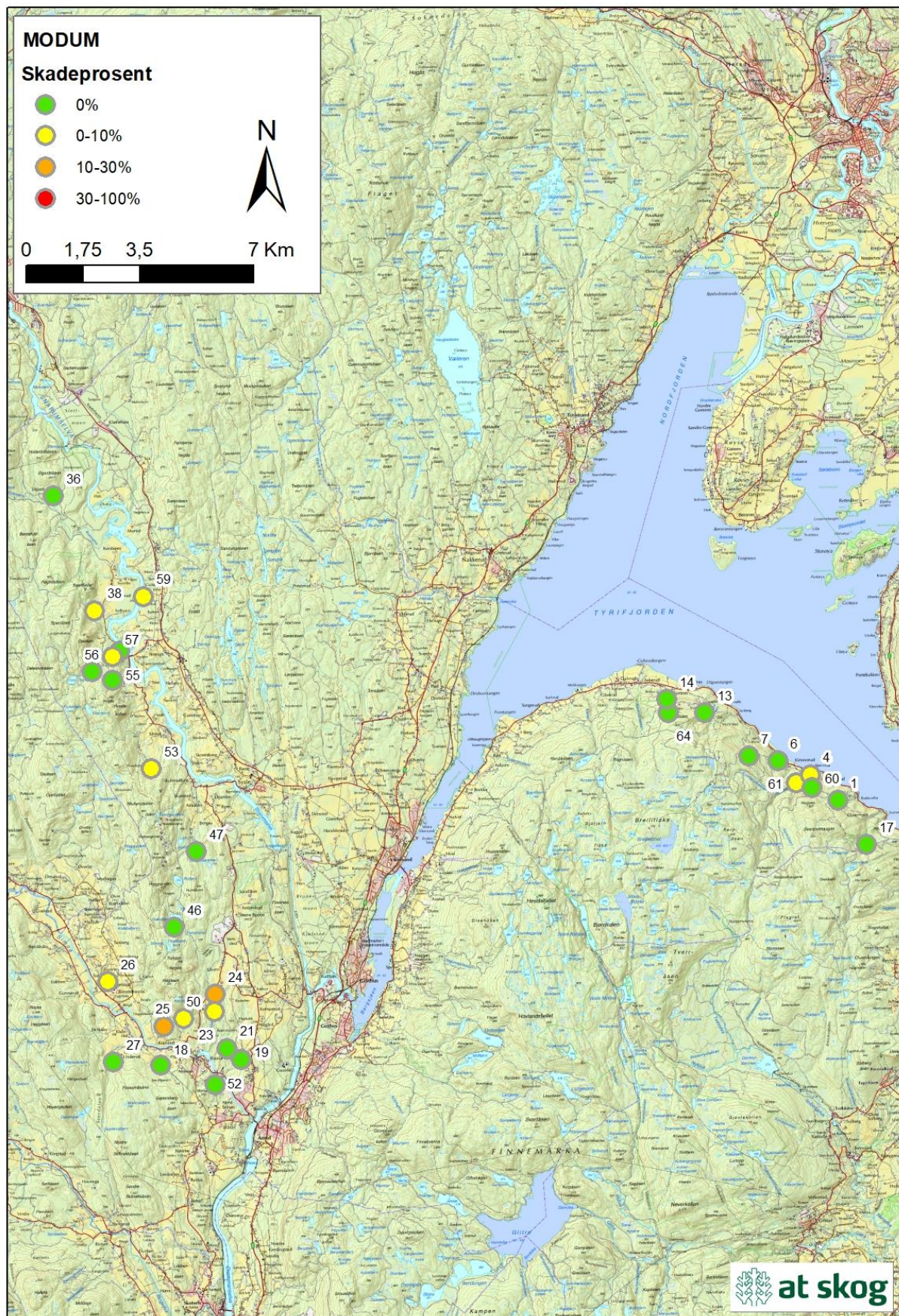
Nome

Studieområdet ble definert som store deler av Nome kommune, med unntak av Cappelen Skoger. I tillegg ble det undersøkt 3 bestand i Sauherad kommune. Studieområdet er på ca. 330 km².

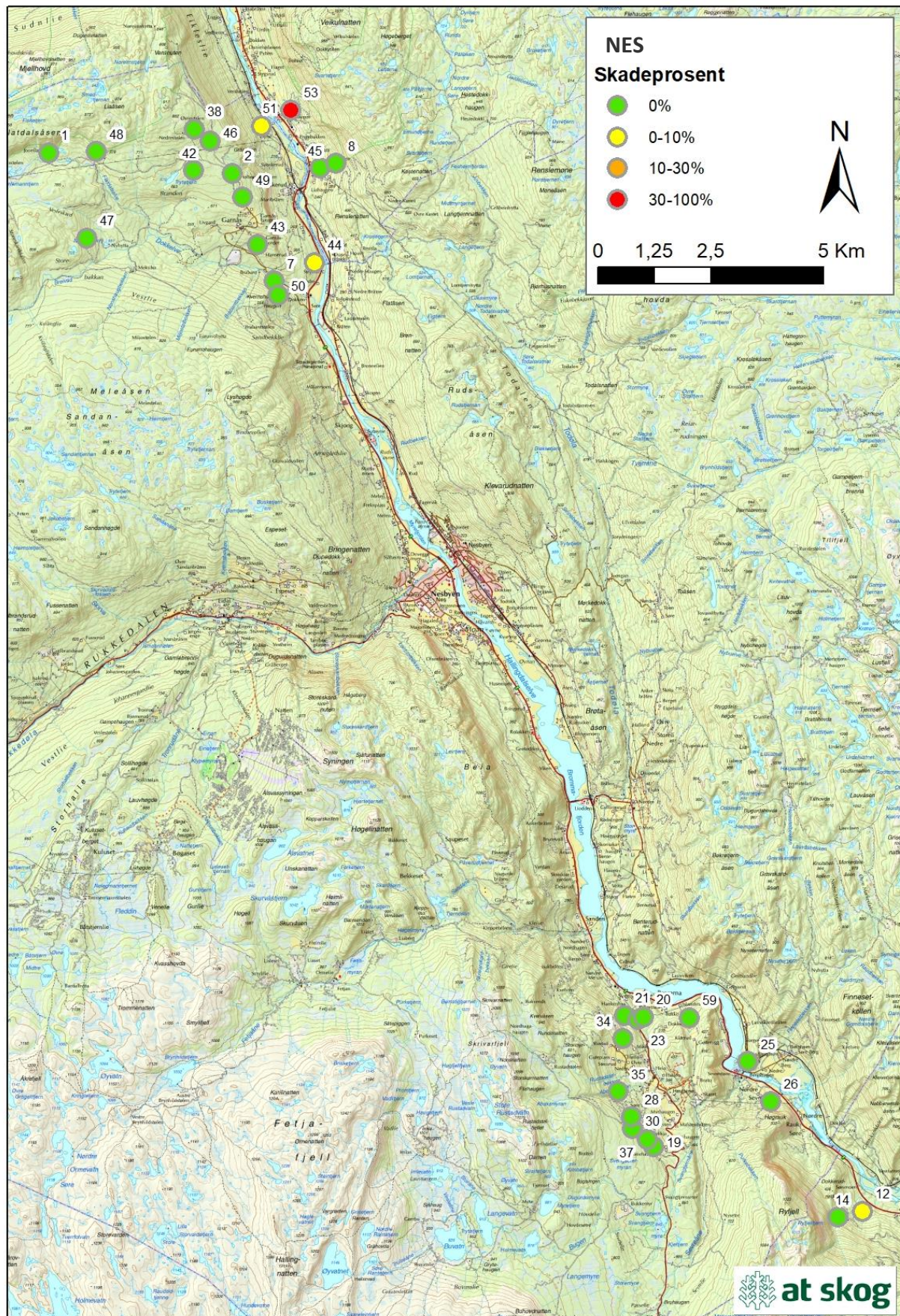
Det ble registrert gnagskader i 8 bestand. Skadeprosenten varierte fra 1 - 82% og det ble kun registrert gamle skader. Det ble registrert flest skader i området rundt Flåbygd (Figur 21).

For de skadde bestandene var det i gjennomsnitt 8 skadde grantre per daa.

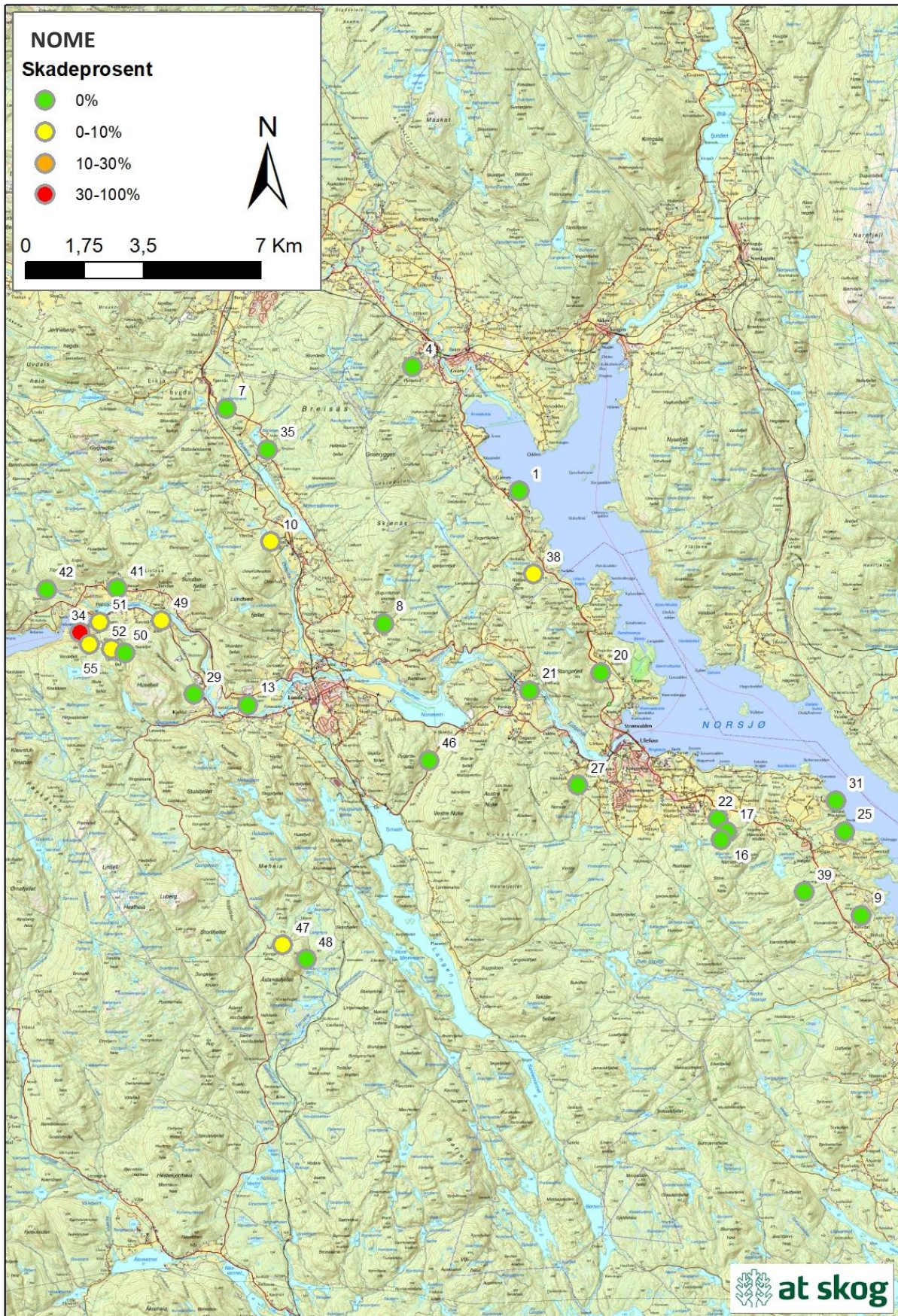




Figur 19. Takserte bestand ($n=30$) i studieområdet «Modum». Farge på sirkler angir registrert skadefrekvens for bestand. Nummeret tilknyttet hvert bestand angir bestandsid.



Figur 20. Takserte bestand ($n=30$) i studieområdet «Nes». Farge på sirkler angir registrert skadefrekvens for bestand. Nummeret tilknyttet hvert bestand angir bestandsid.



Figur 21. Takserte bestand ($n=30$) i studieområdet «Nome». Farge på sirkler angir registrert skadefrekvens for bestand. Nummeret tilknyttet hvert bestand angir bestandsid.

Nord – Fron

Studieområdet er todelt og strekker seg på begge sider langs Gudbrandsdalslågen nær Kvam, samt på hver side av Vinstra ved Kvikne. Om lag en tredjedel av de takserte bestandene ligger i dalføret vestover mot Skåbu. Studieområdet er samlet på ca. 75 km².

Det ble registrert barknag i 3 bestand, hvorav en skadeprosent på 3% (id 40), 3% (id 28) og 9% (id 18). For disse bestandene utgjorde dette et gjennomsnitt på 5 skadde grantrær per daa (Figur 22).

Det ble registrert 3 gamle møkkhauger fordelt på 2 bestand.

Ringebu

Bestandsutvalget ble konsentrert til dalsidene langs begge sider av Gudbrandsdalslågen i Ringebu kommune. Studieområdet er på ca. 130 km².

Det ble observert barknag i 4 bestand, hvorav en skadeprosent på henholdsvis 1% (id 4), 2% (id 39), 3 % (id 20) og 1% (id 33). For disse bestandene utgjorde dette et gjennomsnitt på 1 skadd stamme per daa (Figur 23). Det ble registrert nye møkkhauger i 4 bestand.

Stange

Studieområdet er konsentrert til de sørlige delene av Stange kommune (nær Strandlykkja) på østsiden av Mjøsa. I tillegg ble det undersøkt 3 bestand i Ringsaker kommune nordvest for Brumunddal. Studieområdet er samlet på ca. 43 km².

Det ble registrert barknag i 7 bestand med et gjennomsnitt på 22 skadde grantrær per daa. Skadeprosentene varierer fra 5 - 47% og 72 % av skadene var nye. Det ble registrert flest skader i området rundt Strandlykkja (Figur 24).

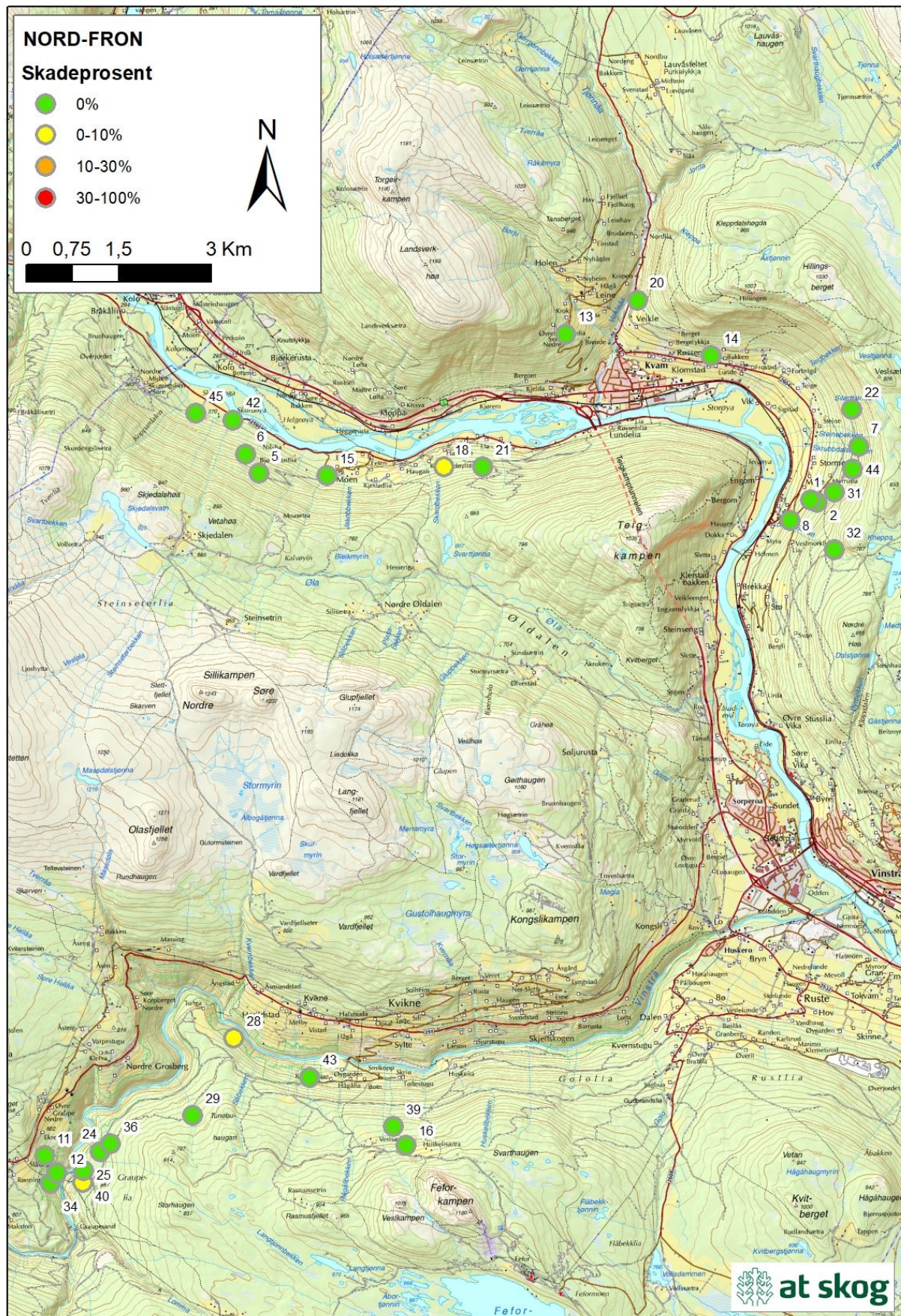
Det ble registrert hjortemøkk i 6 ulike bestand, hvorav 1 gammel og 29 nye møkkhauger.

Valdres

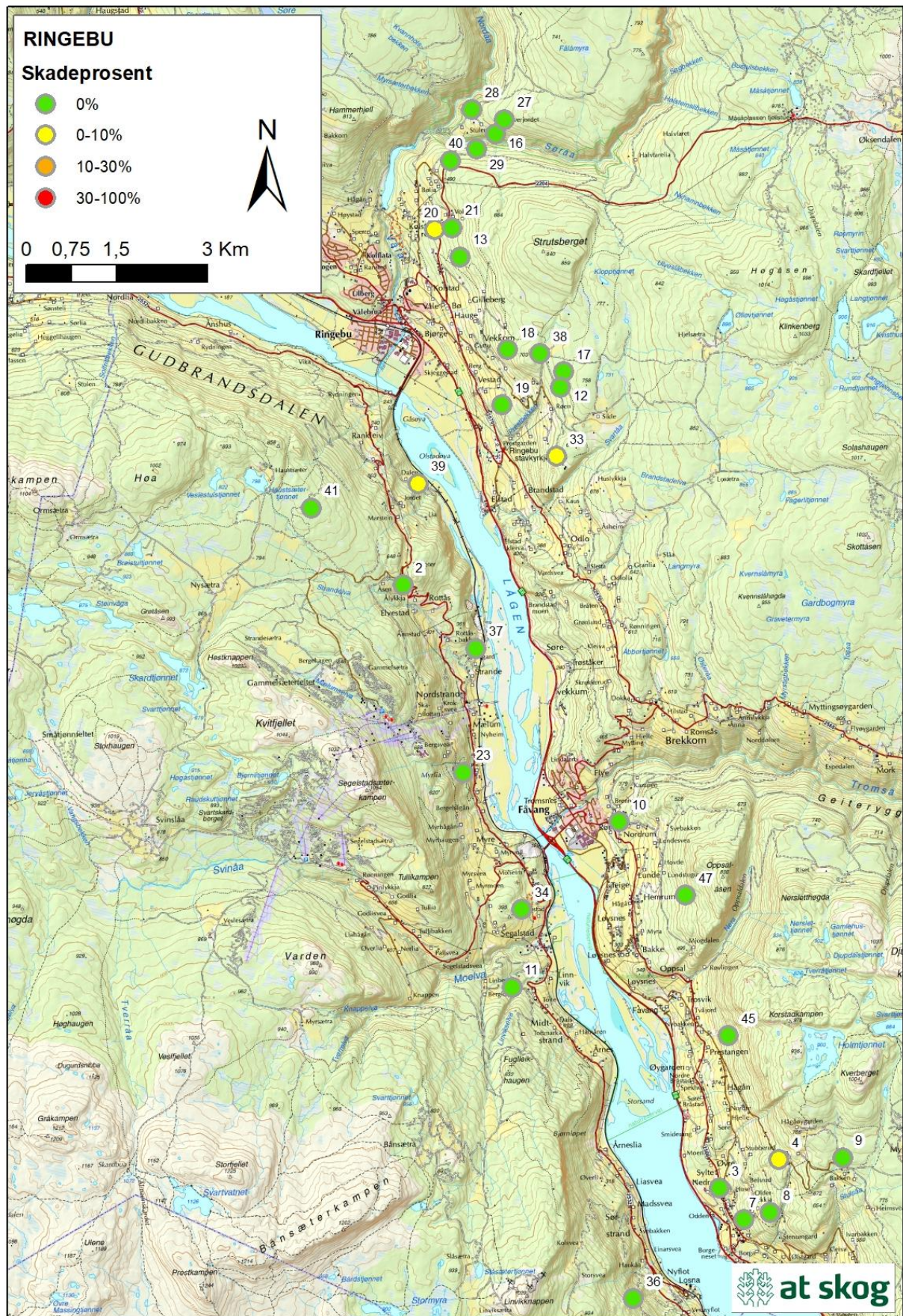
Studieområdet utgjør ca. 92 km² og inkluderer areal i kommunene Øystre Slidre, Vestre Slidre og Nord Aurdal. Området avgrenses av Sildrefjorden i vest og Volbufjorden i øst.

Det ble registrert barknag i 19 bestand med varierende skadeprosent fra 1 - 49%. Andelen nye skader var forholdsvis høy med 30% av observerte barknag. Snøvinteren 2017/2018 antas å kunne være medvirkende årsak til forholdsvis høy andel nye skader. For de skadde bestandene var det i gjennomsnitt 7 skadde grantrær per daa. Barknagskader ble registrert gjennomgående i hele studieområdet, men med høyest skadeomfang blant undersøkte bestand i Nord-Aurdal (Figur 25).

Det ble registrert møkk i 9 ulike bestand, hvorav 6 nye møkkhauger og 13 gamle.



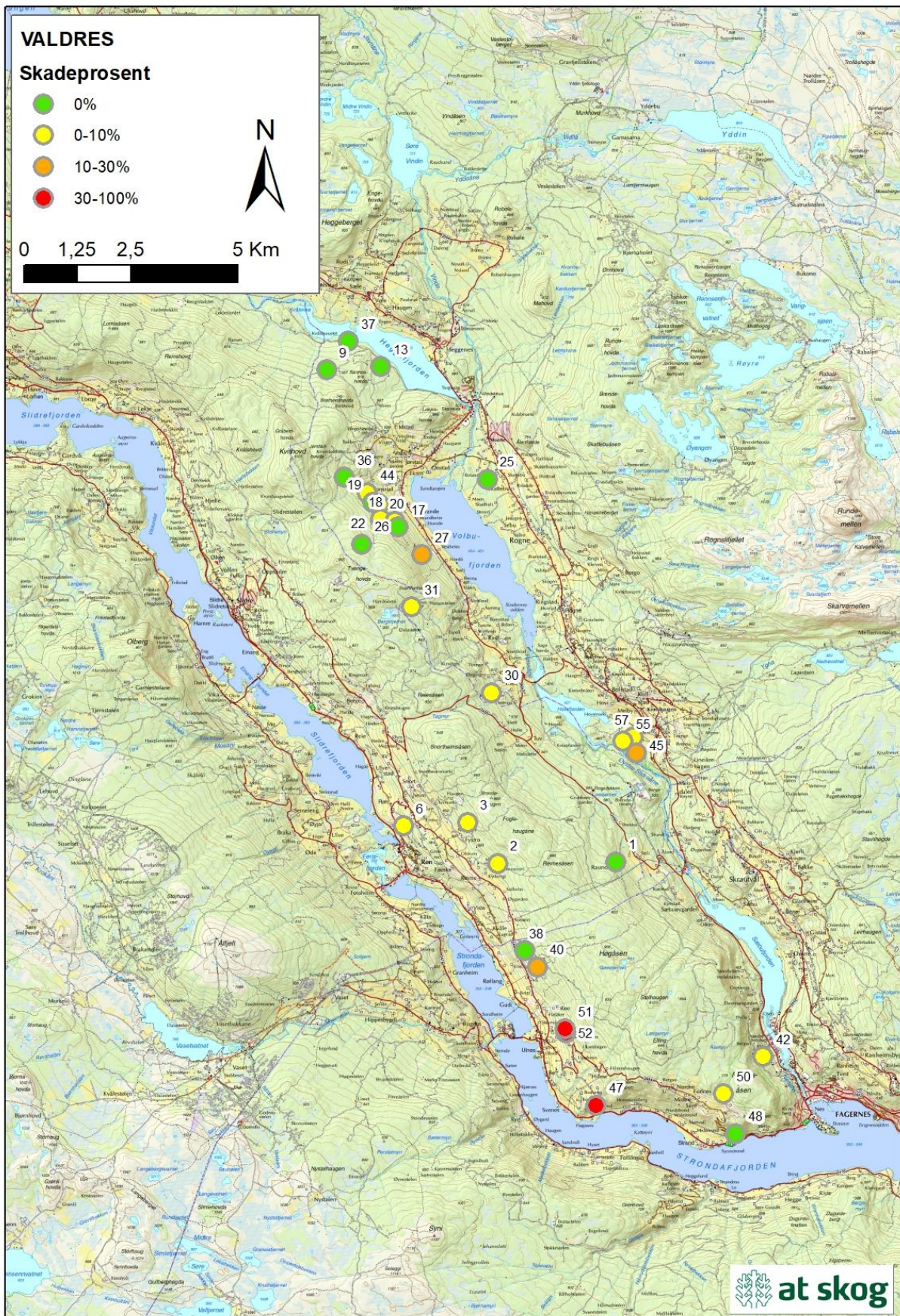
Figur 22. Takserte bestand (n=30) i studieområdet «Nord-Fron». Farge på sirkler angir registrert skadefrekvens for bestand. Nummeret tilknyttet hvert bestand angir bestandsid.



Figur 23. Takserte bestand (n=30) i studieområdet «Ringebu». Farge på sirkler angir registrert skadefrekvens for bestand. Nummeret tilknyttet hvert bestand angir bestandsid.



Figur 24. Takserte bestand ($n=30$) i studieområdet «Stange». Farge på sirkler angir registrert skadefrekvens for bestand. Nummeret tilknyttet hvert bestand angir bestandsid.



Figur 25. Takserte bestand ($n=30$) i studieområdet «Valdres». Farge på sirkler angir registrert skadefrekvens for bestand. Nummeret tilknyttet hvert bestand angir bestandsid.

Østfold

Studieområdet utgjør deler av kommunene Eidsberg og Trøgstad og omfatter areal øst for Øyeren sørover mot Mysen og Eidsberg. Studieområdet som er på ca. 120 km², har høy andel landbruksareal iblandet ravedaler med høyproduktiv skog.

Det ble registrert barknag i 16 bestand med varierende skadeprosenter fra 1 - 28%, og 24% av de observerte skadene var nye fra siste året. For de skadde bestandene utgjorde dette et gjennomsnitt 10 skadde stammer per daa. Høyest andel skade ble registrert i sentrale deler av studieområdet på nordsiden av E18 mellom Mysen og Askim (Figur 26).

Det ble registrert møkkhauger i 9 av bestandene, og det var nye møkkhauger i 3 bestand.

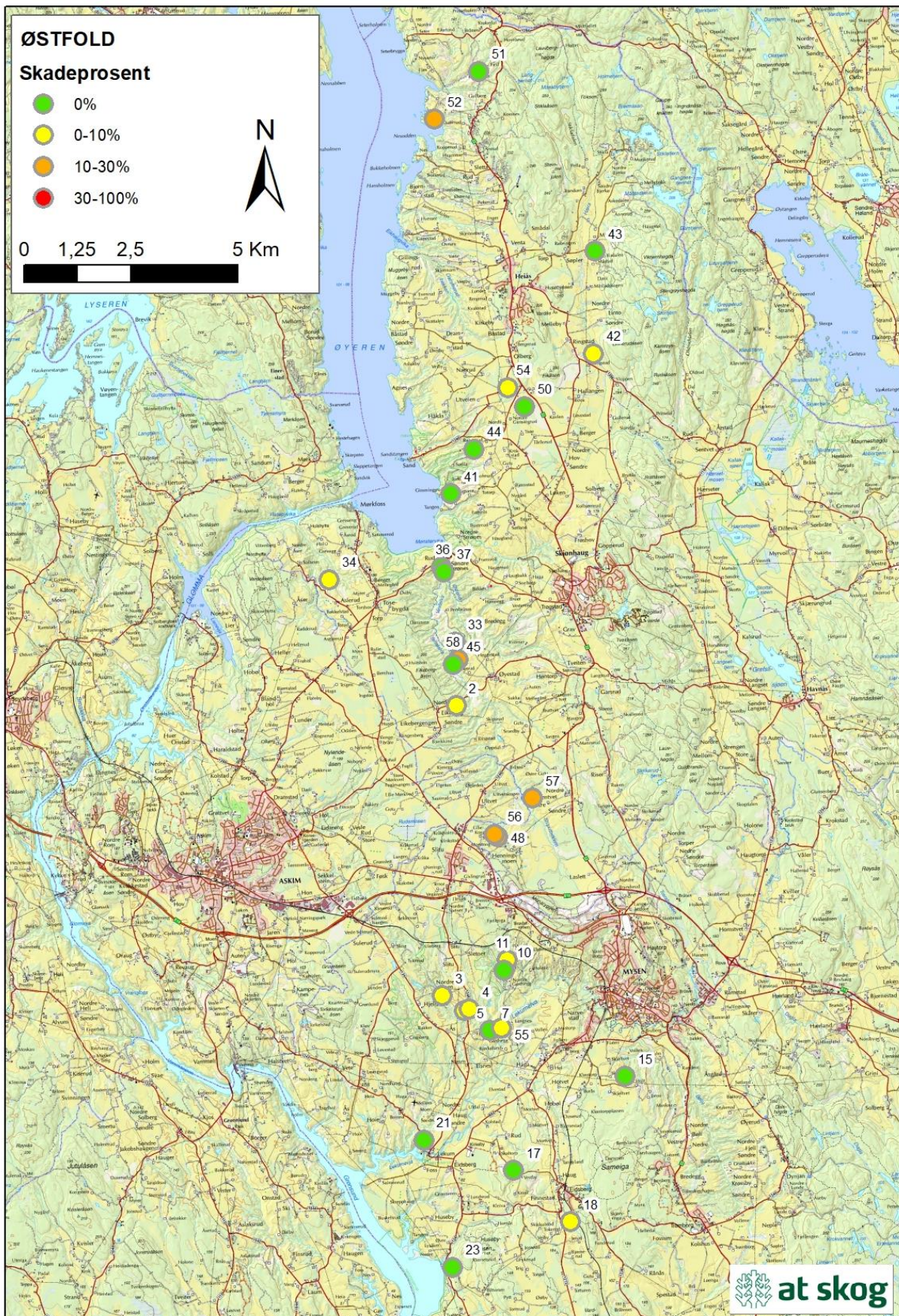
Åmli - Froland

Studieområdet består av areal helt sør i Åmli kommune, samt deler av Froland kommune. Skogarealene vest for Nelaug og Nidelva utgjør hoveddelen av det undersøkte området, som samlet er på ca. 165 km².

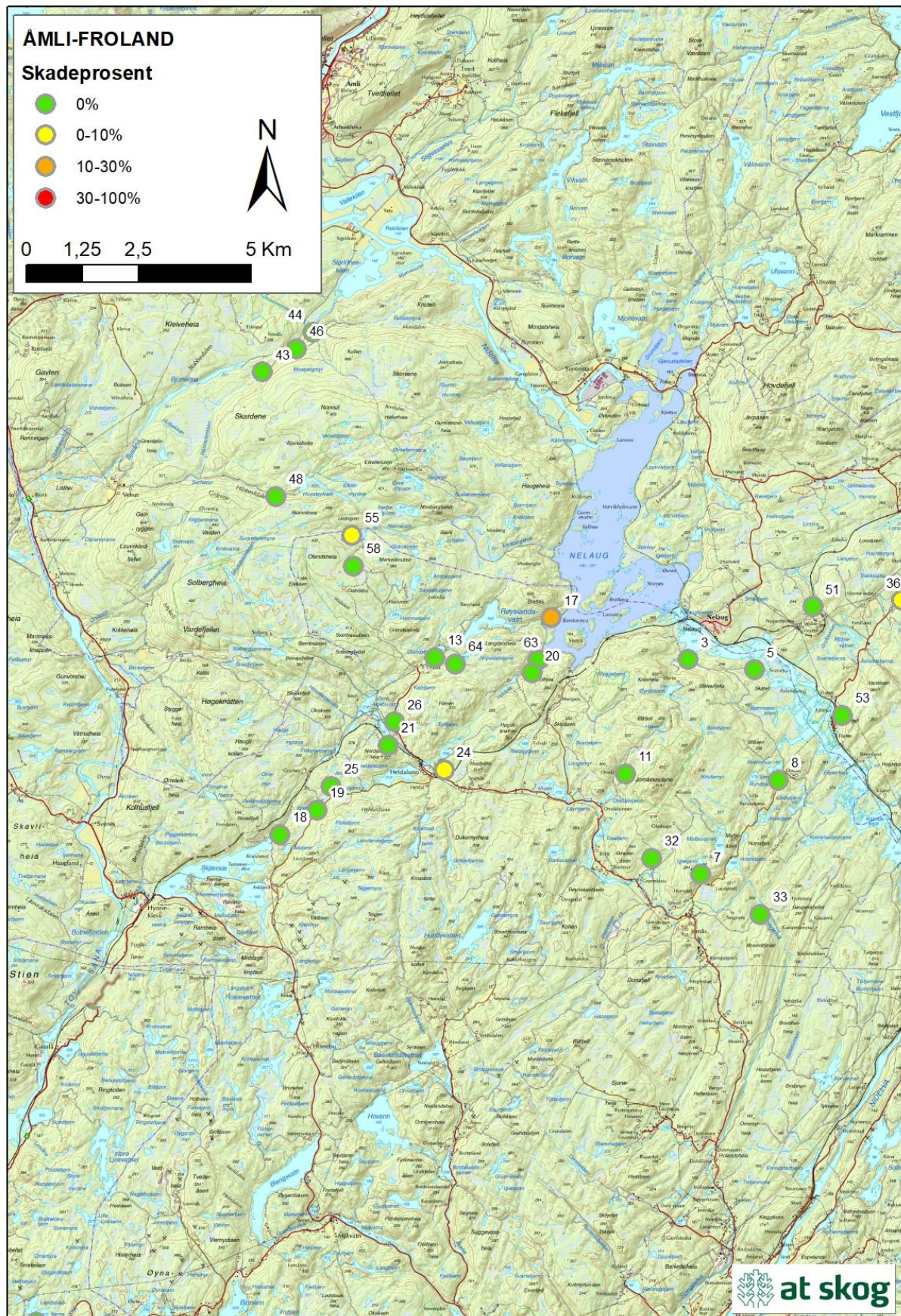
Det ble registrert barknag i 4 bestand, hvorav en skadeprosent på 2% (id 36), 2% (id 55), 2% (id 24) og 26% (id 17) (Figur 27). For de skadde bestandene utgjorde dette et gjennomsnitt på 9 skadde grantre per daa. Det ble ikke observert møkk under taksten.



Bilde 4: Fra Nome ID 34. Nær totalskadet bestand hvor 82% av fremtidsstammene hadde barknagskade. Foto: Morten Meland



Figur 26. Takserte bestand ($n=30$) i studieområdet «Østfold». Farge på sirkler angir registrert skadefrekvens for bestand. Nummeret tilknyttet hvert bestand angir bestandsid.



Figur 27. Takserte bestand ($n=30$) i studieområdet «Åmli-Froland». Farge på sirkler angir registrert skadefrekvens for bestand. Nummeret tilknyttet hvert bestand angir bestandsid.

Utvidet analyse

I følgende kapittel er det benyttet data fra 270 takserte bestand fra studieområdene Flekkefjord, Fritzøe Skoger, Gol, Hjartdal, Nome, Stange, Modum, Valdres og Østfold.

Forklaringsvariabler

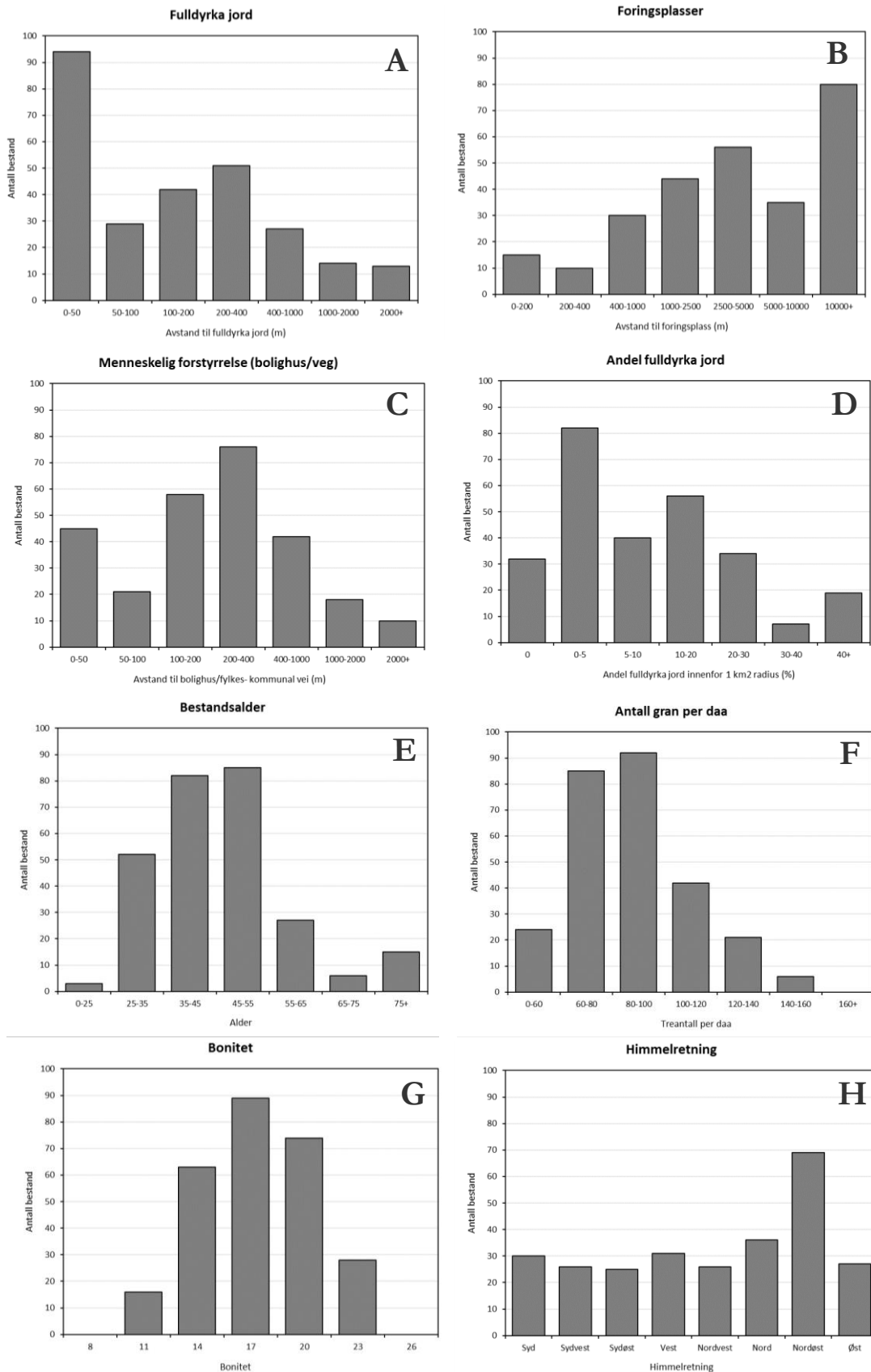
Vi vurderte effekten av følgende forklaringsvariabler: Andel fulldyrka jord innenfor 1 km radius, avstand til forplass, himmelretning, avstand til bolig/veg, treantall, bonitet og bestandsalder.

Av undersøkte bestand hadde 42% mindre enn 5% fulldyrka jord innenfor 1 km radius rundt senter av bestandet. Kun 22% av de undersøkte bestand hadde over 20% fulldyrka jord innenfor 1 km radius av bestandet (60 av 270 bestand). Videre lå en overvekt av takserte bestand (61%) 200 meter eller nærmere fulldyrka jord. For 12% av de takserte bestand ble det registrert en forplass innenfor en avstand av 500 meter eller nærmere (32 av 270 bestand). Avstanden til menneskelig forstyrrelser (bolig/veg eller kommunal-/fylkesvei) var 500 meter eller kortere for hele 79% av de undersøkte bestandene (214 av 270 bestand). Hoveddelen av de undersøkte bestand (62%) var mellom 35 og 55 år gamle (167 av 270 bestand). Treantallet var 80 gran per daa eller høyere for 63% av de takserte bestandene (169 av 270 bestand). G17 var dominerende bonitet i utvalget (89 av 270 bestand). Boniteten lå på G20 eller høyere for 38% av de takserte bestandene. Himmelretningen til undersøkte bestand fordelte seg tilnærmet likt. Det var riktignok en overvekt av bestand som vendte mot «nordøst» (26%) i utvalget.

Variasjonen i forklaringsvariablene var betydelig mellom studieområdene (Tabell 4, Figur 28). Som antatt ut fra naturgitte forhold, fant vi høyere andel fulldyrka jord innenfor 1 km radius rundt takserte bestand i Østfold (38%) sammenlignet med snittet for alle områdene (12%). Gjennomsnittlig avstand til fulldyrka jord var også betydelig kortere i Østfold (25 meter) sammenlignet med de øvrige områdene (270 meter). Boniteten var i snitt høyest for takserte bestand i Østfold (21,2) og lavest i Gol og Valdres (14,3). Avstand til forplass var i snitt kortest i Valdres (1830 meter).

Tabell 4. Gjennomsnittlige tall for ulike forklaringsvariabler benyttet i modellen for de 9 studieområdene som inngikk i analysen (antall bestand n=270). Avstand til fulldyrka jord, foringsplass og bus/veg er oppgitt i meter.

Studieområde	Andel fulldyrka jord (1 km radius)	Avstand til fulldyrka jord	Avstand til foring	Alder	Bonitet	Avstand hus/veg	Antall gran per daa
Flekkefjord	4	255	17539	38	17,8	287	112
Fritzøe Skoger	1	1858	8660	33	16,4	1907	78
Gol	9	153	3191	55	14,3	168	82
Hjartdal	8	294	5564	45	16,3	218	90
Nome	14	413	4437	41	18,2	247	101
Stange	6	303	6924	42	18,4	359	68
Modum	12	274	10952	52	19,6	328	81
Valdres	17	120	1830	58	14,3	350	79
Østfold	38	25	3901	53	21,2	169	99
Snitt	12	270	7000	46	17,4	448	88



Figur 28. Antall bestand innenfor spesifikke intervall med hensyn til avstand til fulldyrka jord (a), avstand til foringsplass (b), menneskelig forstyrrelse (c), andel fulldyrka jord innenfor 1 km radius av hvert bestand (d), bestandsalder (e), treantall (f), bonitet (g) og dominerende himmelretning i bestandet (h).

Analysesmodellen

Vi fant signifikante sammenhenger mellom sannsynligheten for barknagskade og alle undersøkte forklaringsvariabler, med unntak av menneskelig forstyrrelse (nærmeste avstand til bolighus, kommunal- eller fylkesvei) (Tabell 5).

Vi fant også variasjon i sannsynlighet for skade mellom de ulike studieområdene (Tabell 5).

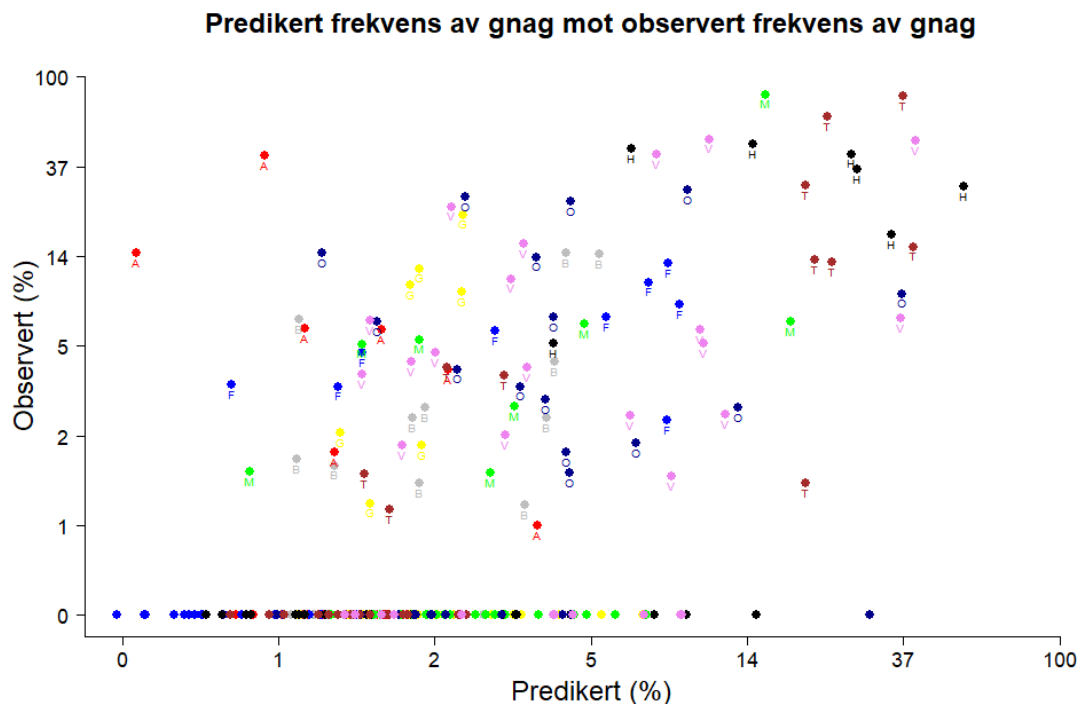
Tabell 5. R-utskrift med parameterestimat og signifikansverdier for undersøkte studieområder og anvendte forklaringsvariabler. P-verdi under 0,05 gir signifikante verdier (signifikansnivå på 5%). Positiv verdi for parameterestimat for studieområdene indikerer at sjansen for skade var høyere enn forventet når alle andre input (forklaringsvariablene og øvrige studieområder) er kontrollert for. Eksempel: I Valdres fant vi at sjansen for skade var signifikant høyere enn forventet.

	Estimate	Pr(> z)	
(Intercept)	-2,83239	< 2e-16	***
Flekkefjord	-0,25755	0.140562	
Modum	-0,11691	0.486650	
Fritzøe skoger	-0,26116	0.190288	
Gol	0,40709	0.016568	*
Stange	0,43509	0.000705	***
Nome	0,01874	0.883423	
Østfold	-0,88632	9.57e-07	***
Hjartdal	0,17650	0.099527	.
Valdres	0,48452	0.000342	***
log Avstand til foring	1,26289	< 2e-16	***
Himmelretning sydvendt	-0,44375	< 2e-16	***
Fulldyrka andel	0,39812	3.25e-08	***
Ln Avstand_bolighus/vei	-0,02118	0.687330	
Bonitet	0,15601	0.010030	*
Alder	0,34056	6.63e-13	***
Antall gran per daa	0,39978	8.29e-14	***

Fra figur 29 ser vi en klar lineær trend mellom predikert skade (fra modellen) og observert skadefrekvens. Med andre ord så estimerte modellen ofte høy skadefrekvens i bestand der det ble observert høy skadefrekvens. For eksempel ser vi at for 146 observerte bestand med ingen eller lite skade (<2%) har modellen også predikert samme skadeomfang (Tabell 6). Likevel påpekes det at modellen på langt nær forklare hele variasjonen i datamaterialet (Tabell 6 og figur 29).

Tabell 6. Antall undersøkte bestand med predikert skadefrekvens sammenlignet med observert skadefrekvens innenfor intervallene 0-2 %, 2-5%, 5-10%, 10-25% og 25+%.

		Predikert skade (%)				
		0-2	2-5	5-10	10-25	25+
Observert skade (%)	0-2	146	36	11	2	1
	2-5	10	8	2	2	0
	5-10	8	5	2	3	2
	10-25	3	6	3	2	2
	25+	1	2	3	5	5



Figur 29. Predikert skadefrekvens vs. observer skadefrekvens for undersøkte bestand ($n=270$). Merk logaritmiske skala på begge akser. Bokstav/farge angir studieområdene: A=Flekkefjord, F=Fritzøe, O=Østfold, M=Nome, V=Valdres, T=Hjartdal, B=Modum, H=Stange og G=Gol.

I tillegg til analysemodellen har vi undersøkt skadefrekvens for barkgnagskade opp mot anvendte forklaringsvariabler (deskriptive resultat). Variablene er kategorisert i intervall for å gi en mer oversiktlig fremstilling av resultatene. Nedenfor følger en gjennomgang av de viktigste funnene:

Andel fulldyrka jord nær bestandet

Vi fant signifikant høyere sjanse for skade ved økende andel fulldyrka jord i nærområdet av et taksert bestand. Her økte sannsynligheten for skade betydelig, da andelen fulldyrka jord oversteg 10%. Høyest skadefrekvens fant vi i bestand der andelen fulldyrka areal var 10-20% innenfor 1 km radius rundt de takserte bestandene.

Avstand til fulldyrka jord

Vi fant en klar sammenheng mellom økt skadefrekvens og nærheten til fulldyrka jord, sammenlignet med bestand som lå med lengre avstand til innmark (Tabell 5, figur 30). For bestand som lå innenfor en avstand på maks 50 meter fra fulldyrka jord, så var den gjennomsnittlige skadefrekvensen i overkant av 8%.

Himmelretning

Sjansen for skade var signifikant høyere i bestand som var sydvendte sammenlignet med nordvendte bestand (Tabell 5). Vi fant både flere skadde bestand og høyere skadefrekvens i bestand med «sydlig himmelretning» («Syd», «Sydvest», «Sydøst», «Vest»), sammenlignet med nordlig retning («Nordvest», «Nord», «Nordøst» og «Øst»). Den høyeste skadefrekvensen fant vi i bestand som vendte mot syd og sydvest med hhv. 10% og 8% skadde stammer (Figur 30).

Avstand til forplass

Sannsynligheten for barkgnagskade var signifikant høyere ved kortere avstand til forplass. Innenfor en avstand på 400 meter eller nærmere var sannsynligheten for skade størst og avtok deretter betydelig fra 400 meter og utover (Figur 30). Det ble registrert betydelig høyere skadefrekvensen i bestand nær forplassene enn de som lå lengre unna foring.

Menneskelig forstyrrelse (avstand til bolighus og kommunal-/fylkesvei)

Vi fant ingen sammenheng mellom sjanse for barkgnagskade og avstand til bolighus eller kommunal-/fylkesvei ved modellering eller ut fra deskriptive data (Tabell 5). Gjennomsnittlig skadefrekvens var som forventet lav (<2%) nær menneskelig forstyrrelse (<50 meter). Høyest skadefrekvens (11%) ble registrert innenfor intervallet 50-100 meter fra menneskelig forstyrrelse, for så å avta betydelig ved lengre avstander enn dette (Figur 30).

Treantall

Sannsynligheten for skade økte signifikant ved økende treantall (antall gran per daa). Sjansen for skade og skadefrekvensen var spesielt høy i bestandene med høyest tretetthet (Figur 30).

Alder

Vi fant økt sjanse for skade ved økende bestandsalder, og sammenhengen var signifikant (Tabell 5). Høyest skadefrekvens ble registrert i bestand med høyest alder (Figur 30).

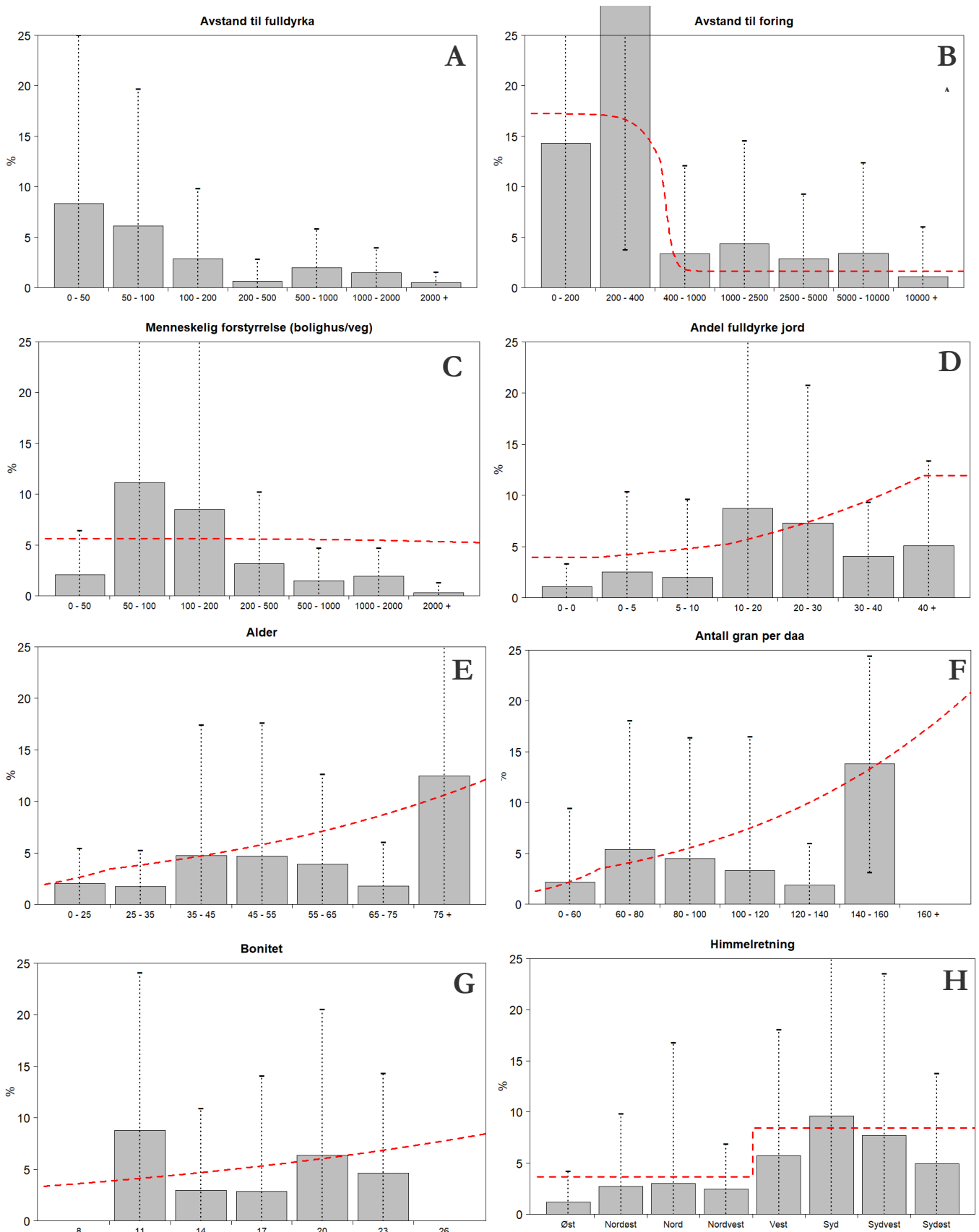
Bonitet

Vi fant økt sjanse for barkgnagskade ved økende bonitet. Sammenhengen var svakt signifikant (Tabell 5). Fra deskriptive data økte skadefrekvens ved økende bonitet i overenstemmelse med analysemodellen. Vi fant (noe overraskende) høyest gjennomsnittlig skadefrekvens i bestand på lav bonitet (G11), men her skal nevnes at det ble undersøkt få bestand på G11-bonitet.



Bilde 5:

Fersk barkgnagskade fra Stange i Hedmark. Foto: Espen Åsan / Faun

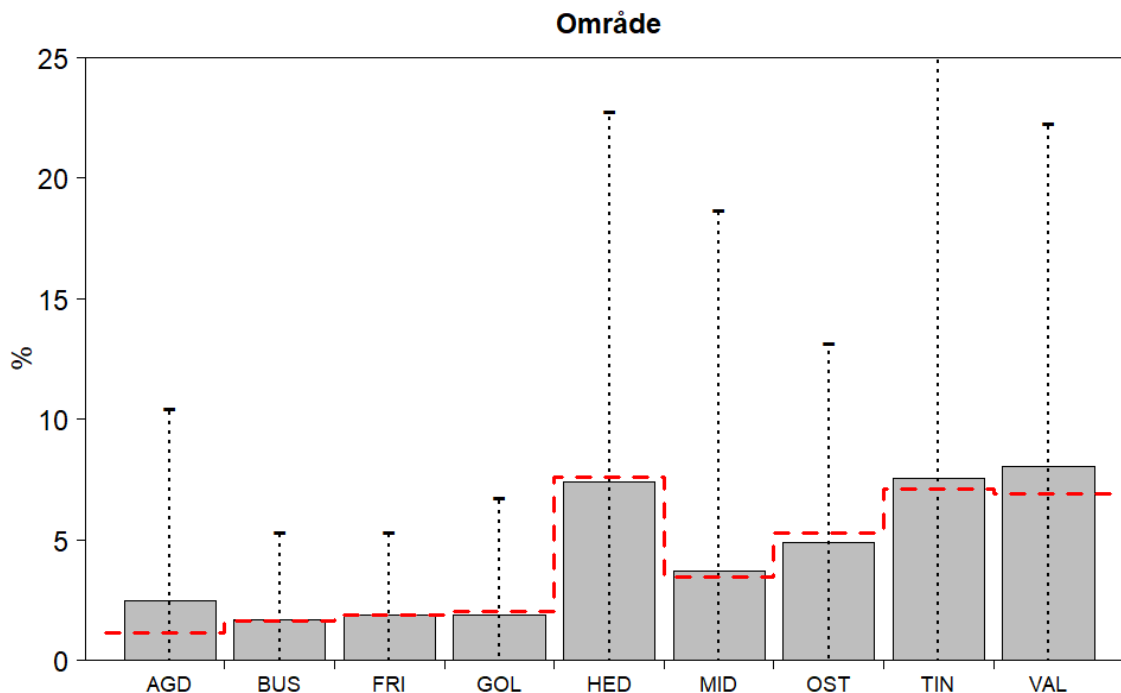


Figur 30. Gjennomsnittlig skadefrekvens for bestand (grå søyler) med tilhørende standardavvik (stiplet grå linje) og sjanse for barknagskade (stiplet rød linje) innenfor spesifikke intervall med hensyn til avstand til fulldyrka jord (a), avstand til foringsplass (b), menneskelig forstyrrelse (c), andel fulldyrka jord innenfor 1 km radius av hvert bestand (d), alder (e), treantall (f), bonitet (g) og dominerende himmelretning i bestandet (h).

Variasjon mellom områder

Da vi kontrollerte for alle forklaringsvariabler og sammenlignet studieområdene opp mot hverandre fant vi høyere skadefrekvens enn forventet i Gol, Stange, Valdres, Nome og Hjørtal. For de to sistnevnte områdene var imidlertid ikke forskjellen signifikant. Motsatt fant vi lavere skadefrekvens enn forventet i de resterende områdene Flekkefjord, Modum, Fritzøe Skoger og Østfold. Her var det imidlertid kun for Østfold at forskjellen var signifikant (Tabell 5).

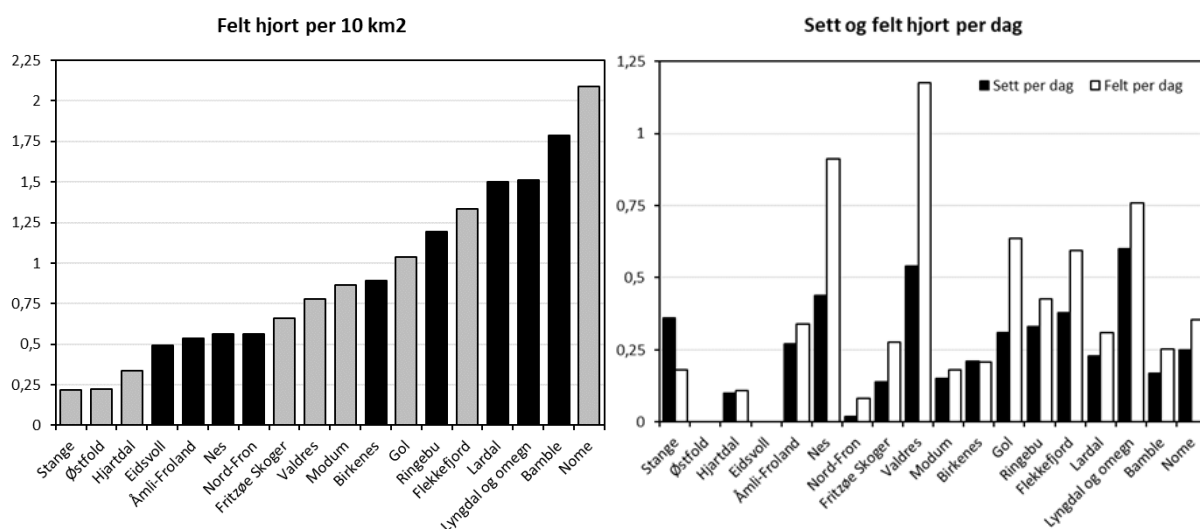
Gjennomsnittlig observert skadefrekvens var høyest i Valdres (8%), tett etterfulgt av Hjørtal (7,5%). Her var variasjonen i skadefrekvens mellom de takserte bestandene også størst. Laveste gjennomsnittlig skadefrekvensen fant vi i Modum (BUS) med 1,7% (Figur 31).



Figur 31. Gjennomsnittlig skadefrekvens for bestand (grå søyler) med tilhørende standardavvik (stiplet grå linje) og gjennomsnittlig sjanse for barknagskade (stiplet rød linje) for undersøkte studieområder (alle forklaringsvariabler og studieområder hensyntatt). AGD=Flekkfjord, BUS=Modum, FRI=Fritzøe Skoger, GOL=Gol, HED=Stange, MID=Nome, OST=Østfold, TIN=Hjørtal og VAL=Valdres.

Tetthet av hjort

Antall felte hjort per 10 km² varierer betydelig mellom de undersøkte studieområdene. Fra figur 32 ser en at det er felt flest hjort per arealenhet i Nome kommune (2,1 hjort per 10 km²) og færrest i Stange og Østfold (hhv. 0,22 og 0,23 hjort per 10 km²). Tallene presentert her er basert på fellingstall for hele kommuner, og er ikke representative for alle studieområdene som er undersøkt. Dette som følge av at hjorten er klumpvis fordelt i landskapet. I flere av studie-områdene antas det at hjortebestanden er vesentlig høyere enn presenterte kommunevise fellingstall. Eksakte estimat per område er imidlertid vanskelig å utarbeide, grunnet mangel på data. Av sett og felt hjort indeksene basert på tall fra de samme kommunene, er det Valdres, Nes og «Lyngdal og omegn» som skiller seg ut med høye indekser, mens Nome og Bamble som feller flest hjort per arealenhet, synes å ha lavere tetthet av hjort. Stor variasjon i omfanget av data per kommune er medvirkende årsaken til forskjellene, og ikke nødvendigvis reell differanse i hjortetetthet.



Figur 32. Felt hjort per 10 km² for perioden 2016-2018 i de 18 undersøkte studieområdene (venstre figur), samt sett- og felt hjort per dag for samme periode (høyre figur). Områder som inngår i analysemodellen er markert i grått i venstre figur.



Bilde 6:
Hjortekolle med
kalv fra
Audnedal i Vest-
Agder. Foto:
Morten Meland

Økonomi

Beregnet økonomisk tap for et utvalg av takserte bestand er vist i tabell 7. Her ser en at tap i nåverdi gjeldende driftsnetto ved taksttidspunkt varierer fra NOK 67,- til NOK 2007,- per daa. Beregnet økonomisk tap er i stor grad avhengig av skadeprosent, bonitet, alder og treantall.

Av oversikten under ser en at det ved skadeprosjenter ned i 25 % kan oppstå store økonomiske tap, dersom skadene opptrer i høybonitetsbestand med relativt høy alder, f.eks. «Østfold id 48» med beregnet driftsnetto tap på NOK 1680,- per daa. I brutto tømmerverdi utgjør de beregnede tapene vesentlig høyere summer. Det presiseres at økonomiske beregninger av denne typen er usikre, jf. kapittel 4.

Tabell 7. Beregnet tap i NOK driftsnetto per daa, nåverdi ved taksttidspunkt (2017/2018) for et utvalg av takserte bestand inkludert topp 7 bestand med høyest skadeprosent. Beregninger utført etter metodikk fra Veiberg og Pettersen (2000). *Bestandet Valdres ID 52 er oppjustert fra G11 til G14 pga. at skala i metodikken ikke omfatter G11 for fastsettelse av nåverdi ved anlegg.

Studieområde	ID	Bonitet	Alder	Skade i %	Gran per daa	Skadde gran per daa	Tap i NOK driftsnetto per daa/ nåverdi
Nome	34	17	41	82	113	93	1160
Hjartdal	18	20	47	81	99	80	1650
Hjartdal	48	17	46	64	69	45	955
Valdres	52	14	90	50	74	37	2007 *
Valdres	47	14	85	49	65	32	1740
Stange	44	20	55	47	88	42	1996
Stange	46	23	41	45	80	36	1513
Flekkefjord	47	20	36	42	96	40	1019
Stange	42	20	65	35	59	21	1675
Østfold	57	20	45	28	157	45	1288
Åmli-Froland	17	14	35	26	106	27	460
Østfold	48	23	52	25	144	36	1680
Gol	45	20	63	22	68	15	717
Modum	25	20	49	14	89	13	591
Fritzøe Skoger	3	14	42	13	86	11	206
Nord-Fron	18	17	35	9	92	8	143
Fritzøe Skoger	7	20	32	7	92	6	112
Lardal	40	20	57	6	90	5	259
Eidsvoll	44	20	32	5	75	4	67

4 Diskusjon

Skadeomfang

Vi fant generelt et lavt skadeomfang i studieområdene samlet sett og en kan ut ifra dette konkludere med at skogskader forårsaket av hjort per i dag er et lite problem på regional skala i Sørøst-Norge. Lokalt kan skadeomfanget likevel være betydelig.

Fra andre områder vet vi at skadeomfanget er betydelig høyere. Tidligere undersøkelser fra Rauma i Møre og Romsdal viste et gjennomsnittlig skadeomfang på 68% for 11 granbestand i hogstklasse 3 og 4 (Meisingset 2002). I Fjaler kommune (Sogn og Fjordane) var gjennomsnittlig skadeandel 24% for 38 takserte granbestand i samme aldersklasser (Austrheim og Urstad 2006). I Skåne i Sør-Sverige varierte skadefrekvensen for undersøkte granbestand mellom 83 og 92 % (Jarnemo og Månsson 2011).

At skadeomfanget i vår studie er lavere enn hva som er registrert på Vestlandet, er ikke uventet hjortetettheten tatt i betraktning. Da vi bevist valgte ut områder med høy hjortetetthet i Sørøst-Norge, er det likevel noe overraskende at det ikke ble observert høyere skadeomfang. Dette kan ha flere årsaker. Vi fant lite skogskader i første fase av prosjektet da bestandsutvalget ble lagt helt tilfeldig i forholdsvis store studieområder på flere hundre kvadratkilometer. I fase to av prosjektet, der studieområdene ble snevret inn til noe mindre områder basert på økt grad av lokalkunnskap om hjortetetthet, oppnådde vi høyere treff mht. barknagskade. Dette innbar dog at valg av studieområde ikke ble gjort like tilfeldig som i fase 1. For å oppnå tilstrekkelig data over observert barknag for seinere analyser anså vi imidlertid dette grepet som nødvendig.

Høyere skadeomfang kunne trolig vært oppnådd ved å ha brukt mer ressurser på å kartlegge enkeltbestand der vi på forhånd kjente til skogskader. En slik tilnærming ble valgt bort da vi i mindre grad ville oppnådd et tilfeldig utvalg av bestand, og de statistiske analysene ville da ha hatt lavere verdi.

Avstand og andel fulldyrka jord

Prosjektet vårt viste at sjansen for barknagskade økte i bestand med økende andel fulldyrka arealer i nærheten. Fordeling av arealtypen på landskapsnivå er med andre ord trolig av stor betydning for omfanget av barknagskader. Med andre ord vil en kunne forvente mer barknag i regioner med mye landbruksareal, selv om tettheten av hjort tilsynelatende kan være lav (se avsnitt om «variasjon i skadeomfang mellom områder»). Tilsvarende resultat ble observert i et svensk studie, hvor sannsynlighet for barknagskade avtok med økende andel skog innenfor en radius på 800 meter av et bestand (Jarnemo m.fl. 2014).

I vår studie økte sjansen for skade i bestand med økende andel fulldyrka jord opptil ca. 40%, for deretter å flate ut. En mulig forklaring på dette kan være mangel på skjulmulighet i områder med mye landbruksjord. Flere studier på habitatseleksjon hos hjort (f.eks. Debeljak m.fl. 2001, Mysterud m.fl. 2002) peker på at dyrene foretrekker tett barskog vinterstid. Det er nærliggende å tro at områder med små og isolerte skogarealer gir marginale skjulmuligheter for hjorten, og dermed kan ha mindre sannsynlighet for å bli skadd.

Avstand til dyrket mark blir regnet for å være av stor betydning for sannsynligheten for skogskader (Hauge 1993). Det samme fant vi i vår studie, der skadefrekvensen var markant høyere for bestand

nær fulldyrka jord. Tilsvarende resultat ble også observert av Zidar (2011). Det er ikke overraskende at avstand til dyrket mark er betydningsfull, da det nødvendigvis vil være kort avstand til fulldyrka jord i tilfeller hvor andelen fulldyrka jord i landskapsrommet rundt et bestand er høy.

Himmelretning

Vi fant signifikant høyere sjanse for skade og observerte høyere skadefrekvens i bestand med helningsretning mot syd. Fra andre studier vet vi at hjort foretrekker varmere områder om vinteren (Jerina m.fl. 2004). En naturlig forklaring til at disse områdene er mest utsatt for barknagaskader, er at snøsmeltinga skjer raskere i sørvendte hellinger om våren. Et annet forhold er at hjorten trolig foretrekker å ligge i sørhellinger pga. sol innstråling. Andre studier antyder motsatt effekt, der sjansen for barknagaskade var størst i områder med lite solinnstråling (Jerina m.fl. 2008). Austrheim og Urstad (2006) konkluderte med at himmelretning hadde begrenset effekt, og registrerte sågar mest barknagaskade i bestand som vendte mot øst og nord. Et begrenset datagrunnlag kan være medvirkende til at deres konklusjon avviker fra våre funn.

Forplasser for hjort

Høyest skadeomfang fant vi innenfor < 500 meter fra nærmeste forplass. En rekke studier, f.eks. Roer m.fl. (2003) har vist at sjansen for barknagaskade øker med redusert avstand til nærmeste forplass, noe resultatene fra vårt prosjekt støtter. Zimmermann m.fl. (2014) viste at etablerte forplasser hadde tydelig påvirkning på hjortens områdebruk om vinteren i Hedmark. Andre studier peker mot at fornuftig plasserte foringsplasser kan *redusere* skogskader i verdifulle skogbestand lengre unna, ved å endre habitatbruken for hjort inntil 1,3-1,5 kilometer fra foringsplassene (Arnold m.fl. 2018). Vi gjør oppmerksom på at det per dato er forskriftsfestet forbud mot å legge ut for til ville hjortedyr i Norge, som tiltak for å hindre spredning av CWD.

Imidlertid viste studien vår at også 19% av de takserte bestandene som lå innenfor 500 meter sonen fra en forplass var uskadd (6 av 32 bestand). Dette indikerer at forplasser på langt nær kan være eneste forklaringsfaktor for barknagaskader, også vist av Jerina m.fl. (2008).

Vi fant også bestand med betydelig skade som lå over 5 kilometer fra nærmeste kjente forplass i flere av studieområdene. Vi kan selvsagt ikke være helt sikre på at samtlige forplasser ble kartlagt i studieområdene, men det er grunn til å tro at de aller fleste er fanget opp gjennom vår kartlegging via samtaler med skogeiere, jegere og viltansvarlige i kommunene.

Menneskelige forstyrrelser

I utgangspunktet hadde vi forventet at høy grad av menneskelige forstyrrelser vil redusere andelen skogskader. I våre analyser fant vi likevel ingen sammenheng mellom sjanse for barknagaskade og avstand til menneskelige forstyrrelser (avstand til bolighus og kommunal- og fylkesvei). Våre funnnet støttes opp av Zidar (2011) som heller ikke fant noen effekt av veg og bebyggelse på omfanget av barknagaskader.

Våre deskriptive data viser at skadefrekvensen var lav i umiddelbar nærhet til forstyrrelse (<50 meter), men høyest 50-200 meter unna nærmeste menneskelig forstyrrelse. En mulig forklaring til dette kan skyldes at det ofte vil ligge bebyggelse, vei og annen infrastruktur i tilknytning til fulldyrka jord (høyt preferert). Hjortens habitatpreferanser vil da være en avveining mellom habitatets egnethet til å oppfylle ulike krav som næringstilgang og skjulmuligheter (Mysterud og Ims 1998).

Blant annet blir innmarksarealene vanligvis benyttet mer enn det tilbudet skulle tilsi, f.eks vist for hjorten i Agder og Telemark (Meisingset m.fl. 2019).

Mye turgåere/høyt jakttrykk kan tenkes å «tvinge» dyra til å ta i bruk mer marginale områder som da blir mer skadeutsatt. Vi lyktes ikke med å finne data for å kvantifisere slike forhold. Drimaj m.fl. (2018) fant ingen sammenheng mellom skogskader og menneskelig forstyrrelser (i form av turgåere) og påpeker at hjorten i stedet unngår områder med mange turgåere. Andre studier fra Sentraleuropa viser at hjorten foretrekker områder med lav menneskelig aktivitet (Jerina & Miha 2004, Licoppe 2005). I studiene til Jerina & Miha (2004) var avstanden til nærmeste vei den viktigste faktoren som forklarte habitatseleksjonen. Licoppe (2005) trekker fram jakt (og skiturisme) som viktige årsaker til at hjorten oppholder seg mye i tette bartrebestand i vinterhalvåret. Lokale forhold på landskapsnivå og omfanget av menneskelig aktivitet vil naturlig nok spille inn på hvordan effekt dette vil ha på sannsynligheten for skogskader.

Variasjon i skadeomfang mellom områder

Vi fant signifikant høyere skadefrekvens enn forventet i Valdres, Gol og Stange. Det er nærliggende å anta at dette kan skyldes variasjon i hjortetetthet mellom studieområdene, og at tettheten av hjort er høyere i nevnte studieområder, sammenlignet med de øvrige. NINA beregnet bestanden av hjort i Gol til hhv. 0,5 hjort per km² etter jakt 2018. I Valdreskommunene Nord-Aurdal og Vestre Slidre ble tettheten beregnet til hhv. 0,2 og 0,6 hjort per km² (Solberg m.fl. 2019). Da hjorten er klumpvis fordelt i landskapet, kan tettheten av hjort lokalt følgelig være høyere enn dette. Til sammenligning er hjortebestanden i samme periode estimert til 4 hjort per km² i Lærdal i Sogn & Fjordane.

I Østfold observerte vi noe lavere skadeandel enn forventet ut ifra den statistiske modellen vår. Lav tetthet av hjort kan være en medvirkende forklaring på dette. Ut fra fellingstall og sett hjort-data antar vi at hjortetettheten er høyere i Valdres, Gol og dels Stange, sammenlignet med Østfold.

Det er stor variasjon i antall felte hjort mellom de ulike studieområdene. Bruk av kommunevis fellingstall vil i mange tilfeller gi dårlig indikasjon på tettheten av hjort lokalt, da hjorten fordeler seg ujevnt i landskapet. Datagrunnlaget for registrering av hjort observert under jakt (sett-hjort data), er dessuten mangelfullt mange steder. I tillegg har sett-hjort data vist seg å være upresist i forhold til å reflektere endring i bestandsstørrelse (Solberg m.fl. 2014). Tettheten av hjort i studieområdene er med andre ord vanskelig å beregne nøyaktig ut fra foreliggende data. Det er nærliggende å tro at økt tetthet av hjort vil gi økt skade på skogen, men hittil er det lite kunnskap om hvilke tettheter av hjort som fører til skogskader. Sammenligningsstudier fra tre ulike områder med hjort i Sverige hhv. Skåne, Kolmård og Nyköping, har vist at det ikke nødvendigvis er en klar sammenheng mellom tetthet av hjort og andelen skadde barknagde stammer (Jarnemo 2014). I Skåne ble det registrert over 90% skade i snitt på grana og felt 12,2 hjort per 10 km². Motsatt var skadefrekvensen i snitt under 10 % i Kolmård, mens det her ble felt 23,9 hjort per 10 km² (Jarnemo 2014, Naturvårdsverket 2015). Betydelig skogskader synes altså å kunne forekomme selv med forholdsvis lave tettheter av hjort, jf. Østfold. Til sammenligning er det felt 2,1 hjort per 10 km² i Nome, som høyeste tetthet målt etter fellingstall blant våre studieområder. Dette er beskjeden tetthet av hjort sammenlignet med kommunene i Norge med høyest tetthet, der det nå i snitt felles over 30 hjort per 10 km².

Feltundersøkelsene i 10 av 18 studieområder ble i vår studie gjennomført i 2018, dvs. etter den snørike vinteren 2017/18. Her var om lag 33% av antall skadde stammer «ny skade», dvs. fra forrige

vinter. Til sammenligning var kun 10% av de skadde stammene «ny skade» i første del av prosjektet, for takstene utført i 2017. Årlige variasjoner i værforhold og snødybde vil kunne gi stor variasjon i omfanget av barknagskader (Veiberg 2000). Vi lyktes imidlertid ikke med å kvantifisere variasjonen i snødybde mellom områder eller innad i det enkelte studieområdet. Det ble i forkant av innledende analyser forsøkt å bruke snødybde data fra meteorologiske stasjoner, men dette datamaterialet ble forkastet da det viste seg å ikke kunne reflektere variasjon i snødybde på bestandsnivå. I avslutningen av prosjektet vurderte vi «høyde over havet» som en mulig forklaringsvariabel som uttrykk for i variasjon i snødybde (Balazy m.fl. 2016). På grunn av kort tidsplan fikk vi imidlertid ikke anledning til å undersøke dette nærmere. Vi vil likevel anta at snørike områder er mer utsatt for barknagskade, sammenlignet med områder med milde vintre.

Treantall

Vi fant at sjansen for skade økte signifikant med økende treantall. Det samme fant Austarheim & Urstad (2006) i sin undersøkelse i Fjaler kommune. Resultatet er logisk og antas å kunne ha sammenheng tidligere oppkvistning i tette bestand. Tette granbestand gir også godt skjul gjennom året og har lavere snødybde en omkringliggende landskap, noe som sannsynliggjør høy preferanse for hjort. I tillegg er normalt tettheten av trær høyest på de beste bonitetene. Dette gir raskere tilgang til stammene for hjorten. Oppholdstiden i tette granbestand med lite tilgang på naturlig beite, vil variere med avstand til markslag med godt beitetilbud i nærområdet.

I vår undersøkelse registrerte vi gjennomgående et noe lavt treantall, med et gjennomsnitt på 88 gran per daa for studieområdene samlet. Dette er betydelig lavere en f.eks. Meisingset (2002) som undersøkte 42 granbestand i hkl. 3 og 4 i Rauma kommune, der treantallet varierte fra 116 til 208 trær per daa. Våre treantall var også lave sammenlignet med oppgitte tretetthet som kreves for normal verdiproduksjon etter Veiberg og Pettersen (2000). Årsaken til at vi har registrert lave treantall i snitt kan ha sammenheng med streng tolkning av hva som regnes som fremtidstre. Videre har vi oppgitt treantall av gran og har utelatt andre treslag, selv om noen bestand hadde innslag av bjørk, ROS og furu. Da vi hadde >80% gran i stående m³ som utvalgsriterie, antas imidlertid utelatelse av andre treslag å ha hatt begrenset innvirkning på oppgitt treantall.

Både Austarheim & Urstad (2006) og Thorvaldsen m.fl. (2010) foreslår bruk av relaskop som alternativ til takststav for opptelling av trær. Dette for å forenkle feltarbeidet i bestand med høy tretetthet, samtidig som de groveste trærne da ville få størst betydning for volumberegningene. Basert på våre erfaringer kan feltarbeidet gjennomføres mest kostnadseffektivt ved bruk av en feltperson med takststav.

Alder

Vi fant økt sjanse for skade ved økende bestandsalder. Dette er som forventet da eldre bestand har vært utsatt for skade over lengre tidsrom enn yngre bestand. Roer m.fl. (2003) fant at gran er mest utsatt for barknag i alder fra 20 til 55 år. Andre framhever at gran er mest skadeutsatt fra 20-40 år (Flinterup 2009, Veiberg og Pettersen 2010). Austarheim & Urstad (2006) registrerte barknag på gran opptil 35 cm brysthøydiameter, mens Hauge (1987) påpeker at barknag kan forekomme helt frem til hogstmoden alder på Vestlandet. Grana er med andre ord utsatt for gnagskader over en lang periode som strekker seg over flere tiår.

Bonitet

I prosjektet fant vi signifikant høyere sjanse for barknagskade på høy boniteter, dog med noe lavt signifikansnivå. Tidligere undersøkelser antyder det samme (Hauge 1987, 1993). Årsaken til dette antas å skyldes at boniteten er av betydning for kvistsettingen, samt tykkelsen og strukturen på barken. På høye boniteter er det lengre avstand mellom kvistkransene. Lengre avstand mellom kvistkransene gjøre stammene mer tilgjengelig for skade, sammenlignet med bestand på lavere boniteter. Flere studier peker også på at økende barktykkelse reduserer sjansen for barknag (Månsson & Jarnemo 2013, Austarheim & Urstad 2006). Da barken generelt er tynnere og glattere for gran på høyere boniteter, sammenfaller dette med våre funn.

En sammenfatning av en rekke studier som har analysert habitatbruken til GPS-merket hjort viser at høyproduktiv skog foretrekkes fremfor lavproduktiv skog (Mysterud m.fl. 2011). Det kan her tenkes at høyproduktiv skog da også er mest utsatt for skogskade. Vi fant i midlertidig høyest gjennomsnittlig skadefrekvens på G11-bonitet. Her skal det nevnes at antall undersøkte bestand på nevnte bonitet var lav (n=16) og resultatet blir derfor mer usikkert.

Økonomisk tap

I våre beregninger av økonomisk tap er det i henhold til anvendt metodikk fra Veiberg & Pettersen (2000) lagt noen grove retningslinjer til grunn. Tapet for utvalgte bestand er beregnet i driftsnetto nåverdi ved taksttidspunkt. Vi beregnet størst økonomisk tap i Valdres-id 52 og Stange-id 44 med et tap på ca. NOK 2000,- per daa. Fra tidligere undersøkelser gjort i Telemark og Sverige er det til sammenligning beregnet driftsnettotaap på opptil NOK 2400,- per daa (Roer m.fl. 2003) og SEK 5000,- per daa (Peil 2013) i høybonitets granbestand på 45-50 års alder. Veiberg & Pettersen (2000) antyder at hjorteskadene på eldre høybonitets granbestand på Vestlandet, kan utgjøre opptil NOK 4000,- per daa i nåverdi. Thorvaldsen m.fl. (2010) beregnet tap i nåverdi opptil NOK 770,- per daa. Fra Vestjylland i Danmark er det beregnet årlige tap på DK 32,50,- per daa i granskog i områder med tett bestand av hjort (Flinterup 2009). Sammenligningene viser stor variasjon mellom ulike undersøkelser, men et fellestrekk er at barknagskader av større omfang kan ha store økonomiske konsekvenser for skogeier.

I beregningene våre har vi valgt å bruke driftsnetto på kr 180 per m³ som utgangspunkt for uskadde bestand med normal sortimentsfordeling. Dette tallet vil ha stor variasjon mellom ulike bestand avhengig av terreng, geografi og tømmerpris. Basert på dagens tømmerpris og som en felles verdi for sørøst-Norge, vurderes imidlertid benyttet verdi å ligge nær det reelle gjennomsnittet.

En annen faktor som er av vesentlig betydning for beregnet økonomisk tap for det enkelte bestand, er hvor stor andel av skadde trær som utgår før hogstmoden alder. I våre beregninger har vi i henhold til metodikken valgt å bruke 50% avgang for yngre bestand. For eldre bestand som når hogstmoden alder innen 20 år, har vi valgt å bruke 30% avgang. Dette som følge av at det vurderes som mindre sannsynlig at halvparten av trærne utgår innen en kortere tidshorisont. Austarheim & Urstad (2006) som gjennomførte en sammenlignbar takst i Fjaler kommune i Sogn og Fjordane, brukte 30% avgang av skadde trær uavhengig av alder. Det mangler dokumentasjon på hva som er mest rett, og avgangen vil trolig variere som følge av lokale forhold. Vi antar imidlertid at våre antagelser ligger i nærheten av reell gjennomsnittlig avgang.

I beregningene av tap er det antatt at trærne med barknag som overlever frem til hogstmoden alder, får råteskader i rotstokken på 3 meter lengde. Rotstokken nedklassifiseres dermed fra

sagtømmer til massevirke og reduserer driftsnetto per m³ avhengig av skadeomfanget. En vet ikke med sikkerhet om alle trær med gnag blir angrepet av råte, og det er usikkert hvor langt råtesoppen sprer seg innen sluttavvirkning. Veiberg & Solheim (2000) beskriver at sannsynligheten for råteangrep varierer med tidspunkt, størrelse på gnagsår og lokalitet. Prisspenet mellom sagtømmer og massevirke vil også ha betydning for beregnet verditap. Alt i alt vurderes imidlertid forutsetningen om at en rotstokk på 3 meter nedklassifiseres til massevirke, som realistiske.

Alder, bonitet og treantall er alle faktorer av stor betydning for beregnet verditap. Nåverdi ved etablering av bestandet ut fra benyttet driftsnetto på NOK 180 per m³, varierer i henhold til anvendt metodikk fra NOK 520/daa for G14 til NOK 1960/daa for G26. Størst blir dermed verditapet dersom et eldre bestand på høybonitet har høy skadeprosent. Dette som følge av at beregnet tap ved anlegg er prolongert frem til taksttidspunkt.

Benyttet rente har vesentlig innvirkning på beregnet verditap. I våre beregninger er det i henhold til Veiberg & Pettersen (2000) benyttet 3,5% rente. Dette er vurdert som et realistisk kompromiss mellom forventet verdiutvikling, skogtilvekst og den praksis som normalt benyttes ved denne type kalkyler innen skogøkonomi.

Som beskrevet over er den mange usikre faktorer som ligger til grunn ved denne type beregninger av verditap for skog. En kunne valgt å utføre forsøk for å få bedre dokumentasjon på avgang av skadde trær, råtefrekvens osv., men uansett vil denne type beregninger være heftet med stor usikkerhet fordi hogstinntektene først inntreffer mange år fram i tid.

I bestand med omfattende skader bør det vurderes om det er lønnsomt å la skogen stå frem til hogstmoden alder eller om en skal avvirke skogen tidligere for å starte på nytt omløp. Beregnet nåverdi for ulike alternativ vil her være viktige hjelpemidler. Risiko for skade i kommende periode vil også være av betydning i slike vurderinger.

Skogskjøtsel

Prosjektet vårt har avdekket at det er den mest verdifulle skogsmarka vår, som er mest utsatt for gnagskader. At tette granplantninger på god mark med lite feltsjiktvegetasjon er særlig utsatt for skader, er vist i flere studier (Gerhardt m.fl. 2013, Jarnemo m.fl. 2014, Samdal m.fl. 2003). Hvilke skjøtselstiltak som kan begrense skadeomfanget, er derfor av stor interesse.

Gerhardt m.fl. (2013) refererer til flere europeiske studier som viser at avstandsregulering og tidlig tynning kan være tiltak som reduserer omfanget av hjorteskader, bl.a. vist av Jerina m.fl. (2008). Dette som følge av at redusert treantall gir seinere oppkvisting og bidrar til mer frodig feltsjikt ved økt lystilgang. Alternativet til nevnte tiltak, kan være lengre planteavstand ved anlegg av et bestand.

Ut fra våre funn kan kart som viser skadepotensiale på skogbruksplannivå vurderes som aktuelt verktøy. Her kan bestand som oppfyller kriteriene for høy skaderisiko på landskapsnivå f.eks. vises med rød og oransje varselfarge. Et slikt verktøy kan tenkes å være nyttig for å belyse særlig skadeutsatte områder der en bør vurdere skjøtselstiltak for å redusere/forebygge skader.

I deler av Syd-Tyskland har de f.eks. gått vekk fra monokulturer av gran for flere tiår siden som følge av stor risiko for omfattende skader via større stormfelling og hjortegnag. Her omtales reine granbestand som «katastrofeskog» blant flere skogbrukere (Roer m.fl. 2003). Da det er

monokulturer av gran som er særlig utsatt, bør treslagsskifte alternativt blandingsbestand med ulike treslag inkludert bjørk og andre lauvtre vurderes som alternativ på utsatte lokaliteter.

Samdal m.fl. (2003) refererer til at problemer med barknag er ny problemstilling i Norge, men noe mange land i Europa har slitt med i lang tid. Her nevnes at inngjerding av større områder er eneste tiltak som har hatt dokumentert effekt over tid eller alternativt fysisk beskyttelse av enkelttrær. Inngjerding på bestandsnivå med tilstrekkelig høyde (2,2 m) er et kostbart tiltak, men kan tenkes å være lønnsomt på høybonitetsmark avhengig av forventet verdiproduksjon i skogen.

Generelle anbefalinger med tanke på valg av tiltak er vanskelig å gi. Dette må vurderes opp mot lokale forhold og vurderes i forhold til hva som er lønnsomt på lang sikt.

Forvaltning av hjort

Vi har vist at tettheten av hjort er økende i Sørøst-Norge. En kan ut fra dette forvente at utfordringene med hjort og skogskader i form av barknag vil øke i årene som kommer. Utover skogskjøtselstiltak som inkluderer inngjerding av enkeltbestand alternativt fysisk beskyttelse av enkelttrær, påpekte bl.a. Samdal m.fl. (2003) at uttak av hjort har vist seg effektivt for å redusere skogskader.

For å ha best mulig kontroll med hjortebestanden oppfordrer vi kommunene til å sikre god registrering av sett-hjort og slaktevektdata. Et fylldig tallmateriale innsamlet fra et tidspunkt der hjortebestanden fortsatt er lav, vil gi forvaltningen et godt styringsverktøy fremover. Målet for fremtiden bør være å unngå negative kondisjonseffekter på hjorten som følge av for høye tettheter, samtidig som hensynet til skogskader og andre samfunnsinteresser ivaretas.

Kommunene oppfordres til å fastsettes etterprøvbare mål for forvaltning av hjort, der det bl.a. tas stilling til hvor stort omfang av skogskader som kan tolereres. At hjorten opptrer klumpvis i landskapet i varierende tettheter, gjør situasjonen utfordrende. Dette fordrer samarbeid over større areal hvor hjorteforvaltningen og skogbruket inngår som beslutningstakere.

5 Konklusjon

Vi fant generelt et lavt skadeomfang og en kan ut ifra dette konkludere med at skogskader forårsaket av hjort per i dag er et lite problem på regional skala i Sørøst-Norge. Lokalt kan skadeomfanget likevel være betydelig.

Prosjektet vårt har undersøkt faktorer som kan være av betydning for barknagskade på gran forårsaket av hjort. *De viktigste funnene var:*

- Sydvendte granbestand i hogstklasse 3 og 4 på høy bonitet, med høyt treantall, var mest utsatt for barknag.
- Avstand til forplasser og fulldyrka jord, samt andelen fulldyrka jord i landskapet hadde betydning for skadepotensialet.

Mulige tiltak som bør vurderes der en har skadeproblematikk:

- Avstandsregulering, tidlig tynning, treslagsskifte eller inngjerding er tiltak som kan redusere omfanget av barknagskader.
- Skogbruksplankart som viser skadeutsatte bestand kan benyttes til vurdering av lokale skjøtselstiltak.
- Uttak av hjort gjennom jakt kan redusere fremtidige barknagskader.
- Kommunene oppfordres til å fastsettes klare og etterprøvbare mål for forvaltning av hjort, der det tas stilling til hvilket omfang av skogskader som kan tolereres.

Vår studie danner et viktig statusgrunnlag for fremtidig overvåking av gnagskader på gran i Sørøst-Norge. Tatt i betraktning en økende hjortebestand må en forvente at utfordringene med hjort og skogskader vil øke i årene som kommer. Nye takster vil gjøre det mulig å følge utviklingen i skadeomfang i takt med en økende hjortebestand. Økt kunnskap via oppfølgende undersøkelser, vil også bedre beslutningsgrunnlaget fremover.

6 Litteratur

Arnold, J.M., Gerhardt, P., Steyaert, S., Hochbichler E., Hackländer, K. 2018. *Diversionary feeding can reduce red deer habitat selection pressure on vulnerable forest stands, but is not a panacea for red deer damage.* *Forest ecology and management* 407: 166-173

Austarheim, Å. & Urstad, H. 2006. *Barknag av hjort på granskog i Fjaler kommune. Masteroppgave ved Universitetet for Miljø og Biovitenskap, Institutt for naturforvaltning.* 72s.

Bałaży R, Ciesielski M, Stereńczak K, Borowski Z (2016) *The Role of Topography in the Distribution and Intensity of Damage Caused by Deer in Polish Mountain Forests.* *PLoS ONE* 11(11): e0165967. doi:10.1371/journal.pone.016596

Debeljak, M., Džeroski, S., Jerina, K., Kobler, A. & Adami, M. 2001. *Habitat suitability modelling for red deer (Cervus elaphus L.) in South-central Slovenia with classification trees.* - *Ecological Modelling* 138: 321-330.

Drimaj, Jakub & Kamler, Jiří & Mikulka, Ondřej & Plhal, Radim. (2018). *Bark stripping by red deer: the possible effect of recreational use of the landscape. Conference: PUBLIC RECREATION AND LANDSCAPE PROTECTION - WITH NATURE HAND IN HAND!, At Krtiny, CZECH REPUBLIC*

Flinterup, M. 2009. *Kronvildttema 9/2009. s 35-36. Danmarks Jægerforbund.*

Gerhardt, P., J. M. Arnold, K. Hackländer, og E. Hochbichler. 2013. *Determinants of deer impact in European forests – A systematic literature analysis.* *Forest Ecology and Management* 310:173-186.

Hauge, E. 1987. *Skader på skog av hjort (Cervus elaphus atlanticus L.) i Møre og Romsdal, Sogn og Fjordane og Hordaland.* - *Hovedoppgave ved Institutt for skogskjøtsel. Norges landbruksbøyskole.* Ås: 57.

Hauge, E. 1993. *Hjort og skogskader. En veileder i skogskjøtsel og hjorteforvaltning.* Landbruksdepartementet og Det Norske Skogselskap: 19.

Jarnemo, A. 2014. *Kronviltprosjektet 2005-2013. Sluttrapport. Grimsö forskningsstation, Inst för eko-logi, SLU.*

Jarnemo, J., Minderman, J., Bunnefeld, N., Zidar J. and Månsson, J. 2014. *Managing landscapes for multiple objectives: alternative forage can reduce the conflict between deer and forestry.* *Ecosphere Vol. 5. issue 8: 1-14*

Jerina, K. & Miha, A. 2004. *Analysis and Spatial Modelling of Winter and Annual Habitats of the Red Deer (Cervus elaphus L.) in the Dinaric Forests of South-Western Slovenia with Decision Trees in a Raster GIS Environment.* - *Fourth European Conference on Ecological Modelling. Bled, Slovenia.*

Jerina, K., Dajcman, M & Adamic, M 2008: *Red deer (Cervus elaphus) bark stripping on spruce with regard to spatial distribution of supplemental feeding places.* - *Zbornik doždarstva in lesarstva* 86: 33-43.

- Licoppe, A. M. 2005. *The diurnal habitat used by red deer (Cervus elaphus L.) in the Haute Ardenne.* - *European Journal of Wildlife Research* (Online first publication): 1-7.
- Meisingset, E. 2002. *Vinterbeiterregistreringer for hjort på Rødvenhalvøya i Rauma kommune. Rapport. Ressurssenteret i miljølære, Tingvoll. 44 sider + kart.*
- Meisingset, E.L., Brekkum, Ø., Lande, U.S. 2019. *Sørhjort – merke- og utviklingsprosjekt for hjort i Agder og Telemark – sluttrapport. NIBIO rapport. Vol. 5. Nr. 66. 113 s.*
- Meland, M., Stenbrenden, M. & Roer, O. 2015. *Taksering av hjorteskader på gran i utvalgte raviner i Trøgstad og Eidsberg kommuner. Faun rapport 028-2015. 14 s.*
- Mysterud, A., Langvatn, R., Yoccoz, N. G. & Stenseth, N. C. 2002. *Large-scale habitat variability, delayed density effects and red deer populations in Norway.* - *Journal of Animal Ecology* 71: 569-580.
- Mysterud A, Ims R.A. 1998. *Functional responses in habitat use: Availability influences relative use in trade-off situations.* *Ecology* 79:1435–1441
- Mysterud, A., Loe, L.E., Meisingset, E.L., Zimmermann, B., Hjeltnes, A., Veiberg, V., Rivrud, I.M., Skonhoft, S., Olaussen, J.O., Andersen, O., Bischof, R., Bonenfant, C., Brekkum, Ø., Langvatn, R., Flatjord, H., Syrstad, I., Aarhus A. og Holthe, V. 2011. *Hjorten i det norske kulturlandskapet: arealbruk, bærekraft og næring. Utmarksnæring i Norge 1-11: 1-88.*
- Månsson, J. and A. Jarnemo. 2013. *Bark-stripping on Norway spruce by red deer in Sweden: level of damage and relation to tree characteristics.* *Scandinavian Journal of Forest Research* 28: 117–125.
- Naturvårdsverket. 2015. *En utvärdering av svensk kronhjortsförvaltning. Rapport 6673. 73 s.*
- Peil, N. 2013. *Ekonomiska konsekvenser av kronviltets barknag på granskog i Blekinge. Dokument skogsstyrelsen Blekinge.*
- R Core Team. 2016. *R: A language and environment for statistical computing.* R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. <https://www.R-project.org/>.
- Roer, O., Austjord, T. G. & Köller, P. C. A. 2003. *Sluttrapport Forprosjekt «Hjorten i Nome og Drangedal».* Faun rapport. 39 s.
- Samdal, B., Veiberg, V. & Knutsen, S. 2003. *Måltrettet hjorteforvaltning - bedre ressursutnytting.* Landbruksforlaget Oslo. 144 s.
- Solberg, E.J., Rivrud, I.M., Nilsen, E.B., Veiberg, V., Rolandsen, C.M., Meisingset, E.L. & Mysterud, A. 2019. *Bestandsreduksjon av elg og hjort i Nordfjellaregionen i perioden 2019-2020: Forslag til avskytingsstrategier.* NINA Rapport 1667. Norsk institutt for naturforskning.
- Solberg, E. J., Veiberg, V., Rolandsen, C. M., Ueno, M., Nilsen, E. B., Gangsei, L. E., Stenbrenden, M. & Libjå, L. E. 2014. *Sett elg og sett hjort-overvåkingen: Styrker og forbedringspotensial.* – NINA Rapport 1043. 103 s.

Solbraa, K. 2008. Veiledning i Elgbeitetaksering, 5 utgave. Skogbrukets Kursinstitutt, Honne, 2836 Biri.

Thorvaldsen, P. mfl. 2010. Kostar hjorten meir enn han smakar? Del 1: Berekning av kostnad og nytteverdi av hjort i Eikås storvald i jølster kommune. Bioforsk rapport, vol. 5, nr. 59.

Veiberg, V. 2000. Kan bruk av saltstein forebygge skogskader av hjort? - Norsk Skogbruk 2000: 20-22.

Veiberg, V. & Pettersen, J. 2000. Registrering og taksering av hjorteskader på gran i hogstklasse 3 og 4. Hjorteskadeprojektet, Rapport 3: 1-32.

*Zidar, J. 2011. Factors affecting bark-stripping by red deer (*Cervus elaphus*: the importance of landscape structure and forage availability. Masteroppgåve. Sveriges Landbruksuniversitet, Uppsala.*

Zimmermann, B., Wedul, S., Johnsen, K., Strømseth, T.H. og Østerhus, B. 2014. Hjort i Hedmark: Resultater fra GPS-merking 2002-2011. Høgskolen i Hedmark. Oppdragsrapport nr. 2 – 2014.

7 Vedlegg

Resultater per studieområde (alfabetisk rekkefølge)

Studieområde	Areal Km2	Antall uskadde bestand	Antall skadde bestand	Maks. skadeprosent per bestand	Maks. ant. skadde stammer per daa per bestand	Skade i snitt(%)	Antall skadde gran per daa	Antall uskadde stammer	Antall skadde stammer (ny)	Antall skadde stammer (gammel)	Antall møkk (ny)	Antall møkk (gammel)	Antall prøvesirkler
Bamble	55	27	3	2	2	0,1	0	2065	2	1	2	0	479
Birkenes	520	30	0	0	0	0,0	0	1507	0	0	3	2	473
Eidsvoll	135	26	4	5	4	0,4	0	1898	0	11	1	0	451
Flekkefjord	60	23	7	42	40	2,4	1	3080	8	31	3	11	558
Fritzøe Skoger	50	21	9	13	11	1,9	2	1714	15	20	7	5	444
Gol	47	23	7	22	15	1,9	2	2164	11	30	8	4	535
Hjartdal	20	19	11	81	80	7,5	7	1940	21	137	13	19	470
Lardal	150	26	4	6	6	0,4	0	2651	0	10	0	6	493
Lyngdal og omegn	530	29	1	4	3	0,1	0	1064	0	2	2	0	443
Modum	75	19	11	14	13	1,7	1	2183	1	35	2	0	544
Nes	59	26	4	35	28	1,4	1	1912	1	25	4	2	507
Nome	330	22	8	82	93	3,7	4	2125	0	85	0	0	444
Nord-Fron	75	27	3	9	8	0,5	1	2547	7	5	0	3	457
Ringebu	130	26	4	3	2	0,2	0	1742	2	4	6	0	451
Stange	43	23	7	47	42	7,4	5	1747	98	39	29	1	555
Valdres	92	11	19	50	37	8,0	5	2012	40	95	6	13	549
Østfold	120	14	16	28	45	4,9	5	1635	22	69	3	6	357
Åmli-Froland	165	26	4	26	27	1,0	1	2073	6	17	0	0	464
Sum		418	122			2,4	2	36059	234	616	89	72	8674

Bamble

Kommune	ID	UTM Ø	UTM N	Gnr	Bnr	Bestandsnr	Bonitet	Alder	Areal	Registrator	Skade totalt (%)	Skade ny (%)	Antall gran per daa	Antall gran skadd per daa	Møkk per daa	Antall prøvesirkler
BAMBLE	1	527310	6538348	69	1	117	20	40	15	Ole Roer	0	0	99	0	0	27
BAMBLE	2	534423	6544630	14	1	60	17	40	15	Ole Roer	0	0	88	0	0	15
BAMBLE	5	534044	6539594	102	1	109	17	35	7	Ole Roer	0	0	88	0	0	12
BAMBLE	7	527081	6537299	69	1	8	17	40	22	Ole Roer	0	0	102	0	0	17
BAMBLE	8	533485	6542656	52	1	42	17	35	8	Ole Roer	0	0	67	0	0	12
BAMBLE	9	527545	6537182	68	1	244	20	35	10	Ole Roer	1	1	116	1	0	18
BAMBLE	10	533847	6539286	102	3	22	17	40	7	Ole Roer	0	0	102	0	0	11
BAMBLE	15	532669	6539632	54	1	317	17	35	8	Ole Roer	0	0	91	0	0	20
BAMBLE	17	532062	6540927	54	1	247	17	40	24	Ole Roer	0	0	59	0	0	18
BAMBLE	20	534248	6542681	51	3	64	14	40	10	Ole Roer	0	0	35	0	0	15
BAMBLE	21	533617	6542455	52	1	36	17	35	8	Ole Roer	2	0	96	2	0	11
BAMBLE	22	531616	6541167	53	17	37	23	40	5	Ole Roer	0	0	133	0	0	8
BAMBLE	23	529797	6539010	54	1	29	20	40	6	Ole Roer	0	0	80	0	0	10
BAMBLE	24	533960	6539126	102	3	14	20	40	10	Ole Roer	0	0	96	0	1	14
BAMBLE	30	527453	6537503	69	1	125	17	40	8	Ole Roer	0	0	118	0	0	16
BAMBLE	31	525706	6538085	69	1	15	17	40	24	Ole Roer	0	0	102	0	0	19
BAMBLE	33	528073	6538048	69	1	168	14	40	13	Ole Roer	0	0	83	0	0	20
BAMBLE	34	526064	6538504	69	1	70	14	40	10	Ole Roer	1	1	89	1	0	16
BAMBLE	35	530297	6544222	1	3	27	17	40	21	Ole Roer	0	0	71	0	0	15
BAMBLE	36	530342	6541272	53	1	64	17	35	33	Ole Roer	0	0	67	0	1	28
BAMBLE	37	530104	6539036	54	1	42	17	35	12	Ole Roer	0	0	80	0	0	17
BAMBLE	38	527171	6539420	69	1	325	14	40	16	Ole Roer	0	0	84	0	0	14
BAMBLE	39	531931	6540370	54	1	227	14	40	28	Ole Roer	0	0	90	0	0	23
BAMBLE	40	527772	6537363	68	1	270	17	40	16	Ole Roer	0	0	79	0	0	14
BAMBLE	41	532202	6538961	72	1	56	23	35	35	Ole Roer	0	0	95	0	0	16
BAMBLE	44	531104	6539542	54	1	138	17	30	19	Ole Roer	0	0	70	0	0	16
BAMBLE	45	534151	6541944	52	4	26	20	50	7	Ole Roer	0	0	137	0	0	12
BAMBLE	47	531086	6542870	53	5	2	20	55	13	Ole Roer	0	0	61	0	0	19
BAMBLE	48	531465	6541386	53	1	42	17	50	16	Ole Roer	0	0	57	0	0	12
BAMBLE	52	530617	6540603	53	10	81	14	45	9	Ole Roer	0	0	89	0	0	14

Birkenes

Kommune	ID	UTM Ø	UTM N	Gnr	Bnr	Bestandsnr	Bonitet	Alder	Areal	Registrator	Skade totalt (%)	Skade ny (%)	Antall gran per daa	Antall gran skadd per daa	Møkk per daa	Antall prøvesirkler
BIRKENES	1	454695	6462223	91	9		17	50	7	Sigbjørn Rolandsen	0	0	62	0	0	10
BIRKENES	2	458954	6470203	69	1		17	55	14	Sigbjørn Rolandsen	0	0	57	0	1	24
BIRKENES	3	455607	6467503	66	1		17	45	14	Sigbjørn Rolandsen	0	0	72	0	0	26
BIRKENES	4	455274	6463551	90	1		17	40	6	Sigbjørn Rolandsen	0	0	86	0	0	10
BIRKENES	5	459755	6480004	116	1		17	50	11	Sigbjørn Rolandsen	0	0	47	0	1	17
BIRKENES	7	456291	6471208	56	1		17	40	12	Sigbjørn Rolandsen	0	0	76	0	0	19
BIRKENES	9	460868	6477179	110	1		14	45	7	Sigbjørn Rolandsen	0	0	60	0	0	12
BIRKENES	10	457147	6480980	115	12		14	55	5	Sigbjørn Rolandsen	0	0	80	0	0	8
BIRKENES	11	454326	6459956	11	3		17	50	12	Sigbjørn Rolandsen	0	0	95	0	0	17
BIRKENES	12	447198	6462830	20	2		17	55	24	Sigbjørn Rolandsen	0	0	61	0	0	19
BIRKENES	13	446603	6461643	20	5		20	50	18	Sigbjørn Rolandsen	0	0	55	0	0	11
BIRKENES	14	451516	6473756	48	6		17	50	14	Sigbjørn Rolandsen	0	0	47	0	0	23
BIRKENES	18	463094	6479834	105	1		17	45	21	Sigbjørn Rolandsen	0	0	69	0	0	16
BIRKENES	19	462762	6479988	106	1		17	55	37	Sigbjørn Rolandsen	0	0	53	0	0	31
BIRKENES	20	456164	6479758	113	11		17	55	27	Sigbjørn Rolandsen	0	0	62	0	1	21
BIRKENES	21	458625	6465563	83	5		17	50	5	Sigbjørn Rolandsen	0	0	73	0	3	6
BIRKENES	22	457386	6468860	68	2		20	40	12	Sigbjørn Rolandsen	0	0	49	0	0	20
BIRKENES	23	461225	6478309	108	3		17	55	26	Sigbjørn Rolandsen	0	0	63	0	0	19
BIRKENES	26	459143	6471656	70	5		17	45	9	Sigbjørn Rolandsen	0	0	55	0	0	13
BIRKENES	28	456499	6462790	91	5		17	70	31	Sigbjørn Rolandsen	0	0	43	0	0	25
BIRKENES	29	455454	6472118	55	3		17	50	9	Sigbjørn Rolandsen	0	0	84	0	0	14
BIRKENES	30	457242	6473824	60	2		17	55	9	Sigbjørn Rolandsen	0	0	70	0	0	12
BIRKENES	31	457847	6475364	61	5		17	45	16	Sigbjørn Rolandsen	0	0	68	0	0	13
BIRKENES	33	460452	6484974	121	1		17	55	9	Sigbjørn Rolandsen	0	0	80	0	0	12
BIRKENES	34	463676	6486478	92	3		17	55	7	Sigbjørn Rolandsen	0	0	58	0	0	12
BIRKENES	35	453979	6483987	172	2		14	55	11	Sigbjørn Rolandsen	0	0	85	0	1	16
BIRKENES	37	464953	6493683	124	2		14	50	7	Sigbjørn Rolandsen	0	0	80	0	0	11
LILLESAND	38	454121	6454104	54	7		17	39	7	Sigbjørn Rolandsen	0	0	40	0	0	9
LILLESAND	39	455313	6454727	52	2		17	49	23	Sigbjørn Rolandsen	0	0	60	0	0	18
LILLESAND	40	455277	6455341	52	2		17	49	6	Sigbjørn Rolandsen	0	0	76	0	0	9

Eidsvoll

Kommune	ID	UTM Ø	UTM N	Gnr	Bnr	Bestandsnr	Bonitet	Alder	Areal	Registrator	Skade totalt (%)	Skade ny (%)	Antall gran per daa	Antall gran skadd per daa	Møkk per daa	Antall prøvesirkler
EIDSVOLL	2	615671	6711162	238	8		14	20	18	Sigbjørn Rolandsen	0	0	89	0	0	15
EIDSVOLL	3	615791	6709724	238	17		14	30	13	Sigbjørn Rolandsen	0	0	92	0	0	22
EIDSVOLL	5	615799	6711506	242	1		14	30	17	Sigbjørn Rolandsen	0	0	131	0	0	13
EIDSVOLL	6	616303	6706026	233	2		11	20	13	Sigbjørn Rolandsen	0	0	87	0	0	21
EIDSVOLL	7	616426	6709269	238	10		17	25	5	Sigbjørn Rolandsen	0	0	90	0	0	8
EIDSVOLL	9	616950	6709319	242	1		17	25	12	Sigbjørn Rolandsen	0	0	119	0	0	20
EIDSVOLL	13	617023	6717486	256	1		14	20	17	Sigbjørn Rolandsen	0	0	80	0	0	15
EIDSVOLL	15	617413	6708937	242	2		17	20	9	Sigbjørn Rolandsen	0	0	69	0	0	14
EIDSVOLL	16	617562	6707962	237	3		14	35	14	Sigbjørn Rolandsen	0	0	81	0	0	22
EIDSVOLL	20	618132	6715173	250	1		14	30	35	Sigbjørn Rolandsen	4	0	94	4	0	28
EIDSVOLL	21	618508	6698838	204	1		14	30	7	Sigbjørn Rolandsen	1	0	129	2	0	11
EIDSVOLL	26	618633	6704976	86	1		14	35	5	Sigbjørn Rolandsen	0	0	116	0	0	10
EIDSVOLL	27	618936	6698980	204	3		14	20	6	Sigbjørn Rolandsen	0	0	116	0	0	10
EIDSVOLL	28	619276	6693506	163	1		14	20	5	Sigbjørn Rolandsen	0	0	67	0	0	9
EIDSVOLL	29	618896	6711926	246	7		17	30	17	Sigbjørn Rolandsen	0	0	76	0	0	14
EIDSVOLL	30	619107	6715259	250	5		20	35	26	Sigbjørn Rolandsen	0	0	74	0	0	23
EIDSVOLL	32	619661	6702752	225	7		14	20	16	Sigbjørn Rolandsen	0	0	77	0	0	12
EIDSVOLL	33	619714	6702171	225	3		11	35	6	Sigbjørn Rolandsen	0	0	82	0	0	11
EIDSVOLL	34	619982	6698528	204	1		20	30	19	Sigbjørn Rolandsen	0	0	120	0	0	14
EIDSVOLL	35	619911	6702233	225	7		14	35	5	Sigbjørn Rolandsen	0	0	58	0	0	8
EIDSVOLL	36	619884	6705017	229	3		23	35	9	Sigbjørn Rolandsen	1	0	105	2	0	13
EIDSVOLL	39	620516	6696440	42	1		17	35	9	Sigbjørn Rolandsen	0	0	20	0	0	17
EIDSVOLL	43	620567	6703354	227	2		20	20	5	Sigbjørn Rolandsen	0	0	94	0	0	7
EIDSVOLL	44	620885	6695601	42	2		20	20	13	Sigbjørn Rolandsen	5	0	75	4	0	21
EIDSVOLL	45	619505	6695253	42	5	7	11	35	20	Sigbjørn Rolandsen	0	0	48	0	0	13
EIDSVOLL	46	619620	6695185	42	5	9	11	20	25	Sigbjørn Rolandsen	0	0	39	0	0	18
EIDSVOLL	47	620344	6695067	44	1	21	14	30	5	Sigbjørn Rolandsen	0	0	83	0	0	8
EIDSVOLL	48	620562	6694892	44	1	16	17	30	12	Sigbjørn Rolandsen	0	0	61	0	1	18
EIDSVOLL	49	620675	6694438	45	1	24	17	35	29	Sigbjørn Rolandsen	0	0	101	0	0	24
EIDSVOLL	50	618941	6715472	253	16	28	14	30	16	Sigbjørn Rolandsen	0	0	95	0	0	12

Flekkefjord

Kommune	ID	UTM Ø	UTM N	Gnr	Bnr	Bestandsnr	Bonitet	Alder	Areal	Registrator	Skade totalt (%)	Skade ny (%)	Antall gran per daa	Antall gran skadd per daa	Møkk per daa	Antall prøvesirkler
FLEKKEFJORD	3	361010	6478647			4	17	20	37	Espen Åsan	0	0	100	0	0	26
FLEKKEFJORD	4	361343	6478379			2	17	10	14	Espen Åsan	0	0	80	0	0	20
FLEKKEFJORD	6	361514	6478482			6	17	15	34	Espen Åsan	0	0	127	0	0	27
FLEKKEFJORD	7	362087	6477985			32	17	15	5	Espen Åsan	0	0	136	0	2	9
FLEKKEFJORD	9	361784	6477955			15	14	10	34	Espen Åsan	0	0	94	0	0	29
FLEKKEFJORD	10	362453	6476587			1	23	3	9	Espen Åsan	0	0	95	0	0	15
FLEKKEFJORD	11	361856	6477783			19	14	15	22	Espen Åsan	2	0	125	2	2	21
FLEKKEFJORD	13	362168	6478196			8	17	15	7	Espen Åsan	0	0	118	0	0	10
FLEKKEFJORD	17	362378	6475166			65	17	10	7	Espen Åsan	0	0	112	0	3	13
FLEKKEFJORD	18	362739	6480422			22	14	20	42	Espen Åsan	4	2	128	5	2	37
FLEKKEFJORD	19	362670	6478031			6	20	15	27	Espen Åsan	1	1	135	1	2	22
FLEKKEFJORD	21	363134	6482500			72	23	40	38	Espen Åsan	0	0	105	0	1	31
FLEKKEFJORD	24	362993	6480733			21	17	15	8	Espen Åsan	0	0	112	0	2	13
FLEKKEFJORD	25	363018	6480927			93	20	5	6	Espen Åsan	0	0	124	0	0	9
FLEKKEFJORD	26	363261	6484372			143	20	5	9	Espen Åsan	0	0	116	0	0	14
FLEKKEFJORD	28	363481	6486471			28	14	10	12	Espen Åsan	0	0	117	0	0	19
FLEKKEFJORD	29	363113	6475297			3	17	5	9	Espen Åsan	0	0	114	0	0	16
FLEKKEFJORD	32	363466	6483308			26	17	5	8	Espen Åsan	14	0	71	10	0	14
FLEKKEFJORD	33	363714	6487968			4	17	10	25	Espen Åsan	6	0	129	8	0	18
FLEKKEFJORD	36	363961	6483615			36	20	5	7	Espen Åsan	5	5	100	5	2	11
FLEKKEFJORD	37	365679	6491648			21	17	15	36	Espen Åsan	0	0	126	0	0	29
FLEKKEFJORD	38	364406	6487933			50	14	25	5	Espen Åsan	0	0	133	0	0	9
FLEKKEFJORD	41	365173	6492745			23	17	20	14	Espen Åsan	0	0	119	0	0	20
FLEKKEFJORD	45	356126	6462541				20	55	16	Espen Åsan	0	0	131	0	0	13
FLEKKEFJORD	46	356153	6462355				17	45	10	Espen Åsan	0	0	133	0	0	12
FLEKKEFJORD	47	363341	6480892			10	20	15	5	Espen Åsan	42	0	96	40	4	5
FLEKKEFJORD	48	361190	6479167			3	20	15	23	Espen Åsan	0	0	112	0	0	20
FLEKKEFJORD	54	363679	6484150			157	20	30	13	Espen Åsan	0	0	88	0	0	21
FLEKKEFJORD	55	363916	6485179			121	14	30	43	Espen Åsan	0	0	108	0	0	34
FLEKKEFJORD	56	364200	6486392			16	23	40	34	Espen Åsan	0	0	85	0	0	21

Nes

Kommune	ID	UTM Ø	UTM N	Gnr	Bnr	Bestandsnr	Bonitet	Alder	Areal	Registrator	Skade totalt (%)	Skade ny (%)	Antall gran per daa	Antall gran skadd per daa	Møkk per daa	Antall prøvesirkler
NES	1	497233	6724476			317	14	39	22	Espen Åsan	0	0	78	0	0	17
NES	2	501316	6724018			34	14	44	14	Espen Åsan	0	0	89	0	0	22
NES	7	502255	6721621			2353	17	49	13	Espen Åsan	0	0	60	0	0	21
GOL	8	503611	6724239			7	20	43	11	Espen Åsan	0	0	67	0	0	19
FLÅ	12	515322	6700940			23	20	48	12	Espen Åsan	1	1	85	1	0	20
FLÅ	14	514768	6700813			35	20	48	24	Espen Åsan	0	0	67	0	1	20
NES	19	510678	6702387			2008	17	49	10	Espen Åsan	0	0	71	0	0	16
NES	20	510451	6705261			10	20	49	29	Espen Åsan	0	0	79	0	0	24
NES	21	510031	6705301			2003	20	39	21	Espen Åsan	0	0	73	0	0	18
NES	23	510330	6705205			8	20	44	23	Espen Åsan	0	0	94	0	0	18
NES	25	512759	6704267			3002	20	49	14	Espen Åsan	0	0	88	0	0	23
NES	26	513278	6703386			99009	20	49	19	Espen Åsan	0	0	98	0	0	17
NES	28	510188	6703039			23	17	49	9	Espen Åsan	0	0	99	0	0	15
NES	30	510210	6702780			27	17	49	16	Espen Åsan	0	0	88	0	0	12
NES	34	509990	6704777			3	17	44	10	Espen Åsan	0	0	76	0	0	14
NES	35	509891	6703605			24	20	39	17	Espen Åsan	0	0	83	0	0	13
NES	37	510537	6702531			8	17	49	12	Espen Åsan	0	0	82	0	0	20
NES	38	500477	6725002			150	11	54	18	Espen Åsan	0	0	61	0	0	15
NES	42	500447	6724081			163	11	59	14	Espen Åsan	0	0	65	0	0	22
NES	43	501880	6722439			95003	14	54	13	Espen Åsan	0	0	68	0	1	23
NES	44	503140	6722040			97005	17	49	32	Espen Åsan	1	0	71	1	2	28
GOL	45	503257	6724137			4	20	58	16	Espen Åsan	0	0	83	0	0	12
NES	46	500824	6724739			73	14	44	5	Espen Åsan	0	0	71	0	0	7
NES	47	498078	6722579			459	11	49	10	Espen Åsan	0	0	70	0	0	16
NES	48	498291	6724503			277	14	59	6	Espen Åsan	0	0	53	0	0	8
NES	49	501552	6723483			17	14	49	8	Espen Åsan	0	0	83	0	0	12
NES	50	502342	6721319			2346	17	54	9	Espen Åsan	0	0	60	0	0	15
NES	51	501961	6725072			3005	17	54	7	Espen Åsan	5	0	60	3	0	13
GOL	53	502619	6725424			3	20	58	10	Espen Åsan	35	0	78	28	1	16
NES	59	511474	6705242			99025	20	54	7	Espen Åsan	0	0	87	0	0	11

Fritzøe Skoger

Kommune	ID	UTM Ø	UTM N	Gnr	Bnr	Bestandsnr	Bonitet	Alder	Areal	Registrator	Skade totalt (%)	Skade ny (%)	Antall gran per daa	Antall gran skadd per daa	Møkk per daa	Antall prøvesirkler
SILJAN	1	546951	6570231			1277	14	42	18	Sigbjørn Rolandsen	3	0	84	3	0	15
SILJAN	2	546168	6568906			1277	14	27	18	Sigbjørn Rolandsen	10	1	86	9	1	16
SILJAN	3	545899	6568832			1361	14	42	17	Sigbjørn Rolandsen	13	11	86	11	3	13
SILJAN	4	545594	6569155			1379	14	42	27	Sigbjørn Rolandsen	8	0	72	6	4	18
SILJAN	6	546153	6569356			1386	14	32	19	Sigbjørn Rolandsen	8	3	65	5	2	11
SILJAN	7	546135	6569555			1395	20	32	29	Sigbjørn Rolandsen	7	3	92	6	1	19
SILJAN	8	545269	6569978			1435	14	31	22	Sigbjørn Rolandsen	0	0	44	0	0	14
SILJAN	9	544772	6569933			1455	17	26	23	Sigbjørn Rolandsen	0	0	80	0	1	18
SILJAN	10	544548	6570465			1466	17	27	18	Sigbjørn Rolandsen	5	5	108	5	3	12
SILJAN	11	546043	6570299			1493	17	27	17	Sigbjørn Rolandsen	2	2	80	2	0	12
SILJAN	12	544308	6570343			1562	20	26	26	Sigbjørn Rolandsen	0	0	99	0	0	20
SILJAN	13	544188	6570282			1563	23	26	25	Sigbjørn Rolandsen	0	0	105	0	0	21
SILJAN	14	547578	6570789			2887	14	32	16	Sigbjørn Rolandsen	3	0	62	2	0	11
LARDAL	15	545407	6583161			3060	14	37	24	Sigbjørn Rolandsen	0	0	86	0	0	18
LARDAL	16	545701	6583237			3065	14	42	19	Sigbjørn Rolandsen	0	0	84	0	0	10
LARDAL	17	545073	6584083			3105,1	14	32	24	Sigbjørn Rolandsen	0	0	51	0	0	15
LARDAL	18	544937	6583921			3105,2	14	42	19	Sigbjørn Rolandsen	0	0	52	0	0	13
LARDAL	19	544867	6584416			3117	17	32	18	Sigbjørn Rolandsen	0	0	45	0	0	11
LARDAL	20	544314	6584717			3121	14	42	26	Sigbjørn Rolandsen	0	0	68	0	0	18
LARDAL	21	544533	6584787			3131	17	37	21	Sigbjørn Rolandsen	0	0	76	0	0	15
LARDAL	22	545596	6584682			3751,2	14	37	24	Sigbjørn Rolandsen	0	0	88	0	0	15
LARVIK	23	549508	6552089			4109	17	32	23	Sigbjørn Rolandsen	0	0	68	0	0	17
LARVIK	24	549714	6552308			2411,1	20	26	27	Sigbjørn Rolandsen	0	0	85	0	0	20
LARVIK	25	550437	6552073			4133	20	26	21	Sigbjørn Rolandsen	0	0	86	0	0	16
LARVIK	26	550616	6552039			4135	17	27	23	Sigbjørn Rolandsen	0	0	94	0	0	14
LARVIK	27	550579	6551885			4137	17	42	17	Sigbjørn Rolandsen	0	0	109	0	0	9
LARVIK	28	551021	6552276			4144	17	27	20	Sigbjørn Rolandsen	0	0	63	0	0	15
LARVIK	31	550477	6551625			4225	17	27	17	Sigbjørn Rolandsen	0	0	105	0	0	12
LARVIK	32	549240	6551162			4264	20	42	16	Sigbjørn Rolandsen	0	0	46	0	0	13
LARVIK	33	549321	6550819			4282	17	42	19	Sigbjørn Rolandsen	0	0	72	0	0	13

Gol

Kommune	ID	UTM Ø	UTM N	Gnr	Bnr	Bestandsnr	Bonitet	Alder	Areal	Registrator	Skade totalt (%)	Skade ny (%)	Antall gran per daa	Antall gran skadd per daa	Møkk per daa	Antall prøvesirkler
GOL	1	496036	6733473			17	14	48	25	Espen Åsan	0	0	59	0	0	19
GOL	2	493028	6735689			9	14	58	22	Espen Åsan	0	0	61	0	0	20
GOL	4	490614	6734322			5	17	43	43	Espen Åsan	0	0	76	0	0	11
GOL	5	489899	6735583			5	17	33	14	Espen Åsan	0	0	63	0	1	22
GOL	6	489729	6733693			22	11	38	24	Espen Åsan	0	0	87	0	0	20
GOL	12	487722	6736243			70	14	53	30	Espen Åsan	0	0	87	0	0	26
GOL	15	494734	6730953			3	14	53	11	Espen Åsan	0	0	62	0	0	19
GOL	16	486127	6737550			23	14	53	12	Espen Åsan	0	0	64	0	0	19
GOL	18	494313	6733185			4	14	48	19	Espen Åsan	0	0	88	0	0	15
GOL	19	488702	6735345			161	14	43	19	Espen Åsan	0	0	94	0	0	13
GOL	21	494440	6731065			28	14	48	11	Espen Åsan	0	0	94	0	0	20
GOL	22	494702	6733311			1	11	38	12	Espen Åsan	0	0	56	0	2	21
GOL	23	494051	6731672			5	17	33	51	Espen Åsan	0	0	105	0	0	39
GOL	25	492944	6732003			8	14	48	18	Espen Åsan	2	0	76	1	0	14
GOL	27	494064	6733003			10	20	53	12	Espen Åsan	10	0	64	6	3	19
GOL	28	491456	6734541			6	14	38	23	Espen Åsan	0	0	105	0	0	17
GOL	30	493174	6733194			20	17	33	19	Espen Åsan	0	0	87	0	0	14
GOL	36	488172	6736030			11	14	33	15	Espen Åsan	0	0	119	0	0	14
GOL	37	488178	6736335			12	14	33	20	Espen Åsan	12	0	122	14	1	18
GOL	38	488356	6736651			14	14	43	25	Espen Åsan	2	0	116	2	1	21
GOL	45	494129	6732833			6	20	63	12	Espen Åsan	22	17	68	15	3	19
GOL	47	489648	6735525			8	14	43	34	Espen Åsan	1	0	83	1	0	28
GOL	49	491287	6735194			1	11	78	7	Espen Åsan	9	0	88	8	0	10
GOL	50	491737	6735182			47	14	68	6	Espen Åsan	0	0	89	0	0	11
GOL	51	488639	6736278	48	16		14	95	16	Espen Åsan	0	0	98	0	0	10
GOL	52	488976	6736111				11	100	18	Espen Åsan	0	0	78	0	0	12
GOL	53	489260	6735606				11	90	10	Espen Åsan	0	0	79	0	0	16
GOL	54	489500	6736308				14	80	13	Espen Åsan	0	0	66	0	0	19
GOL	57	489914	6736617				17	75	13	Espen Åsan	0	0	59	0	0	18
GOL	58	488934	6736927				11	90	16	Espen Åsan	0	0	80	0	2	11

Hjartdal

Kommune	ID	UTM Ø	UTM N	Gnr	Bnr	Bestandsnr	Bonitet	Alder	Areal	Registrator	Skade totalt (%)	Skade ny (%)	Antall gran per daa	Antall gran skadd per daa	Møkk per daa	Antall prøvesirkler
HJARTDAL	1	491074	6610011			4	17	47	10	Espen Åsan	0	0	61	0	0	16
HJARTDAL	2	490915	6608583			8	17	37	23	Espen Åsan	0	0	92	0	6	17
HJARTDAL	3	490899	6608653			10	14	37	19	Espen Åsan	0	0	79	0	6	16
HJARTDAL	6	495248	6608573			1	23	42	12	Espen Åsan	13	0	88	11	0	18
HJARTDAL	8	493785	6608802			17	17	47	11	Espen Åsan	0	0	89	0	2	17
HJARTDAL	10	493195	6608814			18	17	47	5	Espen Åsan	0	0	135	0	0	8
HJARTDAL	12	492742	6608775			17	20	32	16	Espen Åsan	0	0	122	0	0	12
HJARTDAL	14	494766	6608795			9	17	26	11	Espen Åsan	1	0	88	1	0	19
HJARTDAL	15	495164	6608700			8	17	32	12	Espen Åsan	1	0	103	1	0	18
HJARTDAL	18	489925	6609426			19	20	47	11	Espen Åsan	81	9	99	80	11	15
HJARTDAL	19	488393	6608875			32	17	37	13	Espen Åsan	0	0	119	0	0	19
HJARTDAL	21	488280	6608871			26	17	32	15	Espen Åsan	0	0	66	0	0	13
HJARTDAL	23	488632	6607962			1	17	47	6	Espen Åsan	0	0	90	0	3	8
HJARTDAL	24	494263	6608704			4	17	42	9	Espen Åsan	0	0	86	0	0	16
HJARTDAL	26	488946	6608245			21	17	37	7	Espen Åsan	0	0	51	0	4	11
HJARTDAL	27	488908	6609411			43	17	42	8	Espen Åsan	15	1	122	18	2	12
HJARTDAL	31	486836	6607059			18	17	47	12	Espen Åsan	0	0	94	0	0	18
HJARTDAL	33	487182	6607716			73	14	37	13	Espen Åsan	0	0	84	0	1	19
HJARTDAL	41	497451	6607674			1	14	36	29	Espen Åsan	1	1	108	1	0	23
TINN	43	491422	6643735			26	14	48	6	Espen Åsan	4	0	112	4	0	10
HJARTDAL	47	491102	6609220			21	14	46	9	Espen Åsan	4	0	78	3	0	13
HJARTDAL	48	490072	6609443			21	17	46	11	Espen Åsan	64	20	69	45	0	17
HJARTDAL	52	489142	6609463			22	14	46	29	Espen Åsan	30	0	64	19	6	23
HJARTDAL	53	489223	6609636			31	17	26	10	Espen Åsan	13	0	91	12	0	17
HJARTDAL	54	496088	6610903			21	14	56	19	Espen Åsan	0	0	94	0	0	14
HJARTDAL	58	496088	6611902			12	17	26	27	Espen Åsan	0	0	66	0	0	20
NOTODDEN	62	497818	6632976			6	14	67	27	Espen Åsan	0	0	91	0	0	21
NOTODDEN	68	496408	6635994			5	11	67	7	Espen Åsan	0	0	91	0	0	11
NOTODDEN	71	496246	6636509			26	14	80	8	Espen Åsan	0	0	76	0	0	11
TINN	73	493446	6641177			20	17	80	21	Espen Åsan	0	0	97	0	0	18

Lardal

Kommune	ID	UTM Ø	UTM N	Gnr	Bnr	Bestandsnr	Bonitet	Alder	Areal	Registrator	Skade totalt (%)	Skade ny (%)	Antall gran per daa	Antall gran skadd per daa	Møkk per daa	Antall prøvesirkler
LARDAL	2	554992	6580828	38	1	7	17	52	8	Sigbjørn Rolandsen	0	0	78	0	0	13
LARDAL	3	553270	6583785	38	1	9	20	57	11	Sigbjørn Rolandsen	0	0	97	0	0	19
LARDAL	5	552949	6581199	45	6	5	26	37	9	Sigbjørn Rolandsen	0	0	125	0	0	12
LARDAL	6	556427	6582319	46	1	16	17	57	12	Sigbjørn Rolandsen	0	0	136	0	0	17
LARDAL	9	555219	6580726	49	1	1	17	62	27	Sigbjørn Rolandsen	0	0	75	0	0	20
LARDAL	10	555169	6580486	49	1	2	17	57	8	Sigbjørn Rolandsen	0	0	111	0	0	13
LARDAL	12	552935	6579176	82	4	8	17	62	8	Sigbjørn Rolandsen	0	0	106	0	0	13
LARDAL	14	555801	6589755	87	1	8	20	52	10	Sigbjørn Rolandsen	0	0	100	0	0	18
LARDAL	15	556224	6586475	58	2	2	26	47	19	Sigbjørn Rolandsen	0	0	96	0	0	14
LARDAL	16	550910	6576671	68	1	4	23	52	17	Sigbjørn Rolandsen	0	0	100	0	0	15
LARDAL	17	550780	6577029	68	1	5	23	42	46	Sigbjørn Rolandsen	0	0	122	0	0	36
LARDAL	18	551331	6576976	68	7	2	20	47	11	Sigbjørn Rolandsen	0	0	147	0	0	18
LARDAL	20	547015	6573952	75	14	8	14	52	9	Sigbjørn Rolandsen	0	0	133	0	0	15
LARDAL	21	549036	6573755	77	6	5	20	42	18	Sigbjørn Rolandsen	0	0	99	0	0	17
LARDAL	23	548600	6573407	77	14	1	20	47	13	Sigbjørn Rolandsen	0	0	117	0	0	22
LARDAL	24	548651	6573423	77	14	10	17	52	17	Sigbjørn Rolandsen	0	0	135	0	0	11
LARDAL	29	550994	6570889	79	1	7	17	57	9	Sigbjørn Rolandsen	0	0	94	0	0	16
LARDAL	30	550000	6570571	79	1	3	17	57	11	Sigbjørn Rolandsen	0	0	125	0	0	19
LARDAL	32	550990	6571678	79	14	11	17	52	9	Sigbjørn Rolandsen	0	0	120	0	8	16
LARDAL	33	550824	6571024	79	14	11	17	62	9	Sigbjørn Rolandsen	0	0	109	0	0	17
LARDAL	34	550139	6570142	79	14	8	17	57	12	Sigbjørn Rolandsen	0	0	96	0	0	18
LARDAL	36	556846	6587848	80	1	6	23	47	23	Sigbjørn Rolandsen	1	0	82	1	0	18
LARDAL	37	552053	6577058	80	1	12	20	57	18	Sigbjørn Rolandsen	0	0	98	0	0	10
LARDAL	39	554683	6587907	9	3	4	17	67	10	Sigbjørn Rolandsen	0	0	120	0	0	14
LARDAL	40	554273	6588626	9	3	3	20	57	17	Sigbjørn Rolandsen	6	0	90	5	0	12
LARDAL	41	551179	6587199	14	8	4	17	62	15	Sigbjørn Rolandsen	2	0	92	2	0	12
LARDAL	43	550148	6588673	2	5	1	17	62	16	Sigbjørn Rolandsen	0	0	109	0	0	13
LARDAL	45	557887	6589667	96	1	6	17	62	21	Sigbjørn Rolandsen	0	0	111	0	0	16
LARDAL	46	557840	6590166	98	1	6	20	47	13	Sigbjørn Rolandsen	0	0	82	0	0	21
LARDAL	47	558649	6584885	31	5	8	14	67	11	Sigbjørn Rolandsen	5	0	121	6	0	18

Lyngdal og omegn

Kommune	ID	UTM Ø	UTM N	Gnr	Bnr	Bestandsnr	Bonitet	Alder	Areal	Registrator	Skade totalt (%)	Skade ny (%)	Antall gran per daa	Antall gran skadd per daa	Møkk per daa	Antall prøvesirkler
LYNGDAL	5	380744	6454600	118	1				7	Sigbjørn Rolandsen	0	0	82	0	0	9
LYNGDAL	6	381474	6452072	109	10				7	Sigbjørn Rolandsen	0	0	70	0	0	12
LYNGDAL	11	383353	6440158	50	2				11	Sigbjørn Rolandsen	0	0	38	0	1	16
LYNGDAL	13	384680	6441977	45	1				9	Sigbjørn Rolandsen	0	0	72	0	0	15
LYNGDAL	14	384903	6439967	229	5				17	Sigbjørn Rolandsen	0	0	33	0	0	17
LYNGDAL	16	387245	6453460	147	2				18	Sigbjørn Rolandsen	0	0	73	0	0	14
LYNGDAL	20	387896	6451401	150	2				35	Sigbjørn Rolandsen	0	0	74	0	0	16
LYNGDAL	24	390019	6441207	288	2				7	Sigbjørn Rolandsen	0	0	75	0	3	8
LYNGDAL	25	390651	6455070	149	6				21	Sigbjørn Rolandsen	0	0	46	0	0	17
LYNGDAL	27	391081	6443850	189	3				22	Sigbjørn Rolandsen	0	0	53	0	0	18
LYNGDAL	28	392328	6451344	216	2				7	Sigbjørn Rolandsen	0	0	62	0	0	12
LYNGDAL	31	396354	6458653	235	2				14	Sigbjørn Rolandsen	0	0	45	0	0	22
LYNGDAL	32	395958	6451251	213	3				5	Sigbjørn Rolandsen	0	0	56	0	0	10
HÆGEBOSTAD	33	395311	6466151	3	6				13	Sigbjørn Rolandsen	0	0	24	0	0	20
LYNGDAL	34	399624	6469718	8	7				7	Sigbjørn Rolandsen	0	0	53	0	0	11
HÆGEBOSTAD	35	395987	6467398	10	2				11	Sigbjørn Rolandsen	0	0	34	0	0	18
HÆGEBOSTAD	37	395965	6471077	25	32				6	Sigbjørn Rolandsen	0	0	25	0	0	8
HÆGEBOSTAD	38	389492	6469844	27	21				12	Sigbjørn Rolandsen	0	0	47	0	0	17
FARSUND	47	380037	6439233	227	7				18	Sigbjørn Rolandsen	0	0	49	0	0	15
FARSUND	52	360920	6445862	84	2				15	Sigbjørn Rolandsen	0	0	46	0	0	14
FARSUND	63	364580	6446364	73	7				9	Sigbjørn Rolandsen	4	0	75	3	0	13
FARSUND	64	364712	6441245	22	7				8	Sigbjørn Rolandsen	0	0	26	0	0	14
FARSUND	67	365928	6441929	15	7				8	Sigbjørn Rolandsen	0	0	41	0	0	15
FARSUND	70	372744	6446043	129	1				5	Sigbjørn Rolandsen	0	0	25	0	0	8
HÆGEBOSTAD	105	395648	6469112	13	10				20	Sigbjørn Rolandsen	0	0	12	0	0	15
LYNGDAL	111	390453	6454137	250	2				15	Sigbjørn Rolandsen	0	0	68	0	0	22
LYNGDAL	113	393309	6456921	246	60				9	Sigbjørn Rolandsen	0	0	40	0	0	9
LYNGDAL	115	394074	6456489	230	1				12	Sigbjørn Rolandsen	0	0	14	0	0	19
LYNGDAL	119	394299	6453967	227	1				25	Sigbjørn Rolandsen	0	0	56	0	0	21
LYNGDAL	120	388358	6453486	148	1				23	Sigbjørn Rolandsen	0	0	53	0	0	18

Nome

Kommune	ID	UTM Ø	UTM N	Gnr	Bnr	Bestandsnr	Bonitet	Alder	Areal	Registrator	Skade totalt (%)	Skade ny (%)	Antall gran per daa	Antall gran skadd per daa	Møkk per daa	Antall prøvesirkler
SAUHERAD	1	511761	6579297	98	5	5	17	38	5	Morten Meland	0	0	125	0	0	8
SAUHERAD	4	508583	6583003	91	5	2	20	38	5	Morten Meland	0	0	78	0	0	8
NOME	7	503045	6581759	71	1	5	17	46	9	Morten Meland	0	0	117	0	0	15
NOME	8	507725	6575347	92	19	2	20	41	6	Morten Meland	0	0	123	0	0	8
NOME	9	521939	6566662	60	2	4	20	46	10	Morten Meland	0	0	63	0	0	16
NOME	10	504369	6577792	75	1	6	17	36	24	Morten Meland	2	0	88	2	0	20
NOME	13	503670	6572926	86	9	6	17	36	6	Morten Meland	0	0	110	0	0	10
NOME	16	517751	6568908	27	3	4	14	46	21	Morten Meland	0	0	69	0	0	17
NOME	17	517920	6569156	29	5	6	14	41	6	Morten Meland	0	0	113	0	0	11
NOME	20	514179	6573890	41	1	4	20	30	13	Morten Meland	0	0	102	0	0	18
NOME	21	512055	6573347	5	5	5	17	41	13	Morten Meland	0	0	106	0	0	10
NOME	22	517657	6569539	25	1	2	17	41	13	Morten Meland	0	0	82	0	0	20
NOME	25	521425	6569157	55	4	5	20	41	21	Morten Meland	0	0	113	0	0	16
NOME	27	513490	6570535	9	10	4	23	41	9	Morten Meland	0	0	111	0	0	13
NOME	29	502068	6573237	123	21	2	17	41	13	Morten Meland	0	0	102	0	0	9
NOME	31	521168	6570079	50	1	2	17	46	15	Morten Meland	0	0	105	0	0	13
NOME	34	498678	6575080	121	4	6	17	41	9	Morten Meland	82	0	113	93	0	14
NOME	35	504274	6580524	70	1	6	23	41	28	Morten Meland	0	0	123	0	0	23
SAUHERAD	38	512171	6576817	101	1	22	20	48	25	Morten Meland	1	0	79	1	0	21
NOME	39	520225	6567354	58	2	22	17	36	16	Morten Meland	0	0	96	0	0	11
NOME	41	499800	6576402	117	5	1	20	46	14	Morten Meland	0	0	91	0	0	23
NOME	42	497686	6576365	116	4	1	20	41	5	Morten Meland	0	0	100	0	0	7
NOME	46	509076	6571271	96	3	16	20	46	31	Morten Meland	0	0	114	0	0	25
NOME	47	504726	6565773	112	1	780	17	36	30	Morten Meland	1	0	86	1	0	19
NOME	48	505409	6565353	112	1	744	17	46	20	Morten Meland	0	0	108	0	0	17
NOME	49	501101	6575446	122	1	3	20	46	46	Morten Meland	5	0	71	3	0	18
NOME	50	500030	6574477	121	4	64	17	36	16	Morten Meland	0	0	93	0	0	19
NOME	51	499273	6575395	121	4	20	17	36	19	Morten Meland	7	0	143	9	0	15
NOME	52	499625	6574597	121	4	59	17	41	12	Morten Meland	5	0	93	5	0	12
NOME	55	498964	6574726	121	1	27	17	41	7	Morten Meland	6	0	118	8	0	8

Stange

Kommune	ID	UTM Ø	UTM N	Gnr	Bnr	Bestandsnr	Bonitet	Alder	Areal	Registrator	Skade totalt (%)	Skade ny (%)	Antall gran per daa	Antall gran skadd per daa	Møkk per daa	Antall prøvesirkler
STANGE	3	627056	6721727			48	23	31	19	Espen Åsan	0	0	79	0	0	14
STANGE	4	626821	6721851			52	23	46	13	Espen Åsan	0	0	69	0	0	20
STANGE	5	627215	6721874			55	20	33	16	Espen Åsan	0	0	62	0	0	13
STANGE	7	624174	6714655			24	14	41	8	Espen Åsan	0	0	58	0	0	12
STANGE	9	623707	6711456			1075	20	35	24	Espen Åsan	0	0	73	0	0	16
STANGE	10	624777	6715693			2772	17	35	35	Espen Åsan	0	0	47	0	0	26
STANGE	11	623807	6711131			919	17	45	12	Espen Åsan	0	0	61	0	0	18
STANGE	12	624164	6712134			1378	17	45	27	Espen Åsan	0	0	82	0	0	23
STANGE	13	626570	6722559			30	20	35	10	Espen Åsan	0	0	40	0	0	16
STANGE	15	627174	6719449			3738	17	43	46	Espen Åsan	0	0	87	0	0	36
STANGE	17	631375	6713887			2114	17	40	18	Espen Åsan	0	0	66	0	0	13
STANGE	18	630825	6731684			7014	17	40	23	Espen Åsan	0	0	65	0	0	17
STANGE	20	627935	6734772			7706	17	40	21	Espen Åsan	0	0	44	0	0	16
STANGE	24	618320	6724362			9	14	35	20	Espen Åsan	0	0	66	0	0	16
STANGE	25	623107	6730623			28	20	31	48	Espen Åsan	0	0	47	0	0	36
STANGE	29	626523	6723074			9	17	22	7	Espen Åsan	0	0	66	0	0	13
STANGE	32	627383	6722547			83	20	41	10	Espen Åsan	0	0	78	0	0	18
STANGE	34	626366	6722906			46	20	30	19	Espen Åsan	0	0	73	0	0	19
STANGE	35	626964	6722616			31	17	45	14	Espen Åsan	0	0	47	0	0	23
STANGE	36	624447	6714683			25	14	31	10	Espen Åsan	0	0	89	0	0	15
STANGE	37	624296	6714909			36	14	36	26	Espen Åsan	0	0	80	0	0	20
STANGE	39	624623	6716194			2925	20	45	26	Espen Åsan	0	0	79	0	0	22
STANGE	41	623792	6710806				20	40	10	Espen Åsan	42	38	84	35	13	22
STANGE	42	623747	6710980			3933	20	65	14	Espen Åsan	35	34	59	21	10	21
STANGE	43	624119	6710990			863	17	55	23	Espen Åsan	5	5	65	3	0	12
STANGE	44	624130	6710541			750	20	55	18	Espen Åsan	47	43	88	42	5	12
STANGE	45	623548	6711749			1207	17	65	14	Espen Åsan	0	0	74	0	0	21
RINGSAKER	46	598978	6754028			14	23	41	9	Espen Åsan	45	0	80	36	0	15
RINGSAKER	47	596421	6759305			9	20	51	13	Espen Åsan	17	10	67	11	1	21
STANGE	48	596504	6759197			6	20	76	6	Espen Åsan	29	29	76	22	4	9

Modum

Kommune	ID	UTM Ø	UTM N	Gnr	Bnr	Bestandsnr	Bonitet	Alder	Areal	Registrator	Skade totalt (%)	Skade ny (%)	Antall gran per daa	Antall gran skadd per daa	Møkk per daa	Antall prøvesirkler
MODUM	1	569069	6650026	1	3	38	20	49	31	Sigbjørn Rolandsen	0	0	77	0	0	24
MODUM	4	568223	6650814	2	1	99	23	44	9	Sigbjørn Rolandsen	6	0	83	5	0	15
MODUM	6	567229	6651242	3	1	78	20	49	22	Sigbjørn Rolandsen	0	0	86	0	0	17
MODUM	7	566332	6651376	3	1	91	20	49	24	Sigbjørn Rolandsen	0	0	107	0	0	24
MODUM	13	564960	6652724	4	10	23	20	49	13	Sigbjørn Rolandsen	0	0	83	0	0	15
MODUM	14	563802	6653134	6	1	45	20	47	47	Sigbjørn Rolandsen	0	0	84	0	0	22
MODUM	17	569962	6648656	122	1	9	20	49	29	Sigbjørn Rolandsen	0	0	95	0	0	23
MODUM	18	548216	6641863	32	1	39	23	44	21	Sigbjørn Rolandsen	0	0	65	0	0	11
MODUM	19	550696	6642020	57	1	117	20	49	14	Sigbjørn Rolandsen	0	0	85	0	0	23
MODUM	21	550250	6642368	57	3	27	20	49	9	Sigbjørn Rolandsen	0	0	74	0	0	14
MODUM	23	549879	6643509	62	2	24	23	49	46	Sigbjørn Rolandsen	4	0	80	3	2	18
MODUM	24	549903	6644043	62	2	41	20	49	13	Sigbjørn Rolandsen	14	0	83	11	0	21
MODUM	25	548314	6643054	114	2	9	20	49	18	Sigbjørn Rolandsen	14	0	89	13	0	16
MODUM	26	546584	6644425	115	9	2	20	49	9	Sigbjørn Rolandsen	2	0	56	1	0	15
MODUM	27	546749	6641945	115	20	54	20	49	10	Sigbjørn Rolandsen	0	0	96	0	0	16
MODUM	36	544917	6659404	146	1	121	20	49	16	Sigbjørn Rolandsen	0	0	62	0	0	13
MODUM	38	546163	6655873	148	4	74	23	49	16	Sigbjørn Rolandsen	2	2	90	2	0	10
MODUM	39	546940	6654612	150	5	41	20	49	23	Sigbjørn Rolandsen	0	0	78	0	0	18
MODUM	46	548623	6646100	62	1	134	14	69	16	Sigbjørn Rolandsen	0	0	89	0	0	11
MODUM	47	549303	6648439	67	11	66	17	64	13	Sigbjørn Rolandsen	0	0	73	0	0	19
MODUM	50	548913	6643283	114	1	64	17	54	15	Sigbjørn Rolandsen	1	0	94	1	0	25
MODUM	52	549882	6641247	129	7	52	20	54	10	Sigbjørn Rolandsen	0	0	57	0	0	15
MODUM	53	547929	6650992	152	11	43	20	54	13	Sigbjørn Rolandsen	1	0	76	1	0	20
MODUM	55	546744	6653730	150	2	29	17	64	10	Sigbjørn Rolandsen	0	0	81	0	0	16
MODUM	56	546092	6653985	150	2	29	14	64	26	Sigbjørn Rolandsen	0	0	84	0	0	21
MODUM	57	546721	6654451	150	5	38	20	54	14	Sigbjørn Rolandsen	1	0	65	1	0	22
MODUM	59	547687	6656305	163	1	32	23	44	15	Sigbjørn Rolandsen	2	0	75	2	0	12
MODUM	60	568276	6650427	1	3	59	20	54	26	Sigbjørn Rolandsen	0	0	84	0	0	16
MODUM	61	567795	6650557	2	1	84	17	54	26	Sigbjørn Rolandsen	1	0	81	1	0	23
MODUM	64	563859	6652737	6	1	38	17	64	35	Sigbjørn Rolandsen	0	0	88	0	0	29

Nord-Fron

Kommune	ID	UTM Ø	UTM N	Gnr	Bnr	Bestandsnr	Bonitet	Alder	Areal	Registrator	Skade totalt (%)	Skade ny (%)	Antall gran per daa	Antall gran skadd per daa	Møkk per daa	Antall prøvesirkler
NORD-FRON	1	539301	6835267	319	1	24	14	40	6	Espen Åsan	0	0	100	0	0	10
NORD-FRON	2	539411	6835231	319	1	21	14	40	6	Espen Åsan	0	0	120	0	0	10
NORD-FRON	5	530355	6835699	336	1	19	17	30	24	Espen Åsan	0	0	128	0	0	19
NORD-FRON	6	530145	6836011	336	1	38	17	40	12	Espen Åsan	0	0	141	0	0	19
NORD-FRON	7	540086	6836145	32	1	18	14	40	6	Espen Åsan	0	0	90	0	0	8
NORD-FRON	8	538972	6834932	326	9	4	17	40	7	Espen Åsan	0	0	61	0	0	14
NORD-FRON	11	526887	6824618	215	1	21	14	35	15	Espen Åsan	0	0	177	0	0	12
NORD-FRON	12	527076	6824337	215	1	2	17	35	17	Espen Åsan	0	0	112	0	0	15
NORD-FRON	13	535333	6837963	345	1	15	17	40	6	Espen Åsan	0	0	69	0	0	7
NORD-FRON	14	537697	6837612	329	1	1	17	40	6	Espen Åsan	0	0	111	0	0	7
NORD-FRON	15	531468	6835663	330	2	18	17	40	7	Espen Åsan	0	0	123	0	0	13
NORD-FRON	16	532743	6824782	235	1	9	14	35	8	Espen Åsan	0	0	77	0	0	13
NORD-FRON	18	533363	6835801	320	2	9	17	35	8	Espen Åsan	9	0	92	8	3	12
NORD-FRON	20	536492	6838514	337	1	19	17	45	14	Espen Åsan	0	0	83	0	0	23
NORD-FRON	21	533989	6835802	337	1	20	17	25	10	Espen Åsan	0	0	116	0	0	16
NORD-FRON	22	539972	6836740	322	1	18	14	35	5	Espen Åsan	0	0	55	0	0	8
NORD-FRON	24	527791	6824683	216	1	30	14	45	26	Espen Åsan	0	0	146	0	0	20
NORD-FRON	25	527518	6824375	216	1	18	14	35	22	Espen Åsan	0	0	146	0	0	19
NORD-FRON	28	529948	6826522	224	1	75	17	25	17	Espen Åsan	3	3	139	4	0	20
NORD-FRON	29	529282	6825268	224	1	85	14	40	12	Espen Åsan	0	0	145	0	0	24
NORD-FRON	31	539692	6835399	319	3	9	17	35	25	Espen Åsan	0	0	94	0	0	18
NORD-FRON	32	539683	6834458	319	3	9	14	40	10	Espen Åsan	0	0	96	0	0	14
NORD-FRON	34	526976	6824167	215	309	12	17	37	10	Espen Åsan	0	0	155	0	0	16
NORD-FRON	36	527949	6824804	225	1	8	11	35	11	Espen Åsan	0	0	91	0	0	15
NORD-FRON	39	532542	6825090	232	1	8	14	35	10	Espen Åsan	0	0	121	0	0	16
NORD-FRON	40	527496	6824178	213	3	54	11	45	13	Espen Åsan	3	3	107	3	1	21
NORD-FRON	42	529941	6836565	336	1	67	20	45	45	Espen Åsan	0	0	64	0	0	14
NORD-FRON	43	531184	6825891	226	1	1	20	35	31	Espen Åsan	0	0	92	0	0	23
NORD-FRON	44	539990	6835761	320	2	8	14	35	13	Espen Åsan	0	0	83	0	0	19
NORD-FRON	45	529334	6836670	336	5	52	14	40	15	Espen Åsan	0	0	142	0	0	12

Østfold

Kommune	ID	UTM Ø	UTM N	Gnr	Bnr	Bestandsnr	Bonitet	Alder	Areal	Registrator	Skade totalt (%)	Skade ny (%)	Antall gran per daa	Antall gran skadd per daa	Møkk per daa	Antall prøvesirkler
TRØGSTAD	2	627832	6610908	35	1	53	23	52	13	Sigbjørn Rolandsen	3	0	80	2	0	17
EIDSBERG	3	627515	6604131	14	10	11	23	46	20	Sigbjørn Rolandsen	3	1	89	2	2	17
EIDSBERG	4	628141	6603817	14	1	15	20	56	8	Sigbjørn Rolandsen	4	4	49	2	2	11
EIDSBERG	5	628019	6603777	14	1	18	23	46	11	Sigbjørn Rolandsen	1	1	98	1	1	17
EIDSBERG	7	628611	6603323	46	1	15	23	51	11	Sigbjørn Rolandsen	0	0	94	0	0	14
EIDSBERG	10	628944	6604735	49	1	12	20	56	6	Sigbjørn Rolandsen	0	0	98	0	0	9
EIDSBERG	11	629021	6604965	49	1	18	20	56	5	Sigbjørn Rolandsen	9	7	112	10	0	10
EIDSBERG	15	631779	6602244	63	1	3	20	51	12	Sigbjørn Rolandsen	0	0	94	0	1	18
EIDSBERG	17	629179	6600052	8	2	18	20	56	8	Sigbjørn Rolandsen	0	0	65	0	0	13
EIDSBERG	18	630495	6598844	87	1	2	23	56	10	Sigbjørn Rolandsen	2	0	83	1	0	16
EIDSBERG	21	627074	6600762	9	1	11	20	56	6	Sigbjørn Rolandsen	0	0	107	0	2	12
EIDSBERG	23	627742	6597788	93	1	3	20	56	20	Sigbjørn Rolandsen	0	0	132	0	0	15
TRØGSTAD	33	627805	6612398	31	1	21	23	52	10	Sigbjørn Rolandsen	2	0	77	1	0	14
TRØGSTAD	34	624864	6613862	24	1	11	23	52	16	Sigbjørn Rolandsen	7	0	71	5	0	13
TRØGSTAD	36	627492	6614154	48	1	3	23	52	9	Sigbjørn Rolandsen	0	0	72	0	1	15
TRØGSTAD	37	627538	6614042	48	1	4	23	52	6	Sigbjørn Rolandsen	0	0	60	0	0	9
TRØGSTAD	41	627714	6615868	52	1	5	23	57	20	Sigbjørn Rolandsen	0	0	68	0	0	10
TRØGSTAD	42	631044	6619145	127	5	2	23	52	5	Sigbjørn Rolandsen	3	0	160	4	0	5
TRØGSTAD	43	631080	6621534	128	3	57	20	57	7	Sigbjørn Rolandsen	0	0	85	0	0	11
TRØGSTAD	44	628251	6616911	178	2	9	20	52	9	Sigbjørn Rolandsen	0	0	89	0	0	11
TRØGSTAD	45	627775	6611887	31	3	3	20	52	8	Sigbjørn Rolandsen	0	0	70	0	0	14
EIDSBERG	48	628803	6607855	16	1	18	23	52	4	Sigbjørn Rolandsen	25	0	144	36	0	5
TRØGSTAD	50	629431	6617909	115	1	11	17	62	7	Sigbjørn Rolandsen	0	0	93	0	0	11
TRØGSTAD	51	628351	6625740	143	1	6	20	62	3	Sigbjørn Rolandsen	0	0	108	0	0	5
TRØGSTAD	52	627317	6624620	145	4	14	23	54	5	Sigbjørn Rolandsen	14	0	100	14	0	10
TRØGSTAD	54	629039	6618352	159	1	41	20	57	7	Sigbjørn Rolandsen	2	0	118	2	0	10
EIDSBERG	55	628896	6603371	46	1		20	45	6	Sigbjørn Rolandsen	7	2	155	11	1	15
EIDSBERG	56	628724	6607906	16	1		20	45	5	Sigbjørn Rolandsen	13	6	149	20	0	9
EIDSBERG	57	629616	6608749	14	2		20	45	15	Sigbjørn Rolandsen	28	9	157	45	2	13
TRØGSTAD	58	627870	6611997	31	1		20	45	5	Sigbjørn Rolandsen	26	0	105	28	0	8

Ringebu

Kommune	ID	UTM Ø	UTM N	Gnr	Bnr	Bestandsnr	Bonitet	Alder	Areal	Registrator	Skade totalt (%)	Skade ny (%)	Antall gran per daa	Antall gran skadd per daa	Møkk per daa	Antall prøvesirkler
RINGEBU	2	560836	6817960	116	1	5	14	45	7	Sigbjørn Rolandsen	0	0	67	0	0	11
RINGEBU	3	566071	6807959	154	1	7	20	35	8	Sigbjørn Rolandsen	0	0	79	0	0	14
RINGEBU	4	567063	6808430	138	1	7	17	35	35	Sigbjørn Rolandsen	1	0	88	1	0	20
RINGEBU	7	566482	6807436	161	1	6	14	35	11	Sigbjørn Rolandsen	0	0	50	0	0	18
RINGEBU	8	566919	6807554	161	1	5	14	35	14	Sigbjørn Rolandsen	0	0	55	0	0	22
RINGEBU	9	568120	6808460	161	1	5	14	35	14	Sigbjørn Rolandsen	0	0	49	0	0	9
RINGEBU	10	564409	6814030	129	1	5	17	35	10	Sigbjørn Rolandsen	0	0	44	0	0	16
RINGEBU	11	562647	6811290	182	1	8	20	45	7	Sigbjørn Rolandsen	0	0	106	0	0	10
RINGEBU	12	563441	6821234	59	1	7	14	30	6	Sigbjørn Rolandsen	0	0	102	0	0	9
RINGEBU	13	561778	6823401	53	1	7	14	35	12	Sigbjørn Rolandsen	0	0	102	0	0	17
RINGEBU	16	562372	6825434	60	1	5	17	35	5	Sigbjørn Rolandsen	0	0	83	0	0	8
RINGEBU	17	563498	6821494	60	1	5	11	45	13	Sigbjørn Rolandsen	0	0	85	0	0	20
RINGEBU	18	562574	6821858	60	1	8	17	40	25	Sigbjørn Rolandsen	0	0	80	0	0	18
RINGEBU	19	562480	6820943	60	1	7	11	40	10	Sigbjørn Rolandsen	0	0	93	0	1	17
RINGEBU	20	561366	6823849	45	1	5	14	40	25	Sigbjørn Rolandsen	3	0	76	2	0	19
RINGEBU	21	561656	6823880	45	1	6	14	35	10	Sigbjørn Rolandsen	0	0	71	0	0	18
RINGEBU	23	561831	6814852	109	1	6	20	35	7	Sigbjørn Rolandsen	0	0	87	0	2	12
RINGEBU	27	562522	6825676	49	24	6	11	35	10	Sigbjørn Rolandsen	0	0	66	0	0	16
RINGEBU	28	561978	6825837	47	1	7	11	40	5	Sigbjørn Rolandsen	0	0	147	0	0	9
RINGEBU	29	562062	6825188	57	1	7	14	30	5	Sigbjørn Rolandsen	0	0	67	0	0	11
RINGEBU	33	563380	6820093	64	1	7	14	45	14	Sigbjørn Rolandsen	1	1	90	1	2	40
RINGEBU	34	562804	6812579	98	1	6	20	30	18	Sigbjørn Rolandsen	0	0	82	0	0	13
RINGEBU	36	564646	6806127	169	2	8	17	35	5	Sigbjørn Rolandsen	0	0	89	0	0	7
RINGEBU	37	562045	6816908	112	2	7	17	45	5	Sigbjørn Rolandsen	0	0	56	0	0	10
RINGEBU	38	563108	6821795	60	9	6	11	30	7	Sigbjørn Rolandsen	0	0	67	0	0	9
RINGEBU	39	561085	6819641	117	2	8	20	35	7	Sigbjørn Rolandsen	2	0	100	2	0	10
RINGEBU	40	561622	6824993	49	44	5	8	35	8	Sigbjørn Rolandsen	0	0	58	0	0	13
RINGEBU	41	559324	6819238	121	1	8	14	45	40	Sigbjørn Rolandsen	0	0	71	0	1	33
RINGEBU	45	566223	6810487	145	1	8	20	30	19	Sigbjørn Rolandsen	0	0	68	0	0	12
RINGEBU	47	565517	6812817	136	1	7	14	40	6	Sigbjørn Rolandsen	0	0	76	0	0	10

Valdres

Kommune	ID	UTM Ø	UTM N	Gnr	Bnr	Bestandsnr	Bonitet	Alder	Areal	Registrator	Skade totalt (%)	Skade ny (%)	Antall gran per daa	Antall gran skadd per daa	Møkk per daa	Antall prøvesirkler
VESTRE SLIDRE	1	507943	6766699			1	11	51	8	Espen Åsan	0	0	71	0	0	13
VESTRE SLIDRE	2	505181	6766663			2	11	51	13	Espen Åsan	7	7	69	5	0	22
VESTRE SLIDRE	3	504485	6767624			2	14	51	17	Espen Åsan	7	0	73	5	0	12
VESTRE SLIDRE	6	502986	6767538			7	17	46	37	Espen Åsan	2	0	85	2	0	31
ØYSTRE SLIDRE	9	501198	6778204			25	14	55	11	Espen Åsan	0	0	124	0	0	17
ØYSTRE SLIDRE	13	502455	6778273			12	14	50	10	Espen Åsan	0	0	86	0	0	18
ØYSTRE SLIDRE	17	502856	6774527			11	17	55	15	Espen Åsan	0	0	128	0	0	12
ØYSTRE SLIDRE	18	502457	6774711			14	17	50	12	Espen Åsan	2	0	108	2	0	20
ØYSTRE SLIDRE	19	502266	6775106			20	17	30	11	Espen Åsan	0	0	64	0	0	18
ØYSTRE SLIDRE	20	502784	6774666			7	17	30	8	Espen Åsan	2	0	94	2	2	13
ØYSTRE SLIDRE	22	502415	6775065			37	17	30	14	Espen Åsan	1	0	78	1	0	22
ØYSTRE SLIDRE	25	504936	6775643			6	14	50	23	Espen Åsan	0	0	96	0	0	18
ØYSTRE SLIDRE	26	502006	6774128			25	14	60	8	Espen Åsan	0	0	87	0	0	14
ØYSTRE SLIDRE	27	503417	6773875			22	14	60	9	Espen Åsan	24	1	91	21	4	15
ØYSTRE SLIDRE	30	505042	6770653			19	17	55	23	Espen Åsan	5	0	68	3	1	19
ØYSTRE SLIDRE	31	503169	6772661			5	11	60	25	Espen Åsan	4	0	48	2	0	20
ØYSTRE SLIDRE	36	501600	6775688			15	17	55	35	Espen Åsan	0	0	57	0	0	23
ØYSTRE SLIDRE	37	501700	6778866			1	14	55	11	Espen Åsan	0	0	78	0	0	16
NORD-AURDAL	38	505821	6764625			3	14	55	11	Espen Åsan	0	0	65	0	0	17
NORD-AURDAL	40	506101	6764241			3	11	40	23	Espen Åsan	16	3	81	13	1	19
NORD-AURDAL	42	511382	6762142			12	20	55	13	Espen Åsan	4	0	61	2	0	18
ØYSTRE SLIDRE	44	502142	6775327			15	17	25	12	Espen Åsan	6	6	56	3	1	18
ØYSTRE SLIDRE	45	508419	6769238			87	11	75	16	Espen Åsan	11	11	81	9	1	14
NORD-AURDAL	47	507474	6761009			8	14	85	10	Espen Åsan	49	2	65	32	0	15
NORD-AURDAL	48	510724	6760343			3	11	100	14	Espen Åsan	0	0	58	0	0	23
NORD-AURDAL	50	510446	6761281			4	17	65	27	Espen Åsan	4	1	97	4	0	21
NORD-AURDAL	51	506759	6762790			2	11	80	11	Espen Åsan	42	24	69	29	6	18
NORD-AURDAL	52	506766	6762713			3	11	90	6	Espen Åsan	50	19	74	37	9	7
ØYSTRE SLIDRE	55	508103	6769519			3	14	85	47	Espen Åsan	5	1	78	4	2	35
ØYSTRE SLIDRE	57	508338	6769611			1	11	85	13	Espen Åsan	2	0	82	2	0	21

Åmli-Froland

Kommune	ID	UTM Ø	UTM N	Gnr	Bnr	Bestandsnr	Bonitet	Alder	Areal	Registrator	Skade totalt (%)	Skade ny (%)	Antall gran per daa	Antall gran skadd per daa	Møkk per daa	Antall prøvesirkler
FROLAND	3	478191	6501242			47	17	44	44	Morten Meland	0	0	104	0	0	18
FROLAND	5	479662	6501015			116	17	39	14	Morten Meland	0	0	88	0	0	20
FROLAND	7	478476	6496454			26	20	35	8	Morten Meland	0	0	78	0	0	12
FROLAND	8	480198	6498561			150	17	25	9	Morten Meland	0	0	83	0	0	14
FROLAND	11	476801	6498700			95	17	35	6	Morten Meland	0	0	78	0	0	10
FROLAND	13	472545	6501286			19	14	30	27	Sigbjørn Rolandsen	0	0	126	0	0	19
FROLAND	17	475144	6502178			81	14	35	18	Morten Meland	26	8	106	27	0	14
FROLAND	18	469092	6497343			4	17	40	28	Sigbjørn Rolandsen	0	0	115	0	0	22
FROLAND	19	469930	6497889			209	17	45	14	Sigbjørn Rolandsen	0	0	106	0	0	20
FROLAND	20	474722	6500950			149	14	35	16	Morten Meland	0	0	118	0	0	9
FROLAND	21	471511	6499339			221	17	35	17	Morten Meland	0	0	111	0	0	15
FROLAND	24	472752	6498791			331	14	40	14	Sigbjørn Rolandsen	2	0	120	2	0	22
FROLAND	25	470242	6498416			23	14	40	6	Morten Meland	0	0	62	0	0	11
FROLAND	26	471657	6499852			236	14	35	6	Sigbjørn Rolandsen	0	0	104	0	0	9
FROLAND	32	477377	6496818			25	17	45	16	Morten Meland	0	0	115	0	0	11
FROLAND	33	479784	6495567			15	17	30	16	Morten Meland	0	0	88	0	0	13
ÅMLI	36	482936	6502564			64	17	45	10	Morten Meland	2	0	80	1	0	14
ÅMLI	43	468718	6507654			111	14	35	34	Morten Meland	0	0	65	0	0	23
ÅMLI	44	469832	6508550			229	14	35	18	Morten Meland	0	0	78	0	0	13
ÅMLI	46	469472	6508175			177	14	35	47	Morten Meland	0	0	76	0	0	15
ÅMLI	48	469008	6504887			1	17	45	10	Morten Meland	0	0	63	0	0	15
ÅMLI	51	480961	6502429			77	17	30	24	Morten Meland	0	0	88	0	0	17
ÅMLI	53	481629	6500001			94	14	25	27	Morten Meland	0	0	99	0	0	22
FROLAND	55	470694	6504022			146	14	35	19	Sigbjørn Rolandsen	2	0	73	1	0	16
FROLAND	58	470741	6503335			116	14	35	27	Sigbjørn Rolandsen	0	0	78	0	0	21
ÅMLI	59	483860	6499299			79	17	40	13	Morten Meland	0	0	81	0	0	20
ÅMLI	60	484029	6498585			16	14	40	32	Morten Meland	0	0	58	0	0	17
ÅMLI	62	483095	6498084			38	17	30	5	Morten Meland	0	0	62	0	0	9
FROLAND	63	474847	6501234	48	1				10	Morten Meland	0	0	92	0	0	13
FROLAND	64	473016	6501153	45	2				5	Morten Meland	0	0	94	0	0	10



Faun Naturforvaltning AS, Klokkehamaren 6, 3870 Fyresdal | Telefon 977 60 277 | post@fnat.no | www.fnat.no