



FYLKESMANNEN I HEDMARK
Landbruksavdelingen

Rapport nr. 1/2011

Kartlegging av skadeomfang forårsaket av barkbiller høsten 2010





FYLKESMANNEN I HEDMARK

Landbruksavdelingen

Parkgt. 36 - 2317 Hamar

Telefon 62 55 10 00 – Telefaks 62 55 12 01

Rapport

Tittel: Kartlegging av skadeomfang forårsaket av barkbiller høsten 2010	Rapport nr.: 01/2011
	Dato: 31.01.2011

Forfatter(e): Olve Sæhlie, Runa E. Skyrud Forsidefoto: Øyvind Juliussen	Antall sider: 17
Prosjektansvarlig: Olve Sæhlie	ISSN-nr:
Finansiering: Fylkesmannen i Hedmark, Skogbrand Forsikring	ISBN-nr: ISBN 978-82-92424-36-0

Sammendrag:

I oktober og november 2010 ble det gjennomført overvåkningsflyging for å fastslå omfanget av barkbilleskader i kommunene Eidskog, Kongsvinger, Grue, Åsnes, Våler, Sør-Odal, Nord-Odal, Elverum, Åmot og Stor-Elvdal. Overvåkningen ble gjennomført i et samarbeid mellom kommunene og Fylkesmannen i Hedmark. Kommunene stilte personell med lokalkjennskap og fylkesmannen sto for koordinering, registrering og etterarbeid for presentasjon av registreringene. Det ble registrert 462 angrep, hvorav hovedtyngden ligger i Glomdalsregionen. Kartdata kan leveres på forespørsel.

13 emneord:

Skogbruk, skogskader, Hedmark, barkbiller, *Ips typographus*, flyregistrering, helikopterregistrering, skadeinsekt, skadekartlegging, overvåkning, angrep, omfang, utvikling

Referanse:

Sæhlie, O. og Skyrud, R. E., 2011: Kartlegging av skadeomfang forårsaket av barkbiller høsten 2010. Rapport 01/2011. Fylkesmannen i Hedmark, landbruksavdelingen. 17 sider.

Innholdsfortegnelse

1. Innledning.....	4
2. Metodikk	5
2.1 Fly	5
2.1.1 Utvelgelse av områder	5
2.1.2 Kalibrering	5
2.1.3 Koordinering.....	5
2.1.4 Gjennomføring	5
2.2 Helikopter	7
2.2.1 Utvelgelse av områder	7
2.2.2 Kalibrering	7
2.2.3 Koordinering.....	7
2.2.4 Gjennomføring	8
2.3 Data fra GPS og innsamling av observasjoner	8
2.4 Analyse og distribusjon av data.....	8
3. Resultater	9
3.1 Resultater fra registreringene i 2010	9
3.2 Resultater fra kartanalyser	11
3.2.1 Utvikling fra 2009 til 2010	11
3.2.2 Volum fra SAT-SKOG.....	12
3.2.3 Terrengmodell	12
3.2.4 Bonitet	13
3.2.5 Berggrunn	13
3.2.6 Miljøregistreringer i skog	13
4. Diskusjon	14
4.1 Tidspunkt for flyging.....	14
4.2 Forskjellige observatører	14
4.3 Nøyaktighet på stedfesting	14
4.4 Nøyaktighet på skadeomfang.....	14
5. Konklusjon	15
5.1 Gjennomføring	15
5.2 Resultater	15
5.3 Analyse	15
6. Økonomi	16
6.1 Kostnader	16
6.2 Finansiering	16
Vedlegg – Dekningsområde for overvåkningsflyging	17

1. Innledning

I oktober og november 2010 ble det gjennomført overvåkningsflyging for å fastslå omfanget av barkbilleskader i kommunene Eidskog, Kongsvinger, Grue, Åsnes, Våler, Sør-Odal, Nord-Odal, Elverum, Åmot og Stor-Elvdal.

Overvåkingen ble gjennomført i et samarbeid mellom kommunene og Fylkesmannen i Hedmark. Kommunene stilte personell med lokalkjennskap og fylkesmannen sto for koordinering, registrering og etterarbeid for presentasjon av registreringene.

Det ble registrert 462 angrep, hvorav hovedtyngden ligger i Glomdalsregionen, [se vedlegg](#). Overvåkingen ble i all hovedsak gjennomført med fly fra Elverum Flyklubb. For utvalgte områder i Nord- og Sør - Odal ble det brukt helikopter for å sammenlikne kvaliteten på nøyaktigheten av flyobservasjoner og helikopterobservasjoner.

Tabell 1: Personer som har deltatt i arbeidet med barkbilleovervåkingen

Julie Finsrud Lande	Kongsvinger	Observatør & grunnlagsmateriale
Øyvind Juliussen	Nord-Odal	Observatør & grunnlagsmateriale
Ole Jørgen Gjems	Åsnes	Observatør & grunnlagsmateriale
Jens Martin Persson	Åmot	Grunnlagsmateriale
Ole Arne Hagen	Stor-Elvdal	Observatør & grunnlagsmateriale
Fredrik Haug	Sør-Odal	Grunnlagsmateriale
Olve Sæhlie	FMHE	Observatør, koordinering, etterarbeid
Ola Langholen	Elverum Flyklubb	Flyger
Roar Kjær	FMHE	GIS og etterarbeid

Fylkesmannen takker for et godt og lærerikt samarbeid med kommunenes skogansvarlige.

2. Metodikk

2.1 Fly

Formålet med flyovervåkingen er å finne områder og grupper av døde og døende trær som er angrepet eller drept av barkbiller, samt å stedfeste disse så nøyaktig som mulig. De innsamlede dataene videresendes til grunneiere, skogeierandelslag og tømmerkjøpere for å bidra til å redusere letearbeidet og gi nøyaktig beskrivelse av skadeomfanget.

2.1.1 Utvelgelse av områder

Med bakgrunn i kunnskap fra tidligere barkbilleangrep, treslagsfordeling fra [SAT-SKOG](#) (skogdata registrert fra satelitt), høyde over havet og hogstklassefordeling planlegges flyruter i den hensikt å få lengst mulige linjer uten unødvendig vending. En bør ikke fly kommunevis, men se større områder under ett. Ved lange overvåkningslinjer kan flyet holde jevn høyde og hastighet slik at observatørene får god oversikt over arealene som skal dekkes. Det viser seg vanskelig å stedfeste observasjoner over 500 meter ut til siden for flyet. For at observatørene skal kunne holde konsentrasjonen oppe bør ikke flyrutene planlegges med varighet over 3 timer.

2.1.2 Kalibrering

Observatørene må avklare observasjonssektorer og arbeidsfordeling før flyging starter. Det er viktig at begge observatørene og flyger vet hva som skal registreres og at observasjonene registreres etter samme mal. Her er registreringsskjema (figur 1) brukt som mal. For å kalibrere seg kan det være hensiktsmessig å gjennomføre en testflyging der en flyr over et kjent billeangrep og observatørene rapporterer observasjonen. Registreringene sammenliknes deretter og observatørene kalibrer seg ut fra resultatene i registreringen.

2.1.3 Koordinering

Det utnevnes en person som har kontakt med flyklubben og som koordinerer flytidspunkt og ruter.

2.1.4 Gjennomføring

Flyet må ha høyt vingefeste, slik at det er mulig å observere ned mot bakken uten at vingen skjjermer for utsyn. Rens vinduer for smuss og støv før flyging.

For å ha gode observasjonsforhold må det være klart vær, og lite skyer. Det bør heller ikke være for mye vind. Lav sol kan gi motlys, det er derfor å tilråde flyging midt på dagen. Legg rutene slik at en tar hensyn til lav sol dersom det er mulig.

Før flyging gjennomgås de planlagte flylinjene av observatørene og flyger i fellesskap. Det er nyttig å ha et oversiktskart i formatet A3 eller større, hvor linjene tegnes inn. Dette kartet

benyttes til å navigere etter. I tillegg benyttes sporlogg (tracklog) fra GPS. Observatøren i front bør ha kart og ansvaret for navigering.

Hver observatør bør ha GPS for registrering av geografiske posisjoner, og diktafon som de leser inn sine observasjoner på. Nummer på posisjon (waypointnummer) brukes som navn på registreringen som leses inn. En observatør bør sitte i front med observasjonsområde framover og til høyre. Observatøren i baksetet har observasjonsområde mot venstre.

Det tilstrebes å fly rett over billeangrepene dersom det er mulig. Ved større angrep kan det være nødvendig å ligge i sving rundt et større område for å få bedre oversikt.

En bør ikke rapportere observasjoner som er over 500 m ut til siden for flyet, dersom slike felt blir observert bør flyet gjøre en sving og fly over angrepet.

Det er veldig viktig at det leses inn kommentarer til hvert punkt. For eksempel at ”angrepet ligger i kant 150 m vest for punkt” eller ”samlet gruppe midt i eldre granbestand”. Dette gjør det lettere å finne det observerte angrepet i etterkant.

Observasjoner føres i et eget registrerings skjema, jfr. figur 1. Her ble det valgt å registrere antall trær i hvert punkt, og det ble satt flere punkter for hver gruppe trær i et område hvor det var spredte angrep.

Kommune	Nord og Sør Odal			Observatør 1	OLS				
Dato	05.11.2010	Kl. fra-til	12:17 - 15:00	Observatør 2	Øyvind Juliussen				
Værforhold	Klarvær, sol (noe motklys med lav sol)			Observatør 3					
GPS Sett X	JA	Kart Sett X	Kun rute/ se waypoint og tracklog	Flyver	Ola Langholen				
GPS punkt (alt. punkt i N50 kart)	Ferske vindfall		Antall trær angrepet av granbarkbille (synlig svekket, døde) Angi antall grupper pr GPS punkt			Antatt angrep		Kommentarer, stedsangivelse mv.	
	NOE < 25 m3	MYE > 25 m3	FÅ 3-10	NOEN 11-25	MANGE 26-50	STORT >50	RØD m.nål		GRÅ u.nål
103			10				10		Kanter
104						55	55		Hogstflatekanter og innover i eldre granbestand
105					40		20	20	Hogstflatekanter og innover i eldre granbestand

Figur 1: Registrerings skjema.

Bruk av sporlogg fra GPS er et nyttig verktøy for å kontrollere avstand mellom linjer og i etterkant vise dekningsområdet for overvåkingen.

Piloten og observatøren i fronten av flyet har ansvar for å navigere etter de planlagte flylinjene og styre inn mot angrep som observeres i front. Det er fornuftig å fly med litt ”flaps”, dette medfører at fronten på flyet tipper noe nedover slik at det blir enklere å observere bakken foran flyet. I tillegg blir flyet mer stabilt og kan lettere manøvrere inn mot forekomster. Flyhøyden ved registrering er 100 – 250 meter over bakken.

Dersom en flyr over områder med få billeangrep kan fart og høyde økes.

I mange tilfeller ser observatøren først eldre tørre trær som er tydelig grå mot en ellers grønn bakgrunn. Når en kommer nærmere observasjonen ser en ofte brune/misfargede trær rundt eller i nærhet til de tørre trærne. Det ble lettere å se misfargede trær jo senere på høsten flygingen ble gjennomført. Dette sammenfaller også med erfaringene fra en flyging som ble gjort 21. november 2009.

Observatørene må flytte blikket kontinuerlig slik at en ser områdene fra flere vinkler, da særlig misfargede trær kan være vanskelig å se på grunn av varierende lys- og skyggeforhold.

2.2 Helikopter

Formålet med helikopterovervåkning er å finne grupper av trær som er infisert av barkbiller og stedfeste disse så nøyaktig som mulig. De innsamlede dataene vil bli videresendt til grunneiere, skogeierandelslag og tømmerkjøpere for å bidra til å redusere letearbeidet og gi nøyaktig beskrivelse av skadeomfanget.

2.2.1 Utvelgelse av områder

På grunn av kostnadene til flyging er det ikke aktuelt å overvåke store områder på kommunenivå med helikopter. Arealer som ønskes overvåket defineres ved hjelp av fly eller fra bakken ut fra skadeomfang og oppsøkes deretter med helikopter. Faktorer som skadefrekvens, bonitet, alderssammensetning og treslagsfordeling er viktig for å plukke ut områdene hvor det er aktuelt å benytte helikopter.

På grunnlag av denne prioriteringen planlegges flyruten i samarbeid med pilot for å gjøre registreringen så effektiv som mulig med tanke på flytekniske og logistiske hensyn. Start i ytterkanten av søkeområdet og fly innover mot landingsplass/drivstoffdepot.

2.2.2 Kalibrering

Observatørene må være trent og ha gjennomført overvåkning fra fly før det er aktuelt å observere fra helikopter. Det er viktig at oppfattelse av skadeomfang er likt og at skader av eldre og nyere dato skilles likt mellom observatørene.

2.2.3 Koordinering

Det utnevnes en person som har kontakt med helikopterselskapet og som koordinerer flytidspunkt og ruter.

2.2.4 Gjennomføring

Området som skal overvåkes avgrenses og det legges opp gater som helikopteret skal fly etter. Helikopteret oppsøker angrepne områder ut fra anvisning fra observatørene.

Det er viktig at GPS-posisjonen er så nøyaktig som mulig, fordi denne informasjonen vil bli brukt av flere eiere og organisasjoner og kan kobles opp mot skogbruksplanverktøy. For at posisjoneringen skal være tilstrekkelig nøyaktig må helikopteret holde seg rolig over observasjonen i ca 3-4 sek. Kravet om nøyaktighet er at minst 80 % av posisjoneringene må være innenfor 20 meter fra observert objekt.

Sporlogg fra GPS benyttes til å avgrense større felt ved at helikopteret flyr rundt yttergrensene til et observert angrep. Dette styres av observatørene.

For å sikre god oversikt over skadeomfanget bør det observeres fra stor høyde før en går ned mot de feltene som er aktuelle å kartfeste.

2.3 Data fra GPS og innsamling av observasjoner

Mindre grupper av trær markeres som med en posisjon på GPS. Nummeret fra posisjonen noteres fortløpende på skjema eller leses inn på diktafon sammen med observasjonen. Det ble benyttet samme type skjema for både fly og helikopterovervåkning.

For større områder som skal avgrenses benyttes en kombinasjon av enkeltposisjoner og sporlogg. Omfanget av registreringer leses inn på diktafon og/eller skrives ned på skjemaet sammen med posisjonens nummer (waypointnummer). Man flyr rundt det angrepne området slik at man kan bruke sporloggen når man skal tegne inn figuren på kartet.

2.4 Analyse og distribusjon av data

Fylkesmannen i Hedmark har digitale stedfestede observasjoner fra flyregistrering høsten 2009, våren 2010 og høsten 2010. Disse datasettene ble presentert i et geografisk informasjonssystem (ArcGiS) sammen med ulike kartdata, blant annet opplysninger om treslagsfordeling og aldersfordeling på granskogen hentet fra [SAT-SKOG](#).

Formålet med å sette disse datasettene sammen er å vurdere om registreringene kan benyttes til å si noe om hvordan barkbilleangrepene sprer seg. For eksempel om det er kommet nye angrep i 2010 i nærhet til feltene som ble registret 2009. Dessuten er det interessant å se på eventuelle sammenhenger mellom skogtype, terreng, berggrunn o.a. og forekomst av angrep.

Det er utarbeidet adresseliste over eiendommer med registreringer. Fylkesmannen i Hedmark distribuerer denne til de kommunene som er berørt. Kartdataene oversendes dessuten kommuner og driftsselskap digitalt slik at de kan benyttes til akutte og forebyggende tiltak for å begrense barkbilleangrep.

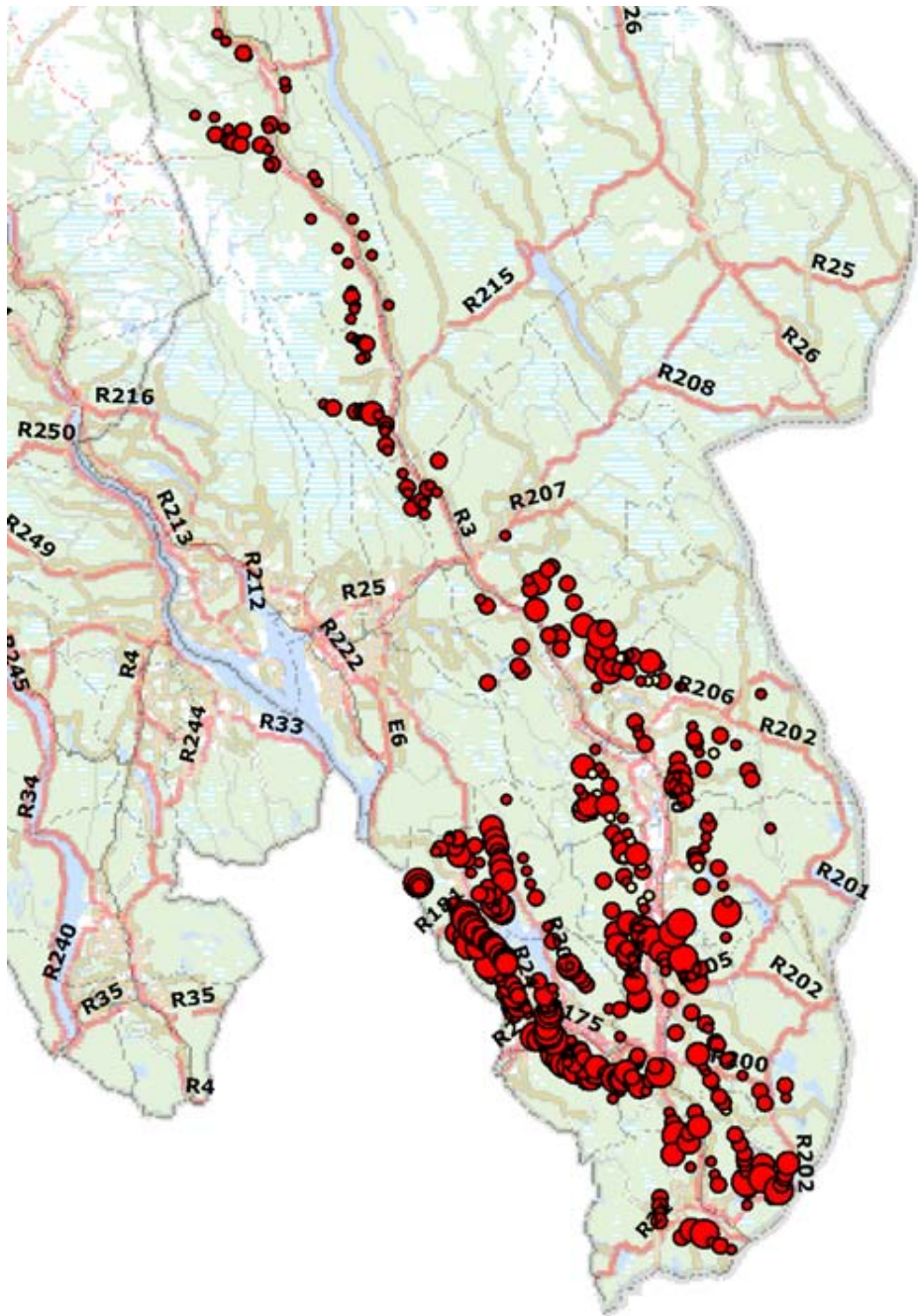
3. Resultater

3.1 Resultater fra registreringene i 2010

I alt ble det kartfestet 462 områder med barkbilskader som er fordelt på 269 skogeiere. Det er kommunene i sørlige deler av Hedmark som har de største angrepene, jfr. tabell 2 under og kartet på neste side.

Tabell 2: Antall angrep i ulike størrelsesklasser fra flyregistrering

Kommuner/regioner	Antall observasjoner av angrep forårsaket av granbarkbille (synlig svekket, døde)				Sum
	FÅ	NOEN	MANGE	STORT	
	3-10	11-25	26-50	>50	
Nord- og Sør-Odal	44	72	38	26	180
Elverum, Åmot og Stor-Elvdal	45	24	1	0	70
Kongsvinger, Eidskog, Grue, Åsnes og Våler	78	87	28	19	212



Antall angrepne trær:

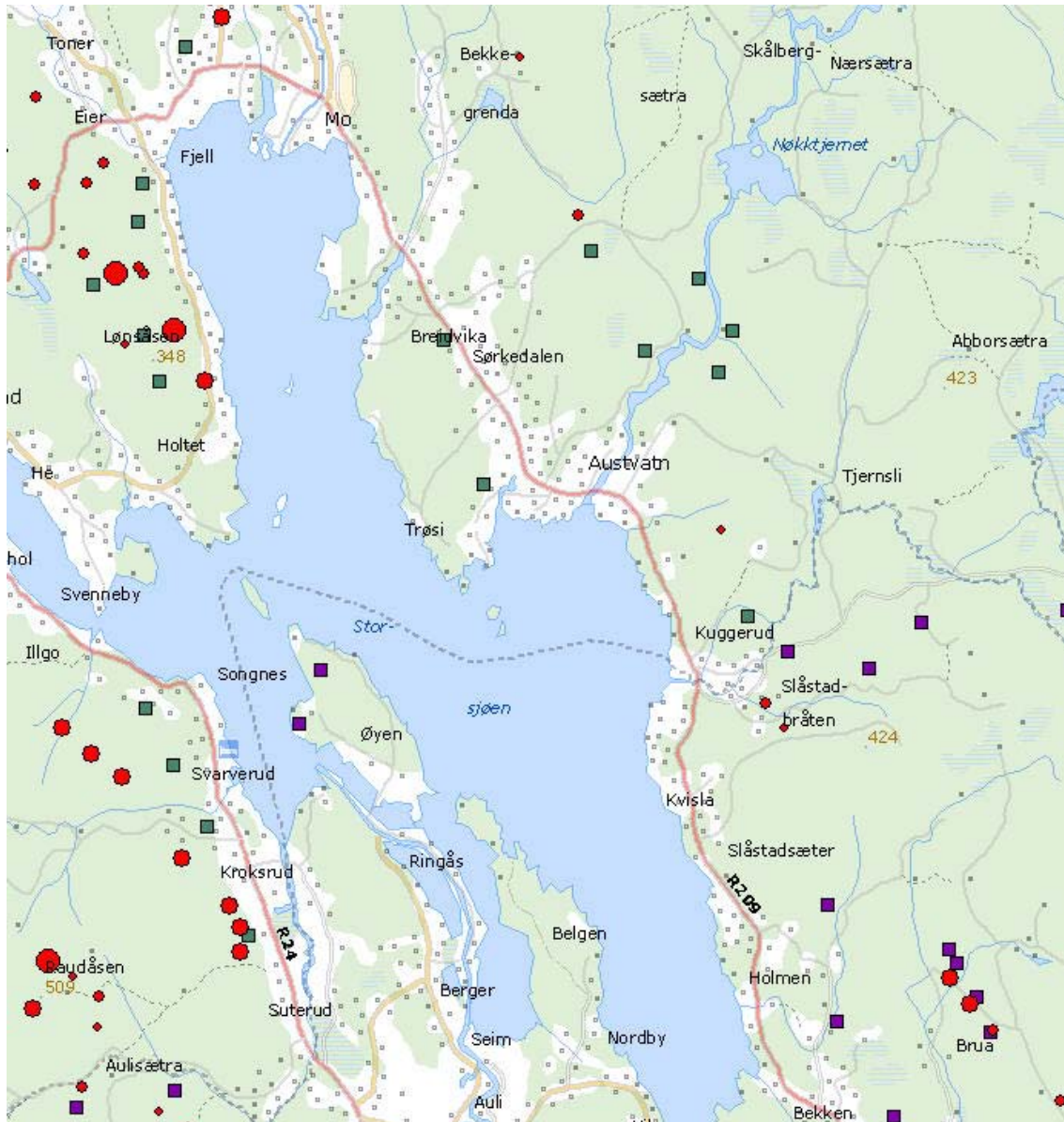
- ◆ FÅ (3-10)
- NOEN (11-25)
- MANGE (26-50)
- STORT (51->)

Figur 2: Oversikt over registreringer og omfang av angrep i 2010.

3.2 Resultater fra kartanalyser

Geografiske data fra barkbilleregistreringene i 2009 og 2010 ble sammenstilt med ulike kartdata, som volum, bonitet, terreng og miljøregistreringer i skog i et geografisk informasjonssystem (ArcGiS).

3.2.1 Utvikling fra 2009 til 2010

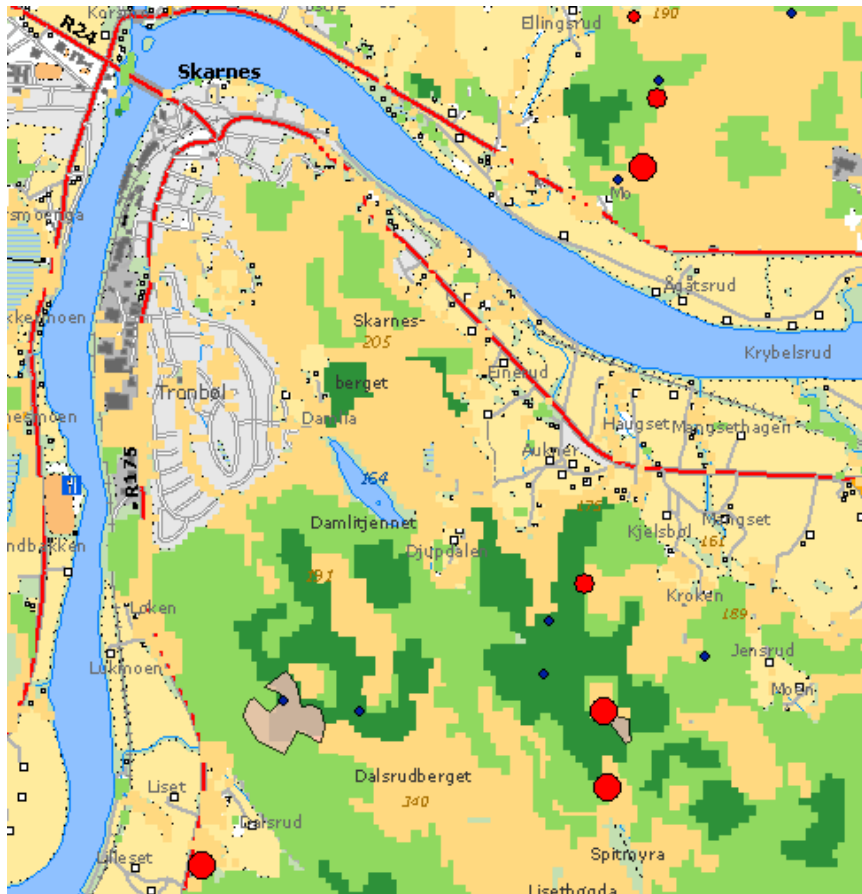


Figur 3: Eksempel på spredning fra 2009-2010 ved Storsjøen i Nord- og Sør-Odal. Firkantene er registreringer fra 2009, mens sirklene er registreringer fra 2010. Her ser vi at det har blitt mindre angrep på østsiden av sjøen, det skyldes at mye av den angrepne skogen er hogd. (Punktene fra 2009 er ikke skalert etter størrelse på angrep.)

3.2.2 Volum fra SAT-SKOG

Med bakgrunn i registrerte posisjoner for barkbilleangrep og *volumvurdering for gran fra SAT-SKOG* kan en se følgende tendenser:

- Angrepene ligger i tilknytning til granskog med eldre skog/stort volum
- En god del av angrepene ligger i grenseområdene mot eldre skog/stort volum (kanteffekt)



Figur 4: Eksempel på samsvar mellom områder med eldre granskog og skadefrekvens. Mørk grønnfarge angir granskog med høyt volum, det vil si områder med gammel skog, og de røde punktene er barkbilleangrep registrert i 2010. Volum gran er hentet fra SAT-SKOG.

3.2.3 Terrengmodell

Med bakgrunn i *terrengmodell* og registrerte posisjoner for barkbilleangrep kan en se følgende tendenser:

- Angrepene ligger ofte i lisider med nordlig og østlig eksposisjon
- De fleste registrerte angrep ligger i lisider
- Det er lite angrep oppe på de høyeste åsene

3.2.4 Bonitet

Med bakgrunn i *skogbonitet fra [arealressurskart AR5](#)* og registrerte posisjoner for barkbilleangrep kan en se følgende tendens:

- En stor del av registreringene ligger etter en visuell vurdering på middels og høy bonitet

3.2.5 Berggrunn

Med bakgrunn i *[berggrunnskart NGU 250](#) fra Norges geografiske oppmåling* og registrerte posisjoner for barkbilleangrep kan en se følgende:

- Ut fra de registreringene som er gjort ser en ikke noen sammenhenger mellom berggrunn og angrep i de regionene hvor det er gjennomført overvåkning.

3.2.6 Miljøregistreringer i skog

Noen av skaderegistreringene ligger i eller nært opp til *[miljøregistreringer i skog](#)* (MiS).

4. Diskusjon

4.1 Tidspunkt for flyging

Det synes som om misfargingen av angrepne trær blir tydeligere utover på senhøsten. Dette medfører at de tidligst gjennomførte flygingene kan ha hatt vanskeligere forhold for observering av angrep enn overvåkning som ble gjort noen uker senere. Dette kan også ha medført at noen angrep fra de første flygingene har blitt oversett.

4.2 Forskjellige observatører

Det har deltatt fire forskjellige observatører fra landbrukskontorene i overvåkningsområdene. Dette kan medføre ulike vurderinger ved registrering og stedfesting av observasjoner. Alle observatørene har imidlertid vært oppe i fly tidligere og har skogfaglig utdanning. En observatør fra Fylkesmannen i Hedmark deltok på alle flygingene og det ble benyttet samme flyger fra Elverum flyklubb på alle flygingene. Det ble vurdert at lokalkjennskap til de ulike overvåkningsområdene var viktigere enn å ha samme observasjonsteamet på alle flyrutene.

4.3 Nøyaktighet på stedfesting

Ved flyregistreringer skjer kartfesting av observasjonene i stor fart, det vil si over 100 km/t, og i en høyde på 100- 250 meter over bakken. Dette medfører at det er stor sjanse for at GPS-posisjonen som blir satt når flyet passerer over et angrep kan bomme på målet med mange meter. Ved utvalgte kontroller av GPS-posisjoner opp mot flybilder ser det ut som om feilmarginen kan ligge på 10-50 meter. Det er derfor viktig at observatøren legger til en kommentar til observasjonen som beskriver lokaliseringen. Det må også tas høyde for varierende grad av nøyaktighet ved bruk av koordinater fra GPS-registreringene i felt. Registreringene som er utført med helikopter i Nord- og Sør-Odal har god nøyaktighet.

4.4 Nøyaktighet på skadeomfang

Høyde, hastighet, lysforhold og tidspunkt på høsten er faktorer som påvirker hva observatøren ser av et angrep. Dette vil påvirke hvordan observatøren vurderer skadeomfanget. Ved gode lysforhold og flyging sent på høsten vil observatørene kunne få et bedre visuelt inntrykk av skadeomfanget. Ved store angrep må observatøren avgjøre omfanget uten at det er mulig å telle antallet trær som er påvirket av billeangrepet. Antallet trær som er notert påvirket/skadet i kategorien *store angrep* vil derfor ha større usikkerhet enn antallet som er notert i kategorien *mindre angrep*. Det skyldes at det er lett å telle 10 skadde/døde trær, men vanskeligere når det passerer 25 -30. Helikopterregistreringene omfatter større felt med sammenhengende skader. Feltene omfatter et stort antall skadde trær, og de ble derfor satt i kategorien *store angrep* uten noen nærmere vurdering av antallet trær.

5. Konklusjon

5.1 Gjennomføring

Det viser seg at det er kostnadseffektivt å fly større regioner uten å ta hensyn til administrative grenser. Samtidig medfører det fordeler at en person koordinerer og deltar som observatør ved alle registreringene. Dette er også effektivt med henblikk på etterarbeidet med kartfesting av registreringer og ferdigstilling av data for et stort område som går over 10 kommuner i Hedmark.

5.2 Resultater

Flyregistreringene gir et godt bilde av skadeomfanget og hvilke områder som er utsatt for barkbilleangrep. Nøyaktigheten på registreringene krever at observasjonene blir befart fra bakken, men tidsbruken for å lete opp områdene minimaliseres.

Helikopterregistreringene avgrensner sammenhengende angrep med god nøyaktighet.

5.3 Analyse

Ut fra de data som er innhentet med de siste års overvåkningsflygninger, tidlige erfaringer, informasjon fra SAT-SKOG, AR5 og terrengmodeller kan det utarbeides risikosoner over områder med stor sannsynlighet for barkbilleskader. Det kan være nyttig å følge opp virkningen av skadedempende tiltak i tilknytning til de registrerte angrepene. Dette kan for eksempel være en aktuell oppgave for Norsk institutt for skog og landskap, eller en mastergradsstudent.

6. Økonomi

6.1 Kostnader

Kostnader for selve registreringen går fram av tabellen under. I tillegg kommer kostnader i form av administrasjon, observatørens arbeidstid og overheadkostnader for utstyr, som GPS og kamera. Det er ikke gjort anskaffelser i forbindelse med prosjektet og derfor synliggjøres ikke disse kostnadene.

Tabell 3: Kostnader per time og arealenhet.

	Antall flygninger	Kr/time	Flytid (t)	Sum (kr)	Overvåket areal (daa)	Kr/daa
Fly	4	1 400	10,8	15 167	3 700 000	0,0041
Helikopter	1	10 800	2,7	36 450	160 000	0,2278
SUM	5		13,5	51 617		

6.2 Finansiering

Finansieringen går fram av følgende oversikt:

Rentemidler (FM)	31 616,67	Kr
Rentemidler (K)	-	Kr
Skogbrand Forsikring	20 000,00	Kr
SUM	51 616,67	Kr

Vedlegg - Dekningsområde for overvåkingsflyging

