NINA Rapport 588

Elgundersøkelsene i Nord-Trøndelag, Bindal og Rissa 2005 - 2010

Sluttrapport

Christer M. Rolandsen
Erling J. Solberg
Kari Bjørneraas
Morten Heim
Bram Van Moorter
Ivar Herfindal
Mathieu Garel
Paul Harald Pedersen
Bernt-Erik Sæther
Odd N. Lykkja
Øystein Os



NINA naturdata as

NINA Norsk institutt for naturforskning



LAGSPILL ENTUSIASME INTEGRITET KVALITET

Samarbeid og kunnskap for framtidas miljøløsninger

NINAs publikasjoner

NINA Rapport
Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte
Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta
Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering
I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Norsk institutt for naturforskning

Elgundersøkelsene i Nord-Trøndelag, Bindal og Rissa 2005 - 2010

Sluttrapport

Christer M. Rolandsen
Erling J. Solberg
Kari Bjørneraas
Morten Heim
Bram Van Moorter
Ivar Herfindal
Mathieu Garel
Paul Harald Pedersen
Bernt-Erik Sæther
Odd N. Lykkja
Øystein Os

Rolandsen, C. M., Solberg, E. J., Bjørneraas, K., Heim, M., Van Moorter, B., Herfindal, I., Garel, M., Pedersen, P. H., Sæther, B.-E., Lykkja, O. N., Os, Ø. - NINA Rapport 588. 142 s.

Trondheim, juni 2010

ISSN: 1504-3312
ISBN: 978-82-426-2165-8

RETTIGHETSHAVER
© Norsk institutt for naturforskning
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET
Åpen

PUBLISERINGSTYPE
Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV
Vebjørn Veiberg

ANSVARLIG SIGNATUR
Norunn S. Myklebust (sign.)

FINANSIERINGSKILDER:
Se forord

FORSIDEBILDE
Christer M. Rolandsen, Erling J. Solberg og Øystein Os

NØKKELORD
Elg, *Alces alces*, Nord-Trøndelag, Bindal, Rissa, forvaltning, radiomerking, GPS, bevegelsesmønster, arealbruk, habitatseleksjon, kondisjon, dødelighet, elgpåkjørsler, leveområder, sett elg

KEY WORDS
Moose, *Alces alces*, Nord-Trøndelag, Bindal, Rissa, management, radio collar, GPS, movement pattern, Habitat selection, reproduction, mortality, moose/vehicle accidents, moose/train collisions, home range, seen moose

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo
Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 22 60 04 24

NINA Tromsø
Polarmiljøsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00
Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer
Fakkelgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 61 22 22 15

www.nina.no

Utvidet sammendrag

Rolandsen, C. M., Solberg, E. J., Bjørneraas, K., Heim, M., Van Moorter, B., Herfindal, I., Garel, M., Pedersen, P. H., Sæther, B.-E., Lykkja, O. N., Os, Ø. Elgundersøkelsene i Nord-Trøndelag, Bindal og Rissa 2005 - 2010- Sluttrapport – NINA Rapport 588. 142 s.

Rapporten beskriver resultatene fra Elgundersøkelsene i Nord-Trøndelag, Bindal og Rissa. Det overordnede målet har vært å øke den generelle kunnskapen om elgen i området, og gjennom dette bidra til å styrke det faglige grunnlaget for forvaltningen. Sentrale delprosjekter har vært å undersøke elgens vandring og trekkmønster, arealbruk gjennom året, variasjon i kroppstørrelse (vekt) og fruktbarhet, dødelighet utenom jakt, samt forholdet elg – trafikk.

Resultatene bygger på over 2.1 millioner kartposisjoner fra 247 elg som ble radiomerket i perioden 2006 – 2008. Av disse ble 171 utstyrt med GPS-sendere, og disse har bidratt med det aller meste av datamaterialet. De øvrige (77) ble merket med konvensjonelle VHF-sendere. Over 60 frivillige feltmedarbeidere har vært involvert i prosjektet og mange elgjegere har bidratt med opplysninger om elgenes reproduktive status og overlevelse.

Totalt ble det merket elg i 22 kommuner, fordelt på Nord-Trøndelag, Nordland (Bindal) og Sør-Trøndelag (Rissa). I Nord-Trøndelag fordelte kommunene seg på følgende 5 Hjorteviltregioner: Hjorteviltregion 1 (Meråker, Stjørdal, Frosta, Levanger og Verdal), Hjorteviltregion 2 (Mosvik og Leksvik), Hjorteviltregion 3 (Namdalseid, Verran og Helge-Rein-By-Brug/Steinkjer), Hjorteviltregion 4 (Namsos, Fosnes, Overhalla, Høylandet, Nærøy og Vikna) og Hjorteviltregion 5 (Lierne, Røyrvik, Grong og Namsskogan).

I ett eller flere år i perioden 2003 – 2008 ble det også samlet inn data fra elgkyr felt under jakta i de fleste kommunene som omfattes av prosjektet. Enkelte av kommunene inngår i det nasjonale overvåkingsprogrammet for hjortevilt og for disse har vi data tilgjenglig fra ulike perioder tilbake til 1966, og hvert år siden 1991. Totalt benyttet vi data fra omkring 5 000 kyr (≥ 2 år), 5 000 åringsdyr (begge kjønn) og ca. 5 000 kalver (begge kjønn). Vi har dessuten benyttet jegerobservasjoner (sett elg), fellingsstatistikk og registreringer av fallvilt fra alle kommunene som omfattes av prosjektet.

Ved å studere variasjon i elgens bevegelseshastighet (meter gått pr time) og retningsstabilitet gjennom året, fant vi at elgokser beveger seg med en fart på omkring 40 – 300 m/t i gjennomsnitt, mens elgkyr beveger seg med en gjennomsnittsfart på 30 – 100 m/t. Høyest hastighet ble funnet om sommeren og under brunsten/jaktsesongen for begge kjønn. Den høyeste bevegelseshastighet under brunstperioden (og jakta) sammenfalt med toppbrunsten i studieområdet (estimert fra ovarieanalyser). Som forventet viste kyrne dessuten en markant nedgang i bevegelseshastighet under kalvingssesongen. Om vinteren er bevegelseshastigheten lav og det er liten forskjell mellom kjønnene. Elgokser synes å utnytte høyereliggende terreng i større grad enn kyr om sommeren og til dels også i løpet av perioder med lite snø på vinteren.

Graden av retningsbestemte bevegelser innen døgnet og over flere dager var nært knyttet til overgangen mellom høst/vinter og vår/sommer. Dette stemmer med høst- og vårtrekket hos elgen. I disse periodene på året er det store geografiske og tidsmessige forskjeller i snødybde og matproduksjon (store endringer i miljøforhold), og det er derfor fordelaktig for elgen å bevege seg over større avstander.

Basert på bevegelsesmønsteret estimerte vi start og varighet for både vår- og høsttrekket. Den største andelen av elgene starter vårtrekket i løpet av de to siste ukene i april og de to første ukene av mai, mens høsttrekket hovedsakelig starter i løpet av november og første uka i desember. Vårtrekket varte i gjennomsnitt 13 dager, mens høsttrekket varte ca. 20 dager i gjennomsnitt. For de fleste elgene var det en klar tendens til at større snøfall utløste starten på høsttrekket, noe som antyder at store snøfall over større områder kan synkronisere starten på

trekket. Også starten på vårtrekket synes å være relatert til snødybden og/eller snøkonsistens. I tillegg er beiteforholdene viktig.

Basert på GPS-merkede elg estimerte vi andelen trekkelg til 50 % for hele studieområdet. Det var en tendens til at okser oftere var trekkende (58 %) enn kyr (47 %), men forskjellen var ikke statistisk sikker. Det var store regionale forskjeller i andel trekkelg. Andelen trekkelg var høyest i de østlige delene av studieområdet (Hjorteviltregion 1 og 5, nærmere 80 %), mot 0 – 40 % i mer kystnære kommuner og i områdene nær Trondheimsfjorden. Av de fem Hjorteviltregionene fant vi den laveste andelen trekkelg i region 4 (29 %) og den høyeste i region 5 (78 %). Vi fant også eksempler på høy andel trekkelg i kystnære kommuner, blant annet i Rissa kommune (60 % trekkelg). Estimatene for enkeltkommuner er imidlertid usikre på grunn av få merka elg i hver kommune.

Gjennomsnittlig trekkdistanse for okser var omkring 38 km, og ca. 25 km for kyr. I gjennomsnitt ble de lengste trekkdistansene funnet i Hjorteviltregion 5 (65 km for okser og 39 km for kyr) og Hjorteviltregion 1 (37 km for okser og 41 km for kyr). Trekkdistansene er estimert som avstanden mellom senterpunktene i månedlige leveområder. Resultater basert på andre beregningsmetoder er også vist, og antyder at avstandene påvirkes av metode. Den lengste estimerte trekkdistansen var mellom 150 til 180 km (i luftlinje), avhengig av beregningsmetode. Elgens trekkretning følger ofte de store dalførene og tilhørende vassdrag og fjordarmer. Det dominerende mønsteret er at elgene beveger seg fra lavereliggende vinterområder til høyereliggende sommerområder.

Resultatene knyttet til utvandring hos ungdyr er basert på 26 kalver merket på vinteren (8 måneder) med GPS-sendere. Estimatene antyder at 40 % av oksene og 60 % av kyrne utvandret, men forskjellen var ikke statistisk sikker. Ungdyr utvandret både som åringer og som 2-åringer. I andelen som utvandret inngår også de som var nær eller sammen med mora på høsten som halvannetåring, men som benyttet andre vinterområder. Vi fant ingen sikker sammenheng mellom moras trekkstrategi og avkommenes utvandring. Antall dager mellom frastøting av fjorårskalven og til kyrne kalvet på nytt varierte fra 0 – 31 dager (gjennomsnitt 7,7 dager). Utvandringsavstanden varierte fra 10 – 175 km.

Årlige leveområdestørrelser (100 % MCP) varierte fra 10 – 5268 km^2 (n=186), men svært få leveområder var større enn 1000 km^2 (n = 5). Elgokser hadde større gjennomsnittlige leveområder (384 km^2) enn elgkyr (178 km^2). Trekkende elg hadde i gjennomsnitt 5 – 10 ganger større leveområder enn stasjonære dyr av samme kjønn. Månedlige leveområdestørrelser varierte fra 4 – 103 km^2. De største månedlige leveområdene ble registrert på sommeren, i trekkperioden og under brunsten/jakta. Forskjellen i leveområdestørrelse mellom okser og kyr var størst i sommermånedene (juni/juli) og under brunsten/jakta. Generelt fant vi større leveområder på sommeren i områder med høy andel myr og/eller uproduktive områder, mens mindre leveområder ofte inneholdt en større andel høybonitets barskog.

Fra et forvaltningssynspunkt er det av interesse å vite noe om hvordan elgen beveger seg i forhold til administrative grenser og størrelsen på jaktområdene. Over 60 % av de GPS-merkede elgene oppholdte seg i flere enn en kommune i løpet av året, mens noen få elg (1-2 %) benyttet hele 7 kommuner (Sverige teller som en kommune). Kun på Vikna oppholdt alle merka elgene seg innenfor kommunegrensen. Elg som ble merket i Grong benyttet opp til 6 andre norske kommuner, samt Sverige. Også elg merket i Stjørdal (4 kommuner), Namsskogan (4), Meråker (5), Namdalseid (5) og Røyrvik (6) oppholdt seg i mange andre kommuner enn merkekommunen. Nesten 70 % av de GPS-merka oksene og 50 % av kyrne oppholdte seg helt eller delvis i en annen kommune på vinterbeite enn der de var under jakta.

Leveområdestørrelsene under jakta (100 % MCP) var i gjennomsnitt 27 km^2, men varierte fra 1 – 570 km^2. Eldre okser (≥ 2 år) hadde omkring 3 ganger så store jaktleveområder som eldre kyr (≥ 2 år) og ungdyr (1 ½ år) av begge kjønn. Snaue 8 % av jaktleveområdene var større enn

gjennomsnittlig valdstørrelse (78 km^2) og 47 % var større enn gjennomsnittlig jaktfelt (13,5 km^2). Over halvparten av oksene (median ≈ 30 km^2) benyttet mer enn dobbelt så store leveområder som det gjennomsnittlige jaktfeltet. For kyr (median ≈ 10 km^2) var andelen vesentlig lavere.

I gjennomsnitt fant vi 65 % overlapp mellom jaktleveområder for samme individ i to påfølgende jaktsesonger. Trekkende elgokser hadde mindre overlapp i jaktleveområder (46 %) enn stasjonære okser (83 %), mens vi ikke fant forskjeller mellom stasjonære og trekkende kyr (ca. 65 % for begge). Hele 4 av 10 sesongtrekkende okser hadde 0 % overlapp mellom to påfølgende år, mens overlappen for stasjonære okser var fra 64 – 98 %. For de som ikke hadde overlappende jaktleveområder mellom år var avstanden opptil 30 km mellom senterpunktene i jaktleveområdene.

Basert på GPS-merka elg fant vi at 80-90 % av posisjonene var i skog av ulik alder. Andelen posisjoner som var i skog varierte gjennom døgnet, med størst andel om dagen. Om natten benyttet elgen mer åpne habitater slik som dyrka mark, myr, ungskog og andre åpne habitater. Selv om andelen posisjoner var høyest i skog hele året, fant vi at elgen i perioder benyttet andre habitater relativt sett oftere enn habitattypenes dekningsgrad skulle tilsi (seleksjon). Noen timer på natten om våren viste elgen tilsvarende preferanse for dyrka mark som for skog. Denne preferansen ble forsterket utover sommeren og høsten da elg i landbruksnære områder viste større preferanse for innmark enn skog på kvelden og natten. I skogen synes elgen å preferere ungskog (< 40 år), særlig om natten, og i større grad om våren og sommeren enn på høst og vinter. Om høsten prefererte elgen moden (40-80 år) og eldre skog (>80 år) i deler av døgnet. Til forskjell fra de andre årstidene viste elgen ingen preferanser for ungskog på vinteren, uavhengig av tid på døgnet. Tvert imot var det en tendens til at moden og eldre skog ble valgt fremfor ungskog i de lyseste delene av døgnet, mens det var lite eller ingen forskjell i de mørkeste delene av døgnet.

Gjennomsnittsalderen til felte elgkyr (≥ 2 år) var 5,5 år, og varierte lite mellom de fem Hjorteviltregionene. Siden 1970-tallet og fram til perioden 2003 – 2008 fant vi en økning i gjennomsnittsalder for eldre kyr (≥ 2 år), som følge av redusert jakttrykk på kyr etter innføringen av "rettet avskytning" på 1970-tallet.

Slaktevektene antyder at elgkyr vokser i størrelse fram til 5-7 års alder, og siden holder en relativt stabil vekt fram til 12–15 års alder. For eldre kyr finner vi en reduksjon i slaktevekt, sannsynligvis på grunn av alderdomssvekkelser. Slaktevektene for kyr i høyreproduktiv alder (5 – 13 år) varierte mye mellom områder. Det var en tendens til at vektene var høyere i områder med kort vekstsesong (typisk høyereliggende kommuner i indre strøk) i forhold til områder med lengre vekstsesong (eks. kystkommuner). Denne fordelingen kan skyldes lokale næringsbetingelser og bestandstetthet.

Fra en del kommuner hadde vi data på kalv- og åringsvekter i ulike perioder fra 1966 – 2008. I dette materialet fant vi vesentlige år til år forskjeller for begge kjønns- og aldersgrupper. Det var i tillegg en svak nedgang i gjennomsnittlig åringsvekt for begge kjønn (ca. 0,13 kg pr år) i perioden, men ingen endring i kalvevekt. Dette kan tyde på at variasjon i slaktevekt er mer påvirket av klimavariasjon enn bestandstetthet til tross for stor økning i bestandstetthet i perioden.

Ved å studere eggløsningsraten (andelen kyr som potensielt kan produsere kalv neste år) og drektighetsraten (andel kyr med spor av kalv inneværende år), fant vi som forventet at elgens fruktbarhet øker med alderen, inntil de er omkring 4-5 år gamle. Drektighetsraten økte fra omkring 15 % hos 2-års kyr til 90 – 100 % blant 4 – 17 år gamle kyr. I tillegg til økende drektighets- og ovulasjonsrate, fant vi økende tvillingeggproduksjon med alderen – fra under 10 % for åringskyr til omkring 50 % for 4 år og eldre kyr. Det meste av alderseffekten skyldes at elgkyrne øker i vekt med alderen, inntil de er omkring 5 år gamle. Av samme grunn fant vi at tyngre elgkyr innen en aldersgruppe var mer fruktbare enn lettere kyr i samme aldersgruppe.

Åringskyr må opp i en slaktevekt på 150-160 kg før omkring 50 % av dem får eggløsning. På kommunenivå fant vi relativt stor variasjon i alle fruktbarhetsmål, men begrenset materialstørrelse fra flere kommuner gjør resultatene usikre. Vi fant likevel en tendens til at fruktbarheten generelt var høyere i kommuner med de høyeste kuvektene, noe som var å forvente ut fra resultatene over.

For kyr i høyreproduktiv alder (4 – 13 år) kulminerte brunsten mellom 29. september og 2. oktober (toppbrunsten), mens åringskyrne i gjennomsnitt brunstet en drøy uke senere (11. oktober). Det meste av brunsten ser ut til å være over i midten av oktober, med unntak for de yngste kyrne hvor flere synes å få eggløsning først sent i oktober. Størst variasjon i brunsttidspunkt mellom Hjorteviltregioner fant vi for åringskyr, men usikkerheten i anslagene på regionnivå var stor. Det mest fremtredende var en tendens til at yngre kyr (åringer og 2-åringer) i Hjorteviltregion 4 syntes og brunste relativt sent, og i samme region fant vi relativt sett lav andel eldre kyr med eggløsning.

Gjennomsnittlig kalvingsdato i perioden 2006 - 2009 ble estimert til 2. juni. Dette er nøyaktig samme gjennomsnittsdato som estimert i det forrige elgprosjektet i Nord-Trøndelag (1987 – 1990). Den tidligste observerte kalvingsdatoen var 14. mai (i Namdalseid), mens det i Røyrvik ble observert en kalving så sent som 30. august. I gjennomsnitt varierte det gjennomsnittlige kalvingstidspunktet lite mellom år (29. mai – 4. juni), og vi fant ingen sikre forskjeller i kalvingsdato mellom Hjorteviltregioner. Det var likevel en tendens til at kalvingstidspunktet var noe tidligere i kystkommuner i forhold til fjellkommuner. Fra de estimerte kalvingsdatoene og eggløsningsmaterialet estimerte vi drektighetsperioden til omkring 243 dager.

Dødsårsaker til 32 radiomerka elg funnet døde utenom jakt var dominert av trafikkulykker (35 %), bjørnepredasjon (18 %) og drukning (13 %). I tillegg døde noen som følge av skadefelling, sykdom og ukjente årsaker. Andelen elg drept av bjørn var uventet høy, men skjedde som forventet i kommuner med relativ høy bjørneaktivitet (Lierne, Namsskogan og Meråker).

Årlige dødelighetsrater utenom jakt for voksen elg var i gjennomsnitt 5,3 %, og varierte fra 2,8 – 8,0 % mellom år i perioden 2006 – 2009. Det var en tendens til høyere dødelighetsrate for voksne okser (8,1 %) enn voksne kyr (4,7 %), men forskjellen var ikke statistisk sikker. Basert på dødelighetsratene fra merka elg beregnet vi et grovt estimat på hvor stor andel voksen elg som dør og aldri blir funnet og rapportert gjennom fallviltstatistikken. Våre resultater antyder at færre enn 50 % av de elgene som dør av andre årsaker enn menneskelig aktivitet (jakt, skadefelling, trafikk) blir funnet og rapportert til Statistisk sentralbyrå. Sannsynligvis er andelen enda lavere ettersom dødelighetsratene fra radiomerket elg er noe underestimert (minimumsestimat).

Sommerdødeligheten av kalv ble estimert til omkring 11 % pr. år i perioden 2006 – 2008. Dette er vesentlig høyere enn hva som ble estimert i det forrige elgprosjektet i Nord-Trøndelag i årene 1987-1990 (under 3 %).

I den siste 5-årsperioden (jaktårene 2004/2005 – 2008/2009) har det i gjennomsnitt blitt drept 261 elg langs veg og jernbane pr. år i Nord-Trøndelag. Dette er toppen av en økende trend siden 1976, en periode hvor økningen på fylkesnivå har vært større på veg enn på jernbane. Antallet elg drept på vegnettet økte med økende bestandsstørrelse og trafikkintensitet. I tillegg fant vi en vesentlig økning i antall elg drept på vegen i år med mye snø og kalde vintre. Til sammen forklarte disse variablene rundt 85 % av den årlige variasjonen i antall elg drept på vegnettet. Varierende bestandstetthet og snødybde kunne også forklare mye av variasjonen i antall påkjørsler på jernbanen, men vi fant ingen effekt av varierende trafikkintensitet. Det siste kan skyldes at vi benyttet en grov indeks for trafikkintensitet på jernbanen.

Basert på GPS-merkede individer fant vi at en elg i gjennomsnitt krysser en offentlig veg med 130 timers mellomrom, og at okser krysser veg 1,4 ganger oftere enn kyr. Kryssing av jernbanen skjer med 345 timers mellomrom, og her krysser okser kun 1,04 ganger oftere enn

kyr. Både okser og kyr synes å krysse veg oftere i mai enn i øvrige måneder. For oksene var det også en tilsvarende topp i desember. Dette sammenfaller delvis med perioden for vår- og høsttrekk hos elgen i Nord-Trøndelag. Vi fant ikke noe tilsvarende mønster for kryssing av jernbanen. Tvert imot fant vi at frekvensen av jernbanekryssinger i april/mai var lav og økte jevnt utover sommeren før vi observerte en markant lavere kryssingsfrekvens i perioden desember – mars. Dette kan tyde på at kryssingsfrekvensen av jernbanen er mer korrelert med elgens generelle områdebruk (f.eks. hjemmeområdestørrelser og bevegelseshastighet) enn hva som er tilfelle for kryssing av veg. En mulig forklaring på dette er at elgen utviser større anti-predator adferd i områder med veg enn jernbane på grunn av hyppige menneskerelaterte forstyrrelser. Dessuten er veger som regel i områder med generelt mer åpne habitater enn jernbanen. Dette støttes også av at vi fant en sterkere tendens til at elgen unngår områder nær alle typer offentlige veger (kommunal-, fylkes-, riks- og europaveger) enn jernbane.

Hverken varierende trafikkintensitet eller antallet elgkryssinger kunne alene forklare mye av variasjonen i frekvensen av elgpåkjørsler gjennom året. Gjennom året fant vi ingen samvariasjon mellom sannsynligheten for vegkryssing og antallet elgpåkjørsler på månedsnivå. For eksempel var det svært få påkjørsler i mai når kryssingssannsynligheten var høyest, og mange påkjørsler i januar nå kryssingssannsynligheten var lav. Heller ikke langs jernbanen fant vi noen sammenheng mellom kryssingssannsynlighet og antallet påkjørsler på månedsnivå. Tilsvarende fant vi ingen positiv samvariasjon mellom trafikkintensitet på veg og antall elgpåkjørsler gjennom året.

I Nord-Trøndelag skjer det flest ulykker med elg i perioden oktober – februar og færrest i perioden april – juni. Fra juli til oktober er det en jevn økning, noe som sannsynligvis skyldes at det blir mørkere om kvelden, natten og morgenen. Gjennom døgnet fant vi at elgen krysser veg oftere i perioder med mer trafikk om vinteren enn den gjør om sommeren. Samtidig er det mørkere når elgen krysser vegen på vinteren, noe som reduserer muligheten for at bilførere oppdager elgen. På våren og sommeren krysser elgen mest i perioden før trafikktoppen på morgen og etter trafikktoppen på kvelden. Samtidig er dette en årstid med lys mesteparten av døgnet.

Hovedgrunnen til at elgen påkjøres oftere på høst og vinter enn vår og sommer synes derfor å være at elgen i vinterhalvåret oftere krysser vegen i intensive trafikkperioder og i mørke, enn på sommerstid. I tillegg krysser elgen oftere europa- og riksveger på vinteren enn på sommeren, noe som øker den gjennomsnittlige trafikkintensiteten erfart av kryssende elg på vinteren.

Det var en sterk tendens til at elgpåkjørslene var konsentrert til periodene med, eller rett etter, de første større snøfallene på høsten. I denne perioden var også en større andel av GPS-elgene nær en offentlig veg. Sammenhengen mellom antall påkjørsler, snøfall og elgenes nærhet til veg var mindre tydelig senere på vinteren, noe som kan skyldes at de fleste elgene er ferdige med høsttrekket på dette tidspunktet.

Kvaliteten på de store datamengdene gjør at materialet i årene som kommer vil være gjenstand for ytterligere analyser på NINA og ved andre forskningsinstitusjoner. I løpet av studieperioden er det produsert to masteroppgaver basert på materialet fra prosjektet, og ytterligere 3 masterstudenter bruker materialet i pågående prosjekt. I tillegg inngår materialet i to pågående doktorgradsprosjekt og ett post doc-prosjekt. Resultatene fra disse prosjektene vil publiseres i årene som kommer.

Christer Moe Rolandsen, NINA naturdata, C/O Norsk institutt for naturforskning, Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim christer.rolandsen@nina.no

Erling J. Solberg & Morten Heim, Norsk institutt for naturforskning, Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Kari Bjørneraas, Ivar Herfindal, Bram Van Moorter, Bernt-Erik Sæther & Odd N. Lykkja, Institutt for Biologi, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, 7491 Trondheim

Mathieu Garel, UMR CNRS 5558 - LBBE "Biométrie et Biologie Évolutive" UCB Lyon 1 - Bât. Grégor Mendel, 43 bd du 11 novembre 1918, 69622 VILLEURBANNE cedex, FRANCE

Paul Harald Pedersen, Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdeling, Postboks 2600, 7734 Steinkjer

Øystein Os, Veterinærconsult AS, Ligard, 2580 Folldal

Abstract

Rolandsen, C. M., Solberg, E. J., Bjørneraas, K., Heim, M., Van Moorter, B., Herfindal, I., Garel, M., Pedersen, P. H., Sæther, B.-E., Lykkja, O. N., Os, Ø. Moose in Nord-Trøndelag, Bindal and Rissa 2005 - 2010 – Final report – NINA Report 588. 142 pp

This report summarizes the results from the project “Elgundersøkelsene i Nord-Trøndelag, Bindal og Rissa 2005 - 2010”. The aim of the project has been to increase our knowledge about the moose population ecology in the study area to strengthen the basis for local and regional moose management. Important areas of research has included moose movement pattern, migration, habitat use, variation in body mass and reproduction, natural mortality patterns, and moose–traffic accidents. The study area covers 22 municipalities in central Norway, mainly in the county of Nord-Trøndelag.

As a part of the project we marked 247 moose, of which 171 were equipped with GPS-collars and 76 with standard VHF-collars. From these we received more than 2.1 million positions during the period 2006-2010. More than 60 volunteer field workers have been involved in the project and moose hunters have contributed with information about the reproductive status and survival of marked moose.

In 2003 - 2008 we also collected hunting data, i.e. data from moose harvested during the autumn hunting season. In a smaller part of the study area we have similar data for most years since 1966, and all years since 1991. These data include information about carcass weight from approximately 5 000 females (≥ 2 years old), 5 000 yearlings (males and females) and 5 000 calves (males and females), and reproductive status based on ovary sectioning from females ≥ 1 year. We also used data from hunter moose observations and data on incidental mortality of unmarked moose.

The average moose movement speed (meters pr. hour) was 40 – 300 m/h for males and 30 – 100 m/h for females. Movement speed peaked in summer and during rutting/hunting for both males and females. During the rutting season (overlapping with the hunting season) the movement speed coincided with the ovulation peak. As expected, females showed a marked decrease in movement speed during the calving season in late May and early June. During winter, females and males moved with on average similar, but lower speed than in other seasons, but males tended to utilize higher altitude areas more than females in periods of less snow.

The directionality of movement (step lengths) during 24-hour periods and longer time periods was closely linked to transition between fall/winter and spring/summer. This harmonizes with spring- and fall migration periods. At these times of the year there are large changes in snow depth and food production. Accordingly the moose may benefit by moving more directionally, or are forced to do so.

Based on the movement pattern we estimated the onset and duration of spring- and fall migration. The largest portion of marked moose started their spring migration between the two last weeks of April and two first weeks of May, while the fall migration started within November and the first week of December. On average, the spring migration lasted for 13 days, while the fall migration lasted for 20 days. There was a strong tendency that the onset of fall migration was triggered by the first bigger snow falls, indicating that big snowfalls over large areas may synchronize the onset of fall migration. Also the spring migration seemed to be related to snow depth and/or snow condition. In addition, varying plant phenology, influencing food quality and availability, is likely to be an important factor.

The proportion of migratory moose was estimated to 50 %, with a tendency (non-significant) for males to more often migrate (58 %) than females (47 %). The proportion of migratory moose

was higher at higher altitude in the eastern parts of the study area (close to 80 %) compared to the western parts and areas close to the Trondheim fjord (0-40 %).

On average, the migration distance, estimated as distance between center points of monthly home ranges, was 38 km for males and 25 km for females. The longest migration distances were typically found in regions with high proportion of migratory moose. The longest migration distance varied from 150 km to 180 km (in straight distance by air), depending on estimation method. Migration routes typically followed the bigger valleys, rivers and fjords. Regardless of direction, moose moved from lower altitude winter areas to higher altitude summer areas.

We recorded dispersal for yearlings and 2 year old moose based on 26 calves GPS-marked at 8 months of age. Dispersing individuals included those who selected a different winter area than the mother at the time they were 2.5 year old. Forty % of young males and 60 % of young females dispersed, but the difference was not significant. Dispersal pattern was not related to whether the mother was stationary or migratory. Mothers drove their yearling calves away 0 – 31 days (average 7.7, n = 7) before the new calf/calves were born. The dispersal distance varied between 10 and 175 km.

Annual home ranges (100 % MCP) varied between 10 and 5268 km^2 (n=186), but very few exceeded 1000 km^2 (n = 5). On average, males used larger home ranges (384 km^2) than females (178 km^2). The yearly home ranges of migrating moose were 5 – 10 times larger than resident moose of the same sex. Monthly home range sizes varied from 4 – 103 km^2, and were larger during summer, in the migration periods and during the rutting season (overlap with the hunting season). The sexual differences in monthly home range sizes were largest during summer (June/July) and in the rutting/hunting season. The size of summer home ranges increased with increasing proportion of bogs and other unproductive areas in the area, and decreased with increasing proportion of high productive coniferous forest.

For the moose management it is of interest to know the movement pattern of moose in relation to administrative units and the size of hunting units in different areas. More than 60 % of the GPS-collared moose used areas in more than one municipality during the year (2-6 municipalities). Only moose collared at the island Vikna stayed within one municipality during the study period. Nearly 70 % of GPS-collared males and 50 % of females had the entire, or parts, of their winter areas in another municipality than where they could be harvested during the hunting season

Average home range size (100 % MCP) in the hunting season (September 25 – October 31) was 27 km^2, but varied from 1 – 570 km^2. These home ranges were 3 times larger for adult (≥ 2 year old) males than adult females and yearlings of both sexes. On average we found 65 % overlap between hunting home ranges of the same individuals in two consecutive years. Migrating males had less overlap (46 %) than stationary males (83 %), but we found no difference in overlap between resident and migratory females (ca. 65 % overlap for both categories). For migrating males 4 out of 10 showed 0 % overlap in the area that they used in two consecutive hunting seasons. The distance between these areas was up to 30 km (between center points in the two home ranges).

Based on the positions from GPS-collared moose we found that 80-90 % was found in forest of different age. During the 24-hour period, a higher proportion of positions were found in forest during day. During the darker hours the moose increased the use of agricultural land, bogs and other open habitats. Even if the highest proportion of positions was inside the forest during the whole year, we found periods were other habitats were more preferred (selected). In spring we found a higher selection for agricultural land during parts of the night. This selection increased during summer and fall, when moose living close to agricultural land selected this land cover during the evening and night.

In the forest moose preferred areas with younger forest stands (< 40 years), especially during the nighttime, and to a larger extent in spring and summer than during fall and winter. During fall, moose selected mature forest stands (40-80 years) and old forest stands (>80 years) in parts of the 24-hour period. Unlike other times of the year, moose showed no selection for young forest stands in winter, regardless of time in the 24-hour period. There was rather a tendency for higher selection of mature and old forest stands in the lightest parts of the 24-hour period.

Adult female moose (≥ 2 years) were on average 5.5 years when harvested in the period 2003 – 2008. The average age did not vary much between regions in the study area, but show a significant increase since the 1970s. This is most likely caused by reduced hunting pressure on females, with a larger part of the harvest directed towards bulls, calves and yearling.

The carcass mass of adult females increased until the age of 5-7 years and remained constant until the age of 12 – 15 years. For older females we found a reduction in carcass mass (senescence). The average carcass mass of prime aged females (5 – 13 years old) varied between regions. The average carcass mass tended to be higher for moose living in areas with shorter growing seasons, measured by NDVI, possibly because of access to high quality forage and lower population density.

During 1966 – 2008 we found a small decrease in average carcass mass for yearlings of both sexes (ca. 0.13 kg pr. year), but no similar trend for calves. For all age- and sex categories we found substantial year to year variation in carcass mass. Despite large increase in population density, this suggests that the variation in carcass mass is more influenced by density-independent (climate) than density-dependent processes.

As expected we found the fecundity measured from ovaries to increase with age up to the age of 4-5 years. The pregnancy rates remained high and stable until the age of 13. Even for older ages we found no evident reduction in pregnancy rates before they reach ca. 15-17 years of age. However, the sample sizes of the oldest age classes were low. The pregnancy rate increased from about 15 % for 2 year old females to 90 – 100 % for females 4 – 17 years old. Similar patterns were found for ovulation rates and the proportion producing more than one ovum (twinning). These age-effects can partly be explained by the increase in female body weight with age.

The peak rut (ovulation peak) for prime aged females (4 – 13 years old) was estimated to take place between September 29 and October 2, and about 10 days later for yearlings (October 11).

Based on observations of radio collared females, the average calving date was estimated to June 2 in the period 2006 - 2009. Yearly estimates on average calving date varied from May 29 – June 4, but differences were not significant. The earliest calving date was May 14 (in Namdalseid), while the latest known calving date was registered in August 30. Calving dates tended to be later in the mountainous regions than in areas closer to the coast and the Trondheim fjord. Based on these calving dates and the ovulation peak, we estimated the gestation period to approximately 243 days.

The average yearly nonhunting mortality of radio collared adult moose (≥ 1 year) was 5.3 %, varying from 2.8 % to 8.0 % in the period 2006 – 2009. There was a tendency for higher mortality among males (8.1 %) than females (4.7). The most frequent causes of nonhunting mortality for radio collared moose were moose-traffic accidents (35 %, roads and railways), bear predation (18 %) and drowning (13 %). The annual summer mortality of calves born to radio collared females was estimated to 11 % in the period 2006 – 2008.

During the last 5 year-period, approximately 261 moose have been killed annually on roads and railways in Nord-Trøndelag - a substantial increase since the 1970-ies. The annual

variation in traffic kills was positively related to variation in population size, traffic volume and snow depth, and negatively related to winter temperature. Together these variables explained ca. 85 % of the variation in number of moose/vehicle accidents. Population size and snow depth also explained a large part of the variation in the number of moose killed by trains.

On average, a GPS-collared moose crossed a public road every 130 hours, males crossing about 1.4 times more often than females. Similarly, a moose crossed railways every 345 hours, but males only slightly more often (1.04 times) than females.

Males and females crossed roads more often in May than in any other month of the year, and males had a similar but lower peak in December. This coincides with the spring- and fall migration periods in the study area. On railroads crossing frequency was low in April/May, increased during summer and autumn and dropped markedly in December – March. The crossing frequency of railroads correlated more with the moose movement pattern during the year than did the frequency of road crossings. Possibly this is because moose feel less disturbed by railroads than roads. This was supported by results indicating stronger avoidance of roads than railroads.

Contrary to expectations, the monthly distribution of car-killed moose was not correlated with the averages monthly frequency of moose crossings or the number of cars on the road. Similarly, we found no correlation between the frequency of train-killed moose and frequency of moose crossings on the railway. In the study area, moose killed in traffic was high between October and February, very low from April to June, and increasing from July to October in line with the decreasing daylight.

The main reason for the seasonal variation in moose-traffic accidents seems to be that moose more often crossed roads in periods of the day with high traffic intensity in winter compared to in summer. In winter the main period of moose crossings overlapped with the peak traffic intensity in the morning and evening, whereas in spring and summer moose crossed roads before the morning peak or after the evening peak in traffic intensity. Moreover, due to the seasonal variation in light regime in the study area (63°-65° N), moose crossed roads mainly in daylight during spring and summer, and in darkness in autumn and winter. In addition, we found that moose relatively more often crossed highways than smaller public roads during winter than in summer. Thus, in spite of the higher average traffic intensity in summer than winter, road crossing moose probably experience higher traffic intensity as well as slower responding drivers in autumn/winter than in spring/summer. In the period October – February we also found a strong tendency for moose to more often be killed on roads during or after the first bigger snow falls. In these periods a higher proportion of GPS-collared moose was found close to public roads. This pattern was not that strong later in winter.

Christer Moe Rolandsen, NINA naturdata, C/O Norsk institutt for naturforskning, Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim, Norway. christer.rolandsen@nina.no

Erling J. Solberg & Morten Heim, Norsk institutt for naturforskning, Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim, Norway.

Kari Bjørneraas, Ivar Herfindal, Bram Van Moorter, Bernt-Erik Sæther & Odd N. Lykkja, Institutt for Biologi, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, N-7491 Trondheim.

Mathieu Garel, UMR CNRS 5558 - LBBE "Biométrie et Biologie Évolutive" UCB Lyon 1 - Bât. Grégor Mendel, 43 bd du 11 novembre 1918, 69622 VILLEURBANNE cedex, FRANCE

Paul Harald Pedersen, Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdeling, Postboks 2600, 7734 Steinkjer, Norway

Øystein Os, Veterinærconsult AS, Ligard, 2580 Folldal, Norway

Innhold

Utvidet sammendrag **3**

Abstract **9**

Innhold **13**

Forord **15**

1 Innledning **19**
1.1 Fra idé til prosjekt **21**
1.2 Formål og studieopplegg **22**

2 Studieområdet **23**
2.1 Geografisk utstrekning **23**
2.2 Naturforhold **23**

3 Materiale og metode **26**
3.1 Jaktmateriale **26**
3.1.1 Aldersbestemmelse 27
3.1.2 Reproduksjonsrater 27
3.2 Sett elg-materialet **28**
3.2.1 Materialomfang 28
3.3 Fallviltmaterialet **28**
3.3.1 Materialomfang 28
3.4 Elgmerking **29**
3.4.1 Antall merka elg og valg av merkeområder 29
3.4.2 Merkeprosedyre 31
3.4.3 GPS halsbånd 33
3.4.4 VHF halsbånd 34
3.4.5 Posisjonsdata 34
3.5 Dyreposisjoner, www.dyreposisjoner.no **35**
3.6 Observasjoner av merka elg gjennom året **36**
3.7 Trafikkbelastning **37**
3.8 Klimadata **37**
3.9 Digitale kartdata og vegetasjonsforhold **39**
3.10 Analyser og definisjoner **39**

4 Resultater **41**
4.1 Elgens bevegelsesmønster **41**
4.1.1 Aktivitetsnivå gjennom døgnet 41
4.1.2 Bevegeseshastighet gjennom året 42
4.1.3 Sesongvariajon i høyde over havet 44
4.1.4 Retningsbestemte bevegelser 46
4.1.5 Vår- og høsttrekk 47
4.1.5.1 Start og varighet av vår- og høsttrekket 47
4.1.5.2 Variasjon i vår- og høsttrekk mellom kjønn og år 48
4.1.5.3 Samvariasjon mellom snøforhold og tidspunkt for vår- og høsttrekk 49
4.2 Trekkelg og stasjonær elg **52**
4.2.1 Variasjon i vandringsmønster 52
4.2.2 Variasjon i andel trekkelg mellom kjønn og områder 64
4.2.3 Trekkdistanser 66
4.2.4 Variasjon i trekkdistanser mellom kjønn og områder 67
4.2.5 Trekkretninger 69

4.3 Utvandring hos elg 73
4.3.1 Definisjon av utvandring hos sesongtrekkende elg 73
4.3.2 Frastøtingstidspunkt 73
4.3.3 Utvandringens omfang 74
4.3.4 Utvandringstidspunkt og utvandringslengde 74
4.4 Utstrekning av elgens leveområder 76
4.4.1 Forskjell i årlige leveområder mellom kjønn 76
4.4.2 Variasjon i månedlig leveområdestørrelser mellom kjønn 76
4.4.3 Leveområdestørrelse om sommeren i forhold til leveområdets kvalitet 77
4.5 Elgens bevegelser i forhold til kommunegrenser og jaktarealets størrelse 79
4.5.1 Variasjon i antall kommuner benyttet av elgen gjennom året 79
4.5.2 Vinterbeitekommune i forhold til jaktkommune 80
4.5.3 Leveområdestørrelser under jakta i forhold til jaktarealenes størrelse 81
4.5.4 Overlapp i jaktleveområder mellom år 81
4.5.5 Avstand mellom mor og fjorårskalv under elgjakta 83
4.6 Elgens arealbruk 84
4.6.1 Elgens habitatbruk gjennom året 84
4.6.2 Elgens habitatseleksjon 86
4.6.3 Velger okser og kyr ulike habitat ? 89
4.6.4 Funksjonell respons i habitatvalg 91
4.6.5 Elgens arealbruk i forhold til menneskelig infrastruktur og aktivitet 92
4.7 Alder, kondisjon og reproduksjon 94
4.7.1 Aldersfordeling i avskytningen av kyr 94
4.7.2 Variasjon i slaktevekt 97
4.7.3 Variasjon i slaktevekt over tid 100
4.7.4 Reproduksjonsforhold 102
4.7.5 Brunsttidspunkt 104
4.8 Kalvingsforhold 107
4.8.1 Kalvingstidspunkt 107
4.8.2 Brunstperiode i forhold til kalvingsperiode 110
4.9 Dødelighet hos elg utenom jakt 111
4.9.1 Dødsårsaker hos radiomerka elg og fordeling av disse gjennom året 111
4.9.2 Dødelighetsrater utenom jakt 112
4.9.3 Dødelighet hos kalver til merka kyr 115
4.10 Elg i forhold til veg og jernbane 116
4.10.1 Ulykker mellom elg og bil/tog i perioden 1976-2009 116
4.10.2 Hvor ofte krysser elgen veg og jernbane? 118
4.10.3 Fordeling av kryssingsfrekvens og antall elgpåkjørsler gjennom året 119
4.10.4 Fordeling av kryssingsfrekvens gjennom døgnet 122
4.10.5 Elgens oppholdstid nær veg og jernbane 126
4.10.6 Snømengde, antall elgpåkjørsler og elgens oppholdstid nær veg vinterstid 128
4.10.7 Fordeling av elgpåkjørsler med personskade 130
4.11 Sett merka elg under elgjakta 132

5 Diskusjon 133

6 Referanser 140

Forord

Dette er sluttrapporten fra prosjektet ”Elgundersøkelsene i Nord-Trøndelag, Bindal og Rissa” som har pågått i perioden november 2005 til juni 2010. Rapporten er i første rekke ment som en tilbakemelding til alle som bidratt til å finansiere prosjektet (Tabell F1).

Tabell F1. *Oversikt over økonomiske bidragsytere.*

Fosnes kommune	*AS Helge-Rein-By-Brug*
Frosta kommune	*AS Meraker Brug*
Grong kommune	*AS Værdalsbruket / Storebrand*
Høylandet kommune	*Direktoratet for naturforvaltning*
Bindal kommune	*Firma Albert Collett*
Leksvik kommune	*Fjellstyrene i Stjørdal*
Levanger kommune	*Foldereid Utmarkslag*
Lierne kommune	*Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen*
Meråker kommune	*Harran Fjellstyre*
Mosvik kommune	*Jernbaneverket*
Namdalseid kommune	*Leksvik Bygdealmenning*
Namsos kommune	*Meråker Grunneierlag*
Namsskogan kommune	*Namdalseid Fjellstyre*
Nærøy kommune	*Namsskogan Fjellstyre*
Overhalla kommune	*Nordli Fjellstyre*
Rissa kommune	*Overhalla Fjellstyre*
Røyrvik kommune	*Plathes Eiendommer*
Stjørdal kommune	*Røyrvik Skogeierlag*
Verdal kommune	*Statens vegvesen Region Midt*
Verran kommune	*Sørli Fjellstyre*
Vikna kommune	*Verdal Fjellstyre*
NINA	*Vinje Bruk*

Før oppstart ble det besluttet å engasjere NINA naturdata til å forestå prosjektledelsen i nært samarbeid med Norsk institutt for naturforskning (NINA). Prosjektleder i hele perioden har vært Christer Moe Rolandsen ved NINA naturdata. I tillegg har organiseringen og gjennomføringen av prosjektet vært koordinert av en egen styringsgruppe (Tabell F2). Styringsgruppen har bestått av representanter fra involverte kommuner, Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, jaktrettshavere, Jernbaneverket, Statens vegvesen, NINA, NJFF Nord-Trøndelag og Fjellstyrene i Nord-Trøndelag (Tabell F2). Alle i styringsgruppen takkes hjerteligst for gode bidrag i hele perioden, inkludert innspill underveis i arbeidet med sluttrapporten.

I tillegg vil vi takke alle som har bidratt i lufta eller langs bakken i forbindelse med elgmerking (Tabell F3), og alle som har bidratt med frivillig innsats i prosjektperioden. I likhet med forrige elgprosjekt i Nord-Trøndelag (1987 – 1990) har ”Elgundersøkelsene i Nord-Trøndelag, Bindal og Rissa 2005 - 2010” ikke vært mulig å gjennomføre uten en solid dugnadsinnsats fra lokale ressurspersoner. Spesielt har det vært behov for lokale mannskap til å radiopeile elgene, samt bidra med observasjoner av kalvestatus for radiomerka elgkyr (Tabell F4). Andre har også bidratt i forbindelse med innsamling av data fra døde merka elg, og elgjegere og representanter fra den kommunale viltforvaltningen har bidratt med sett elg-data og data fra felte elger i studieperioden. En stor takk til dere alle.

Tabell F2. *Styringsgruppens sammensetning i prosjektet "Elgundersøkelsene i Nord-Trøndelag, Bindal og Rissa 2005 - 2010". Deltagende periode er angitt for personer som ikke har vært medlem av styringsgruppen i hele prosjektperioden.*

Anders Børstad	*Leder*	*2008-2010*	*Værdalsbruket AS*
Jon Lykke	*Leder*	*2005-2007*	*Værdalsbruket AS*
Arne Jørstad	*Medlem*		*NJFF Nord-Trøndelag*
Erling J. Solberg	*Medlem*		*NINA – Norsk institutt for naturforskning*
Inger Ydse	*Medlem*		*Statens vegvesen*
Jan Birger Almåsbro	*Medlem*		*Jernbaneverket*
Jon Finne	*Medlem*		*Nærøy kommune*
Jon Gisle Vikan	*Medlem*	*2005-2008*	*Stjørdal kommune*
Jostein Dahle	*Medlem*		*Verdal kommune*
Paul Harald Pedersen	*Medlem*		*Fylkesmannen i Nord-Trøndelag*
Trond Fossli	*Medlem*		*Fjellstyrene i Nord-Trøndelag*

Tabell F3. *Personer som har deltatt en eller flere dager under elgmerking 2006 - 2008.*

Christer M. Rolandsen	*Prosjektleder*	*NINA naturdata*
Øystein Os	*Ansvarlig veterinær*	*Veterinærconsult*
Silje Hvarnes	*Veterinær*	*Veterinærconsult*
Terje Skåren	*Pilot*	*Jämtlandsflyg*
Ove Henning Bakke	*Hjelpemann*	*Veterinærconsult*
Jostein Dahle	*Hjelpemann*	*Innleid Veterinærconsult*
Morten Heim	*Overingeniør*	*NINA*
Erling Solberg	*Seniorforsker*	*NINA*
Ulf Grinde	*Pilot*	*Jämtlandsflyg*
Jon Martin Arnemo	*Veterinær*	*Veterinærconsult*
Paul Harald Pedersen	*Viltforvalter*	*Fylkesmannen i Nord-Trøndelag*
Andreas Haga	*Veterinær, Førsteamanuensis*	*Norges Veterinærhøgskole, Oslo*
Sandra Wenger	*Veterinær*	*University of Zürich, Sveits*
Mayumi Ueno	*PhD-kanditat*	*Hokkaido University, Japan*
Therese Sivertsen	*Student, praksisopphold*	*Universitetet i Oslo*

Rapporten er skrevet av Christer Moe Rolandsen og Erling J. Solberg. Kapittel 4.6 er hovedsakelig basert på doktorgradsarbeidet til Kari Bjørneraas. Morten Heim har bidratt til organisering av data og klargjøring av merkeutstyr, og drifter www.dyreposisjoner.no. Ivar Herfindal og Bernt-Erik Sæther har bidratt gjennom veiledning av Kari Bjørneraas. Bram van Moorter har utført analysene bak resultatene under Kap. 4.1.4. Mathieu Garel har kjørt analysene for å estimere brunsttidspunkt (Kap. 4.7.5). Paul Harald Pedersen har bidratt til teksten under Kap. 1.1 samt til innsamlingen og kvalitetssikring av jaktmateriale. Odd N. Lykkja tok mastergrad om effekten av menneskelig infrastruktur og forstyrrelse på elgens områdebruk, og har gjennom dette bidratt med resultatene under Kap. 4.6.5. Øystein Os var ansvarlig veterinær under elgmerkingen, og har bidratt til teksten under Kap. 3.4.2.

Sluttrapporten er å anse som en kunnskapsoversikt. Datamaterialets størrelse og kvalitet gir også store muligheter for å arbeide mer i dybden med flere av temaene som beskrives i

rapporten. Slike analyser er underveis og resultatene vil publiseres i forskjellige fora i årene som kommer.

Vebjørn Veiberg har lest gjennom rapporten og bidratt med konstruktiv kritikk på alle nivå. Takk for innsatsen.

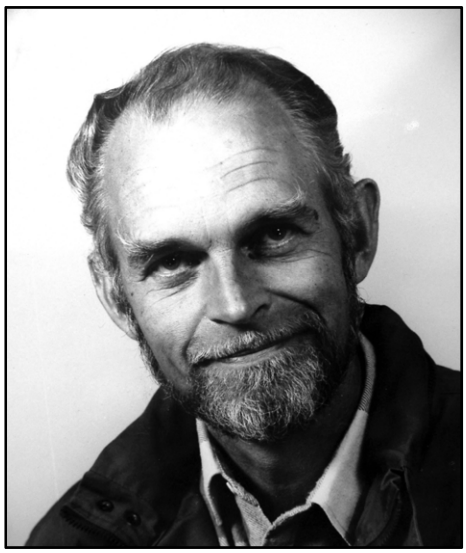
Trondheim, juni 2010

Christer M. Rolandsen

Christer Moe Rolandsen
Prosjektleder

Tabell F4. *Oversikt over lokalt feltpersonell sortert etter kommune (deretter vilkårlig) som har bidratt med data i løpet av prosjektperioden 2005-2010. Bidragene har vært alt fra 1-2 feltobservasjoner og oppover. Personer som har bidratt i felt fra NINA naturdata, NINA – Norsk institutt for naturforskning og NTNU – Norges teknisk naturvitenskapelige universitet er vist i kursiv til slutt.*

Karl Brøndbo	Høylandet	Tor Aursand	Namsos	Per Olav Elverum	Stjørdal
Rune Flataas	Høylandet	Knut Nordfjellmark	Namsos	Ivar Rimul	Stjørdal
Arnt Hammer	Høylandet	Egil Solstad	Nærøy	Svein Rolseth	Stjørdal
Svein Helge Hammer	Høylandet	Jostein Larsen	Nærøy	Magne Hammer	Stjørdal
Bjørn P. Kjøglum	Høylandet	Per Anton Westgård	Nærøy	Gunnar Eliassen	Grong
Kai Magne Rosendal	Høylandet	Thomas Ramstad	Nærøy	Hilde M. Johansen	Grong
Hallstein Tødås	Høylandet	Arne Forfod	Rissa	Knut Marius Myrvold	Grong
Oddmund Grande	Leksvik	Ronald Haarberg	Rissa	Torkel Nesser	Grong
Asgeir Hektoen	Leksvik	Jon Stamnes	Verdal	Ivar Aune	Bindal
Ragnar Fossan	Leksvik	Jostein Dahle	Verdal	Ingulf Aune	Bindal
Gunnar Kjærstad	Levanger	Kjell J. Hermann	Verdal	Ivar Saus	Bindal
Arne Jostein Devik	Lierne	Bård Antonsen	Verran	Arvid Gartland	Overhalla
Rune Moen	Lierne	Odd Roger Emilsen	Vikna	Aksel Håkonsen	Overhalla
Sigvart Totland	Lierne	Randi Hansen	Vikna	Otte Tetlie	Overhalla
Erik Asklund	Mosvik	Harald Holm	Vikna	*Kari Bjørneraas*	*NTNU*
John Berg	Mosvik	Gudbrand Sørheim	Vikna	*Snorre Henriksen*	*NTNU*
Åge Brevik	Mosvik	Jarle Fløan	Namsskogan	*Odd Lykkja*	*NTNU*
Karl Olaf Damås	Mosvik	Roy Svarliaunet	Namsskogan	*Martin Hanssen*	*NTNU*
Ole Anders Iversen	Mosvik	Einar Kolden	Meråker	*Erling J. Solberg*	*NINA*
Stig-Bjørnar Iversen	Frosta	Johannes Marken	Meråker	*Roger Meås*	*NINA*
Roar Pettersen	Frosta	Per M. Tuseth	Meråker	*Bjørnar Johnsen*	*Rendalen*
Dagfinn Kaldahl	Namdalseid	Lars Thommason	Røyrvik	*Christer Rolandsen*	*Prosjektleder*
Geir Modell	Namdalseid	Snorre Johansen	Røyrvik		
Harald Røthe	Namdalseid	Kjell-Erik Hansen	Steinkjer		



Minneord

Jon Lykke 1935 – 2008

Jon Lykke døde den 1. februar 2008, 72 år gammel. Budskapet om Jons bortgang ble mottatt med stor sorg av mange.

Jon var en pionér innenfor fagområdet vilt og skog med spesialområde elg og skog. Han var skogsjef og disponent ved A/S Værdalsbruket fram til 30. september 2002, og var ved sin død seniorrådgiver ved samme bedrift.

Jon var forstkandidat fra Norges landbrukshøgskole med hovedoppgave "Elg og skog" og hadde tilleggsutdanning innen viltstell fra University of British Columbia, Canada. Jon holdt foredrag og publiserte sine spesialemner både nasjonalt og internasjonalt.

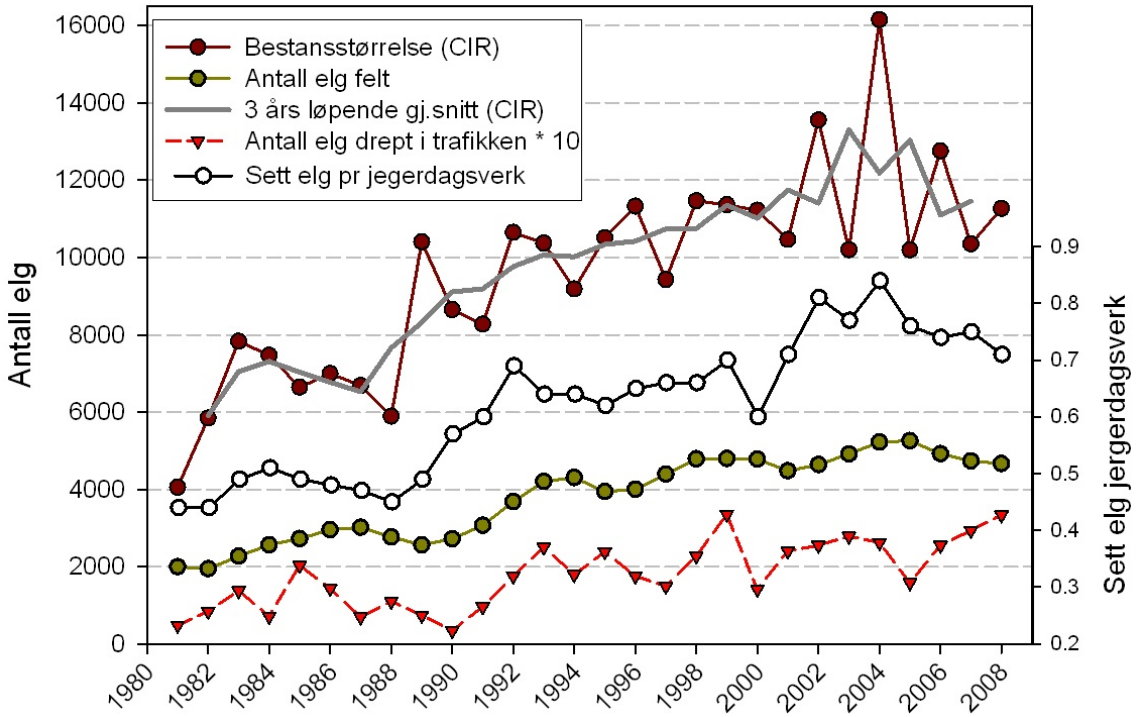
Ved sin død var Jon leder i styringsgruppen for "Elgundersøkelsene i Nord-Trøndelag, Bindal og Rissa 2005 - 2010". Dette på bakgrunn av hans solide og omfattende kunnskaper og erfaring, men også fordi han alltid har høstet stor respekt og anerkjennelse for sitt arbeid opp mot viltforvaltningen. I perioden 1987-1990 ble prosjektet "Elg i Nord-Trøndelag" gjennomført. Han var også da leder i styringsgruppen for dette prosjektet.

Styringsgruppen for "Elgundersøkelsene i Nord-Trøndelag, Bindal og Rissa 2005 – 2010" ønsker å minne Jon Lykke for hans store innsats for viltforvaltningen og viltforskningen gjennom mange år.

1 Innledning

I løpet av de siste 40 årene har vi opplevd en mangedobling av elgens bestandstetthet i Norge, og i takt med denne har vi opparbeidet mye generell kunnskap om elgens bestandsøkologi. Dagens tettheter av elg og krav om mer presis forvaltning skaper imidlertid nye behov. Dette gjelder spesielt forvaltningsrelevant kunnskap på lokalt og regionalt nivå. Kommunene fikk ved innføring av Forskrift 22. mars 2002 nr. 151 i medhold av Viltloven, større oppgaver og utvidet myndighet i forvaltningen av hjortevilt. I den forbindelse ble det også økende behov for mer detaljert kunnskap om lokale og regionale elgbestanders dynamikk. Dette innbefatter blant annet kunnskap om lokale bestanders trekk og vandring, og innsamling og bruk av bestandsbaserte overvåkingsparametre. Fylkesmannen fikk i samme forskrift en viktig rolle som tilrettelegger, faglig rådgiver og koordinator for å bygge opp den lokale kompetansen. Denne rollen ble ganske nylig overført til fylkeskommunen, men løses i Nord-Trøndelag inntil videre som et samarbeid mellom Fylkeskommunen og Fylkesmannen.

I Nord-Trøndelag er det også tidligere gjennomført prosjekter for å innhente forvaltningsrelevant kunnskap om elgbestandene i fylket. I prosjektet 'Elg i Nord-Trøndelag' som pågikk i perioden 1987-90 ble det tatt i bruk en rekke moderne hjelpemidler for å få mer kunnskap om elgens økologi (1991). Nord-Trøndelag var også blant de første fylkene som begynte med systematisk innsamling av sett elg-data (Haagenrud 2004, Knutsen mfl. 1985). Denne kunnskapen har siden utgjort et viktig kunnskapsgrunnlag for den lokale og regionale forvaltningen av elg i fylket, blant annet ved prognosering av elgbestandens størrelse (Pedersen 1991, Pedersen 2004). Siden forrige prosjekt har det skjedd flere forandringer som har relevans for forvaltningen. For eksempel er bestandsstørrelsen vesentlig høyere og avskytningen nesten fordoblet (Fig. 1.1). Dette kan ha økt graden av næringskonkurranse i bestanden, med mulige negative konsekvenser for kroppskondisjon og reproduksjonsforhold. I tillegg kan endringer i tetthet og vegetasjonsforhold påvirke fordelingen av elg i terrenget. Slik kunnskap er av direkte relevans for lokal elgforvaltning.



Figur 1.1 *Utviklingen i bestandsstørrelse (antall elg ≥ 1 år før jakt), antall felte elg, antall elg drept i trafikken (x 10) og antall elg sett pr. jegerdagsverk i Nord-Trøndelag i perioden 1981–2008. Bestandsstørrelsen er basert på "forandring i kjønnsrate estimering" (change-in-sex-ratio, CIR, se Kap. 3.10)*

I takt med økende elgtetthet har det også vært en økning i antallet trafikkulykker som involverer elg. Hvorvidt dette kun skyldes økende antall elg i skogen er imidlertid usikkert (Solberg mfl. 2009). Økende trafikk på veg og jernbane er en alternativ årsak og tilvarende vet vi at antallet påkjørsler ofte varierer med mengden snø og vinterens lengde (Gundersen & Andreassen 1998, Solberg mfl. 2009). Uansett årsak, utgjør antallet elgrelaterte trafikkulykker en stor utfordring for viltforvaltningen og de regionale veg- og jernbanemyndigheter, og er en svært dårlig utnyttelse av en viktig utmarksressurs. I 2002 ble det formelt opprettet en tverrsektoriell gruppe, Styringsgruppen Vilt/Rein-Trafikk i Nord-Trøndelag, for å bidra til å redusere omfanget av viltulykker (Pedersen 2008). Økt kunnskap om forholdet elg-trafikk som kan bidra til at denne type arbeid kan gjennomføres på best mulig måte vil ha positive økonomiske og dyrevelferdsmessige ringvirkninger.

For å tilrettelegge for best mulig samarbeid blant involverte aktører innen og mellom kommuner, og på tvers fylkesgrenser, er det viktig å kjenne til elgens spredning, trekkmønster og områdebruk. Variasjon i andelen elg som sprer seg mellom forvaltningsområder kan potensielt ha stor effekt på lokale bestanders tilvekst og høstingspotensiale. Tilsvarende vil variasjon i andelen elg som vandrer mellom sesongbestemte leveområder ha konsekvenser for hvordan en best kan forvalte elgbestander innen og mellom kommuner. For eksempel vil beitetrykket i en del vinterområder for elg ikke alltid stå i forhold til det antallet elg som kan høstes under jakta i det samme område. Slike skjevheter i fordelingen av nytte og kostnad er i mange områder en stor utfordring for elgforvaltningen.



Elgku 2275 med kalv våren 2008. Foto: Bjørnar Johnsen.

1.1 Fra idé til prosjekt

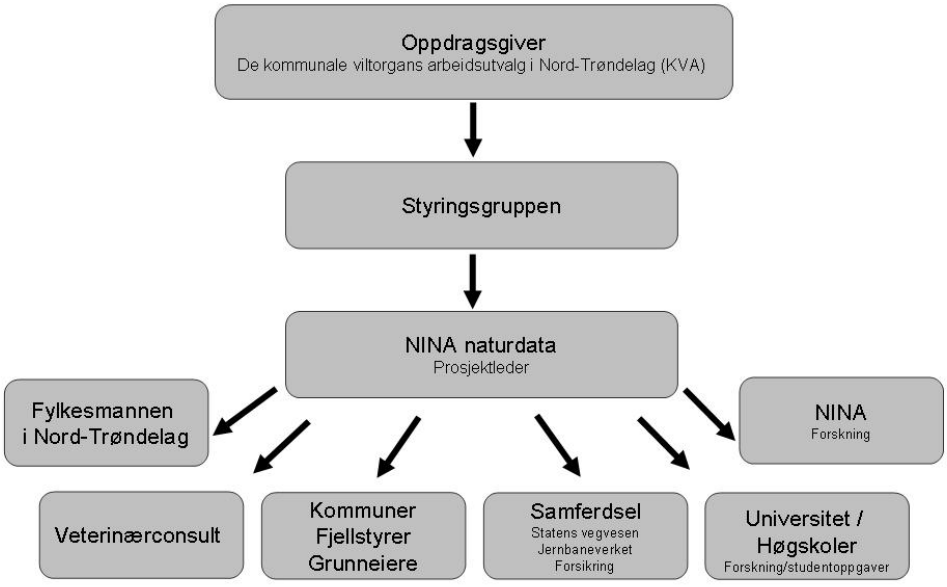
For å bedre håndtere disse problemkompleksene, og for å legge et faglig grunnlag for forvaltningen av elg i Nord-Trøndelag i de neste 10-20 årene, ble det i 2002 besluttet å arbeide for å etablere et nytt fylkesovergripende elgprosjekt i Nord-Trøndelag. Beslutningen ble tatt på møte i De kommunale viltorgans arbeidsutvalg i Nord-Trøndelag (KVA) den 7. juni 2002, og det ble også vedtatt en uttalelse vedrørende hvilke hovedproblemstillinger et elgprosjekt i fylket kunne og burde konsentreres om. KVA var da et fagpolitisk samarbeidsorgan for kommunene i Nord-Trøndelag hvor medlemmene i utvalget ble valgt av de kommunale viltorgan i Nord-Trøndelag.

Fylkesmannens miljøvernavdeling i Nord-Trøndelag ble engasjert av KVA til å utrede en prosjektbeskrivelse med prosjektinnhold, budsjett, finansiering, prosjektledelse og prosjektorganisering. I møte i KVA den 29. oktober 2003 gikk KVA inn for at prosjektet skulle bli forsøkt realisert, jf den vedtatte prosjektbeskrivelsen.

Daværende leder i KVA, Lennart Bergli fra Lierne, var en sterk pådriver for realiseringen av prosjektet. Bergli gikk uventet bort høsten 2004, og fikk dessverre ikke delta i gjennomføringen av prosjektet.

KVA engasjerte Fylkesmannens miljøvernavdeling til å utføre arbeidet med finansieringen av prosjektet, dvs. knytte kontakten opp mot aktuelle finansieringskilder, samt forme og fremme søknader til de aktuelle finansieringskildene. I en tidlig fase ønsket dessuten Bindal kommune i Nordland å knytte seg til prosjektet, og noe senere Rissa kommune i Sør-Trøndelag.

Startskuddet for prosjektet gikk 15. november 2005. Prosjektet har siden blitt ledet av NINA naturdata innenfor de rammer som ble gitt av styringsgruppen. En oversikt over definerte ansvarsforhold og sentrale samarbeidsparter er vist i Fig.1.2. Samarbeidsorganet KVA ble nedlagt i 2006, erstattet av Samarbeidsutvalget for viltforvaltning (SUNT). SUNT ble vedtatt nedlagt i november 2007. Prosjektet har siden blitt gjennomført som et forskningsprosjekt koordinert av styringsgruppen på vegne av alle økonomiske bidragsytere. Herværende sluttrapport oppsummerer hovedresultatene fra dette prosjektet.



Figur 1.2. *Prosjektorganisering og ansvarsforhold for prosjektet "Elgundersøkelsene i Nord-Trøndelag 2005 – 2010". De kommunale viltorgans arbeidsutvalg i Nord-Trøndelag (KVA) ble nedlagt i 2006, og prosjektet har siden blitt gjennomført som et forskningsprosjekt koordinert av styringsgruppen på vegne av alle økonomiske bidragsytere (se teksten for detaljer).*

1.2 Formål og studieopplegg

Prosjektets overordnede mål har vært å øke kunnskapsgrunnlaget for en bærekraftig og kontrollert forvaltning av elgbestanden i Nord-Trøndelag, Bindal og Rissa.

Mer spesifikt ble det besluttet å fokusere undersøkelsen mot syv tema:

1. Elgens vandringer og trekkmønster i Nord-Trøndelag, Bindal og Rissa
2. Elgens vandringer og adferd i forhold til vei og jernbane
3. Elgens arealbruk gjennom året
4. Elgen som total verdifaktor i Nord-Trøndelag
5. Elgens vekt og fruktbarhet i forskjellige deler av studieområdet
6. Elgens reproduksjons- og dødelighetsmønster
7. Sett elg som forvaltningsverktøy

Hvert enkelt tema er behandlet i rapporten med unntak av punkt 4 – Elgen som total verdifaktor. På grunn av begrensede økonomiske ressurser ble denne delen ikke prioritert i prosjektperioden.

For å belyse de forskjellige temaene benyttet vi to tilnærminger: 1) Studier av elg merket med radiosendere innefor studieområdet, og 2) analyser av data innsamlet fra elg sett og felt under jakta, samt registrert døde utenom jakt (fallviltdata).

Bruken av sett elg-data, jaktmateriale og fallviltdata har tradisjonelt utgjort bærebjelken i norsk elgforvaltning og overvåking. Sett elg-data samles nå inn i de aller fleste elgjaktkommuner, og kan benyttes av lokal elgforvaltning til å måle utviklingen i bestandstetthet, kjønnsforhold og rekrutteringsrater. Tilsvarende er det obligatorisk for hver kommune og registrere antall, kjønn og alder på felte elg og fallvilt av elg. I studieperioden samlet vi inn denne type data fra hele studieområdet, og i tillegg organiserte vi innsamling av slaktevekter, kjever og hunnlige reproduksjonsorgan fra elg felt i perioden 2003-2008 i en stor andel av de deltagende kommuner. Denne type data kan gi en god oversikt over regionale forskjeller i bestandstetthet og kondisjon og utgjør hovedmaterialet i tema 5. I tillegg ble fallviltdata og sett elg-data benyttet til å belyse deler av tema 2 og 7.

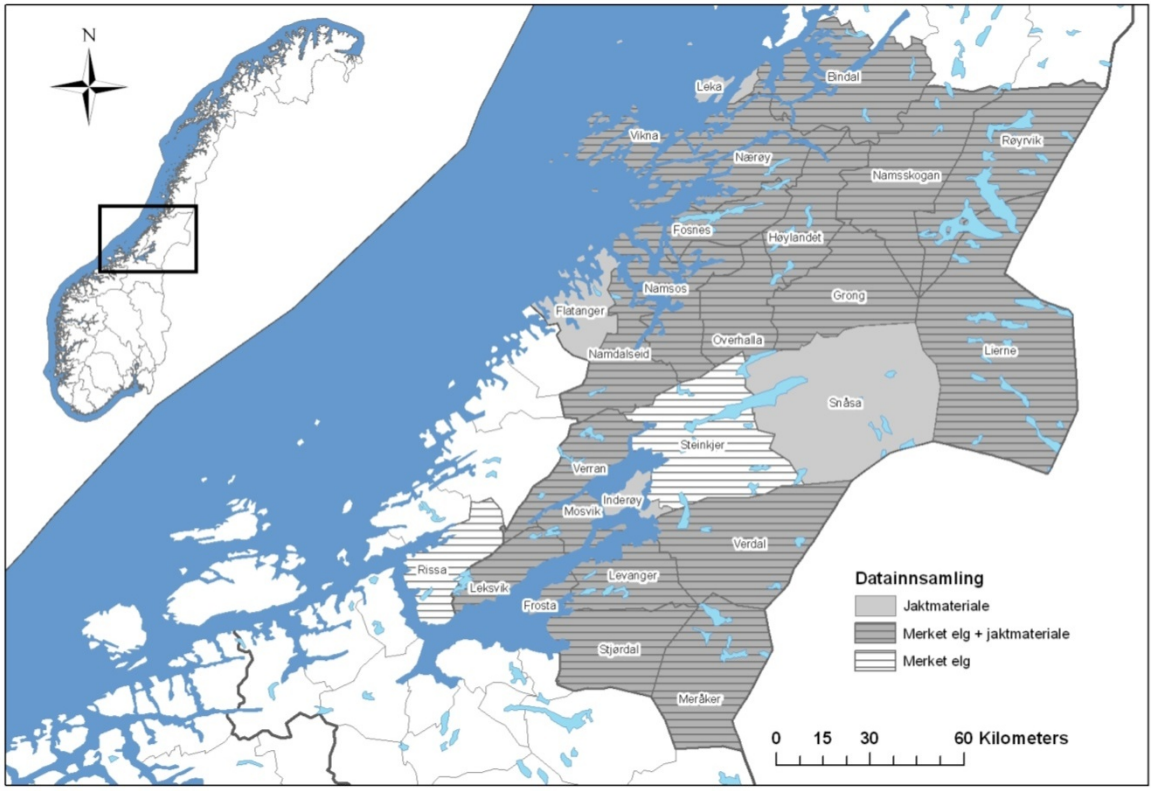
Den andre tilnærming innbefattet radiomerking av et større antall elg. Til forskjell fra jaktmaterialet og sett elg-materialet vil radiomerkede individer bidra med data på elgers områdebruk (tema 3) også utenfor jaktsesongen, og uavhengig av hvor elgjegere ”ønsker” å felle (eller observerer) dem. I tillegg kan vi ved å følge radiomerkede individer gjennom året få spesifikk kunnskap om trekk og vandring (tema 1), adferd i forbindelse med veg og jernbane (tema 2), og langt mer presise data på dødelighet utenom jakt (tema 6).

Vi valgte å utstyre størstedelen av de merkede elgene med GPS-sendere. Disse koster mer i anskaffelse enn konvensjonelle VHF-halsbånd, men medfører samtidig mindre utgifter til feltarbeid. Det viktigste er at de bidrar med svært mye og presise data på hvor elgen oppholder seg i løpet av året, ikke minst til tider på døgnet og året hvor feltarbeid er vanskelig å gjennomføre. Radiomerkede individer er også relativt enkle å identifisere når de observeres, for eksempel under jakt. I prosjektet benyttet vi oss av dette for å lære mer om den relative sannsynligheten for at okser og kyr skal observeres under jakta (tema 7).

2 Studieområdet

2.1 Geografisk utstrekning

Studieområdet omfatter alle kommuner i Nord-Trøndelag, samt Bindal kommune i Nordland og Rissa i Sør-Trøndelag. I de fleste kommunene ble det merket elg og samlet data fra felte dyr (jaktmateriale) (Fig. 2.1). Et unntak er Steinkjer og Rissa der det ikke ble samlet inn materiale fra felte elg i regi av prosjektet. Ingen elg ble merket i Snåsa, Inderøy og Flatanger, men enkelte elg merket i nabokommuner har likevel beveget seg inn i disse kommunene unntatt Inderøy. Det samme gjelder for tilgrensende kommuner i Nordland, Sør-Trøndelag og i Sverige. I Steinkjer kommune ble det kun merket elg på eiendommen til Helge-Rein-By-Brug AS på nordsiden av Snåsavatnet.



Figur 2.1. *Oversikt over kommuner hvor det er merket elg (skravert), samlet inn jaktmateriale (grått) eller begge deler (skravert/grått). Merking av elg er kun gjennomført i utvalgte områder innenfor hver kommune.*

2.2 Naturforhold

Naturforholdene varierer mye innenfor Nord-Trøndelag og tilgrensende studieområder. I løpet av studieperioden registrerte vi merka elg fra fjæresteinene til godt over tregrensa. Langs den samme gradienten er det store forskjeller i vinterens lengde, mengden snø og vekstsesongens lengde. Kombinert med lokalt klima og geologiske forhold skaper det stor variasjon i vegetasjon (Fig. 2.2) og hvilke beiteplanter som er tilgjengelige for elgen til forskjellige tider av året.

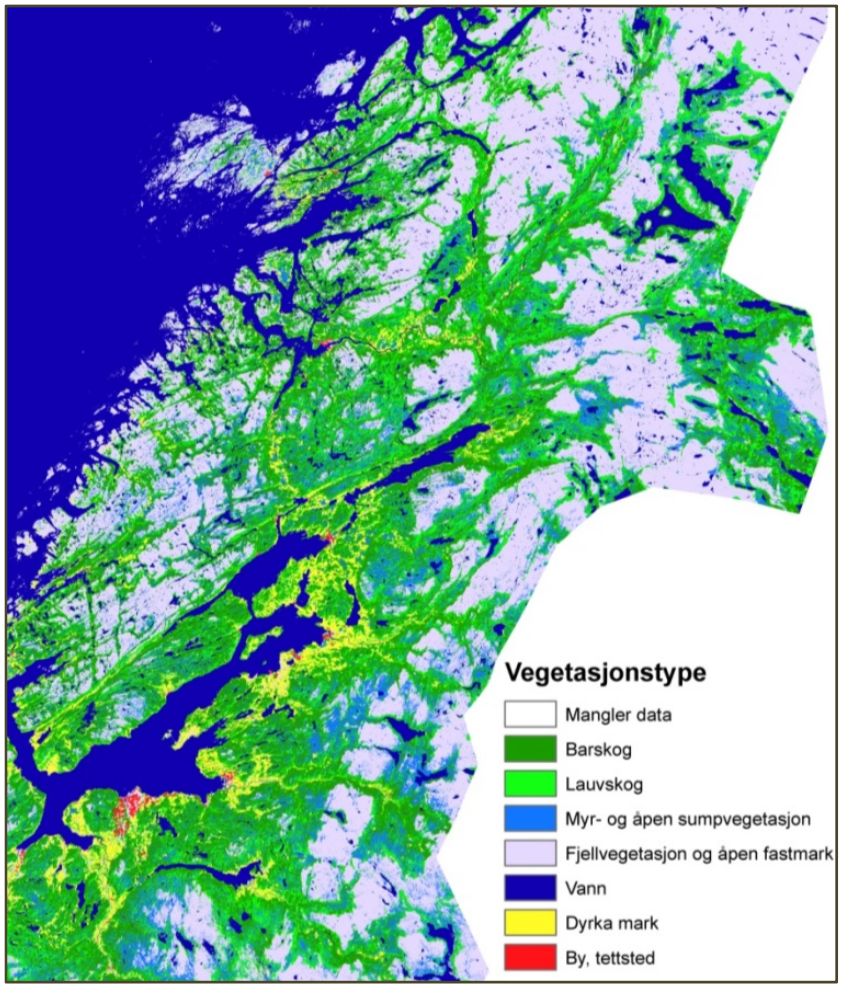
På ytre deler av Namdalskysten er vekstsesongen lang (160-190 dager) og perioden med snødekke strekker seg sjelden utover 50 dager (Moen 1999). I slike områder kan elgen beite planter i feltsjiktet (eks. blåbær) i store deler av året. Tilsvarende finner vi relativt lang vekstsesong (160-190 dager) i de kystnære områdene rundt Trondheimsfjorden, men kaldere og mer snørike vintre (< 125 dager). Til sammenligning kan landskapet være dekket av snø i opp til 200 dager i de indre delene av Meråker, Verdal, Lierne og Røyrvik (Moen 1999). I de

samme områdene er somrene korte og kjølige, noe som medfører relativt lav total planteproduksjon, men kvaliteten på beiteplantene for elgen kan likevel være høy.

Deler av studieområdet domineres av jordbruksarealer. Dette gjelder spesielt i de kystnære leirjordsområdene øst for Trondheimsfjorden, slik som i kommunene Frosta og Inderøy hvor dyrkamark utgjør ca. 1/3 av landarealet. I tillegg er det mindre partier med dyrkamark i de større dalgangene, som i Stjørdalen, Verdalen og Namdalen, samt i Namdalseid og Rissa. I alle deler av studieområdet utnytter elgen beiteressurser i kulturlandskapet, spesielt sommerstid.

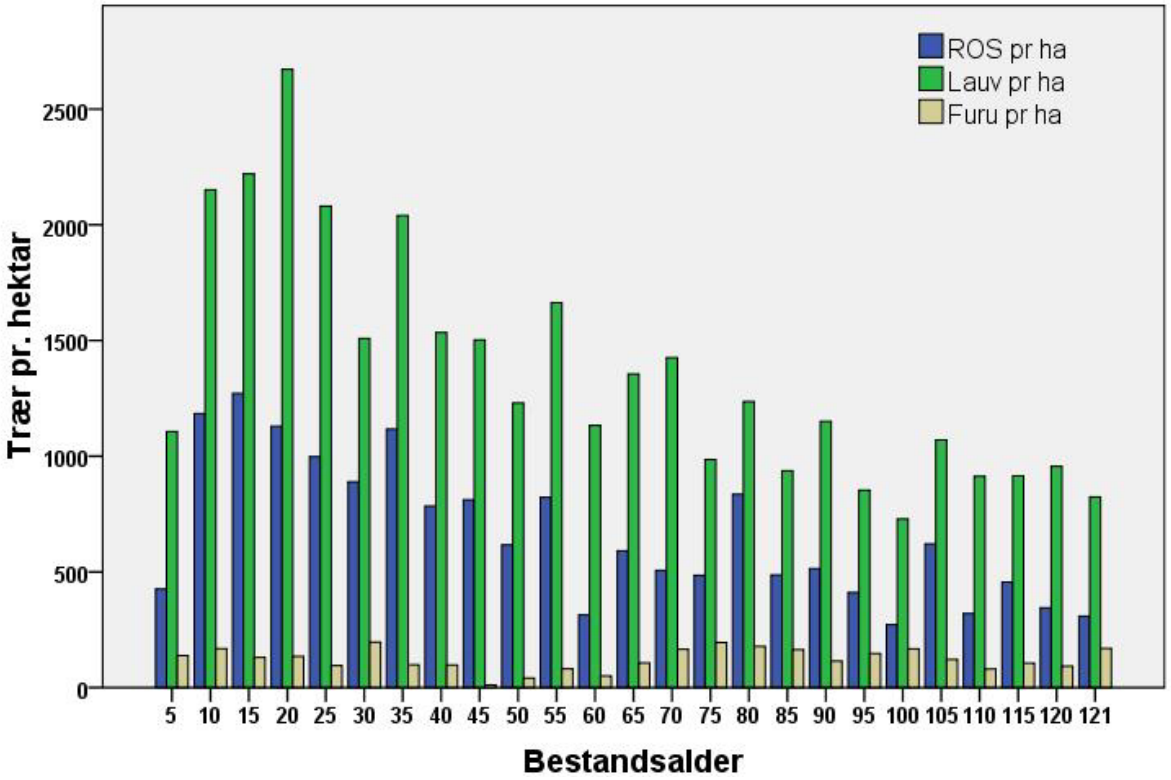
Skogen i Nord-Trøndelag og tilgrensende studieområder domineres av gran. I tillegg er det mye bjørk, men relativt lite furu (Larsson & Hylen 2007). Furu er en viktig vinterbeiteplante for elgen i store deler av landet, men i Nord-Trøndelag er bjørka viktigere. Studieområdet har også en relativt høy tetthet av mer attraktive beiteplanter som rogn, osp og selje (Fig. 2.3).

I likhet med resten av Trøndelag er det relativt store myrarealer innenfor studieområdet. Myrarealene utgjør ca. 11 % av det totale landarealet, men har ofte lite beiteressurser å tilby en elg. I vestlige deler av studieområdet er det relativt skrinn skogsmark med lav tregrense og mye fjell i dagen.



Figur 2.2. *Vegetasjon i Nord-Trøndelag med tilgrensende områder. Data fra Vegetasjonskart for Norge (Johansen 2009).*

De produktive barskogsarealene i studieområdet er intensivt utnyttet til skogbruksformål. Det er antatt at dette har positiv effekt på produksjonen av elg fordi ungskog har høy tetthet av busker og trær innenfor beitehøyde. Særlig høy tetthet finner vi i bestander mellom 5 og 40 år (Fig. 2.3), hvilket er de bestandene som hovedsakelig inngår i hogstklasse 2. I Trøndelag er omkring 1/4 av dagens skog klassifisert til denne hogstklassen (Larsson & Hylen 2007).



Figur 2.3. *Tettheten av trær og busker av forskjellig art i studieområdet. Kun trær og busker innenfor høydeintervallet 0,5-3,0 m er inkludert. ROS er alle trær av rogn, osp og selje/vier, mens Lauv inkluderer andre lauvtrearter (hovedsakelig bjørk og gråor). Bestandsalder antyder alle aldre fra foregående kategori (eks. 10 = 6-10 år). Data fra 900 prøveflater taksert av Landsskogtakseringen (www.skogoglandskap.no)*



Elgokse 2402 på hogstflate i Sverige 13. juni 2008.

3 Materiale og metode

3.1 Jaktmateriale

I perioden 2003-2008 ble det samlet inn data på kjønn, alder, slaktevekt og hunnlige kjønnsorgan fra elg felt under jakta i de fleste kommunene innenfor studieområdet (se Fig. 2.1). Fordelingen av jaktmaterialet mellom de respektive kommunene er vist i Tabell 3.1. Her inngår det kun individer som er aldersbestemt på bakgrunn av innsendt kjeve, samt hvor mange av disse som var levert med korrekt kappet ovarier eller slaktevekt. For kommunene som inngår i overvåkingsprogrammet for hjortevilt (Stjørdal, Meråker, Levanger, Frosta, Verdal, Inderøy), har vi benyttet materialet innsamlet i perioden 1966–2008 i enkelte analyser. For disse kommunene har vi også benyttet et materiale med slaktevekter på kalv (n = 5406) og åringer (n = 3929) av begge kjønn innsamlet i ulike perioder siden 1966 (Kap. 4.7.3).

Tabell 3.1. *Antallet elgprøver som inngår i analysene fordelt på kommune. For kommunene i Hjorteviltregion 1 og Inderøy er slike data innsamlet i perioden 1966 – 2008, men kun i enkelte år/perioder før 1991. For de øvrige kommuner er data innsamlet i perioden 2003 – 2008, men antall år med innsamling varierer fra 1 – 6 år. Totalt består materialet av 2324 åringskyr og 3821 kyr 2 år og eldre. Se Figur 4.2.2 for inndeling i Hjorteviltregioner.*

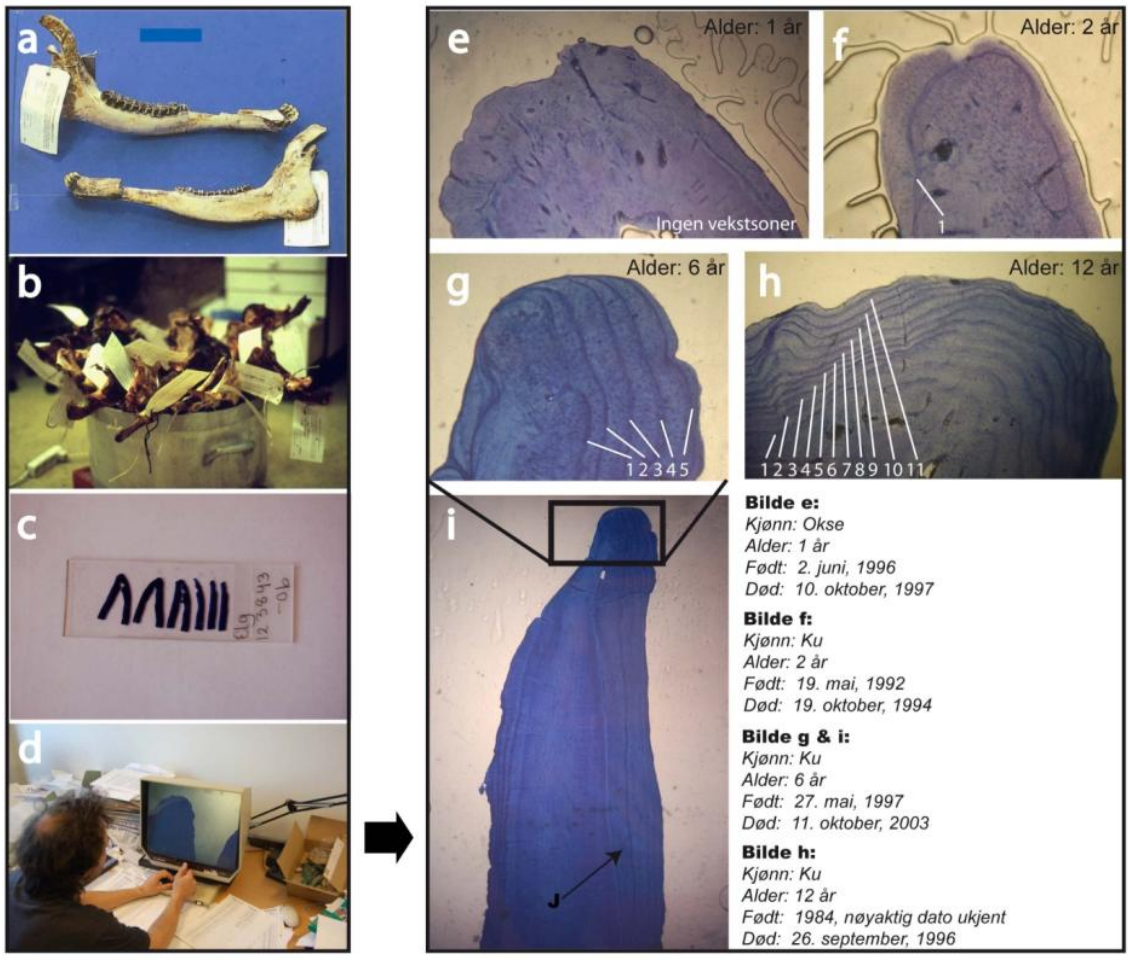
		Åringskyr			Eldre kyr		
Hjortevilt-region	**Kommune**	**Ovarie**	**Vekt**	**Alder**	**Ovarie**	**Vekt**	**Alder**
1	Meråker	39	113	122	68	139	153
1	Stjørdal	208	540	613	397	782	930
1	Frosta	16	34	39	70	100	120
1	Levanger	160	286	378	276	395	537
1	Verdal	61	147	155	84	244	269
2	Mosvik	16	25	35	48	60	82
2	Leksvik	11	19	25	38	64	92
3	Namdalseid	22	27	33	66	86	113
3	Verran	0	1	2	3	8	9
3	Inderøy	158	343	387	143	309	344
3	Flatanger	19	20	32	45	50	78
4	Namsos	49	70	107	78	117	157
4	Overhalla	61	61	127	90	113	180
4	Fosnes	9	13	21	30	25	49
4	Høylandet	24	49	53	44	95	117
4	Nærøy	28	55	61	45	67	78
4	Vikna	6	5	10	9	10	15
4	Bindal (Leka)	35	69	77	64	88	103
5	Lierne	1	0	1	72	68	160
5	Røyrvik	1	2	5		3	6
5	Namsskogan	-	-	-	24	31	49
5	Grong	7	29	40	48	74	106
5	Snåsa	-	-	-	53	63	74
	Totalt	931	1908	2323	1795	2991	3821

Vektene ble målt lokalt som standard slaktevekt (Langvatn 1977), hvilket vil si elgslaktet etter at hode, skinn, innvoller og nedre leggbein var fjernet. Slaktevekten utgjør omkring 50 % av levende vekt, med noe variasjon mellom aldersgrupper (Wallin mfl. 1996). Jegerne foresto utskjæring av underkjeve og eggstokker, hvorpå materialet ble samlet lokalt for videre

forsendelse til NINA. Ved NINA blir alle data på kjevelappene journalført og overført til en database. Senere blir materialet oppdatert med analyseresultatene fra tannsnitt- og eggstokkavlesningene (se under). Dataene blir så undersøkt for usannsynlige og umulige kombinasjoner av verdier for å avdekke åpenbare feilkoblinger mellom kjever/eggstokker/kjevelappdata og feilpunchinger/feilavskrift.

3.1.1 Aldersbestemmelse

Kalver og ettåringer ble aldersbestemt visuelt på bakgrunn av tannutvikling og kjevelengde, mens eldre dyr ble aldersbestemt ved tannsnitting (Fig. 3.1). Nøyaktigheten ved denne typen aldersbestemmelse er høy (Rolandsen mfl. 2008).



Figur 3.1. *Bearbeiding av underkjever fra innsending (a), koking (b), preparering av tannsnitt (c) og til avlesning av alder (d). Eksempler på tannsnitt fra elg med alder 1 år (e), 2 år (f), 6 år (g og i) og 12 år (h). Bildene e-h viser tannrotspissen der det er enklest å telle vekstsonene. Bokstaven J i bilde i viser juvenillinjen som utvikles før frembruddet av fortannen. Denne blir aldri telt. I stedet legger vi til ett år i tillegg til antallet vekstsoner for å ta høyde for melketannskifte i løpet elgens første leveår.*

3.1.2 Reproduksjonsrater

Kjønnsorgan ble innsamlet fra 2 år og eldre elgkyr i hele perioden, samt fra åringskyr i deler av studieområdet. Eggstokkene fra disse ble skåret ut, fiksert på formalin og siden undersøkt makroskopisk for antallet gule legemer og pigmenterte arr. Disse antyder 1) om kua har hatt eggløsning (vært i brunst) og eventuelt hvor mange egg hun har produsert (antall gule legeme, PCL), og 2) hvorvidt kua har vært drektig inneværende år og eventuelt med hvor mange kalver (antall pigmenterte arr, CR eller CA). Antall PCL er normalt mellom 1 og 4 for de to eggstokkene til sammen. Siden elgen vanligvis får 2 eller færre kalver årlig, kan vi anta at de

fleste kyr med flere enn 2 PCL har ombrunstet. Ombrunst inntreffer normalt ca. 24 dager etter første brunst om kua ikke blir befruktet (Schwartz & Hundertmark 1993). Gule legemer er ingen bekreftelse på at kua er befruktet, men at hun har hatt eggløsning. For brune legemer kan vi skille mellom nye (CR) og gamle (CA). CR angir antall kalver kua var drektig med samme år som hun ble felt, mens CA antyder antall kalver hun var drektig med i tidligere år.

På grunn av foster- og kalvedødelighet er ikke CR et absolutt mål på hvor mange kalver kua har med seg ved jaktstart, men gir en relativ pekepinn på kalveproduksjonen for forskjellige vekt- og alderskategorier av kyr. Siden CA i ovariene både kan tilbakedannes og splittes over tid, er ikke CA alltid et presist mål på antall kalver kua har vært drektig med gjennom livet. CA kan likevel benyttes til å si om kua har vært drektig før siste år.

Med bakgrunn i gule og brune legemer beregnet vi fire forholdstall (rater): 1) Eggløsningsraten, som er andelen elgkyr med eggløsning inneværende år, 2) drektighetsraten, som er andelen drektige elgkyr inneværende år, 3) tvillingeggraten, som andelen kyr med to eller flere egg av alle kyr med eggløsning og 4) tvillingraten, som angir andelen drektige kyr inneværende år som har vært drektige med 2 eller flere kalver. Kun elgkyr felt etter brunsten (Solberg mfl. 2006) ble benyttet til å beregne eggløsningsraten. Tvillingeggraten, drektighetsraten og tvillingraten ble beregnet fra alle kyr. Enkelte kyr felt sent i jakta kan i prinsippet ha ombrunstet. Det vil i så fall føre til at tvillingeggraten er overestimert. Andelen elgkyr som ombrunster synes imidlertid å være lav i norske bestander (< 5 %, Sæther mfl. 2001) og av den grunn antar vi at ombrunst har liten innvirkning på estimatet.

3.2 Sett elg-materialet

3.2.1 Materialomfang

Det er benyttet sett elg-data fra alle kommunene i studieområdet for perioden 1980 – 2008. I hele perioden er det årlig registrert ca. 30 000 elgobservasjoner i gjennomsnitt. I takt med økende elgbestand har antallet observasjoner økt fra under 10 000 observasjoner i 1980 til over 40 000 observasjoner i 2008. Tilsvarende ser vi en økning i antallet registrerte jegerdagsverk fra under 20 000 til ca. 55 000 de seneste årene. Data for perioden 1987-2008 er innhentet i digital form fra Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen. Samme datasett som benyttes av Fylkesmannen i forbindelse med utarbeidelsen av bestandsprognoser for kommunene, Hjorteviltregionene og fylket (Pedersen 2004). Data i perioden 1980 – 1986 ble digitalisert basert på originalskjema sendt over fra samme kilde. De senere årene er data i stor grad hentet direkte fra Hjorteviltregisteret, www.hjortevilt.no. Fra sett elg-materialet beregnet vi indekser på bestandstetthet (sett elg pr. jegerdagsverk), kalveproduksjon (sett andel kyr med kalv, sett kalv pr. kalvku) og voksen kjønnsrate (sett ku pr. okse). Vi benyttet også materialet i kombinasjon med avskytningsdata til å estimere bestandsutviklingen i Nord-Trøndelag i perioden 1981 - 2008 basert på endring i kjønnsrate (Fig. 1.1). Bruken av sett elg-data til å overvåke utviklingen i elgbestander er basert på en rekke forutsetninger (for detaljer, se Solberg mfl. 2006).

3.3 Fallviltmaterialet

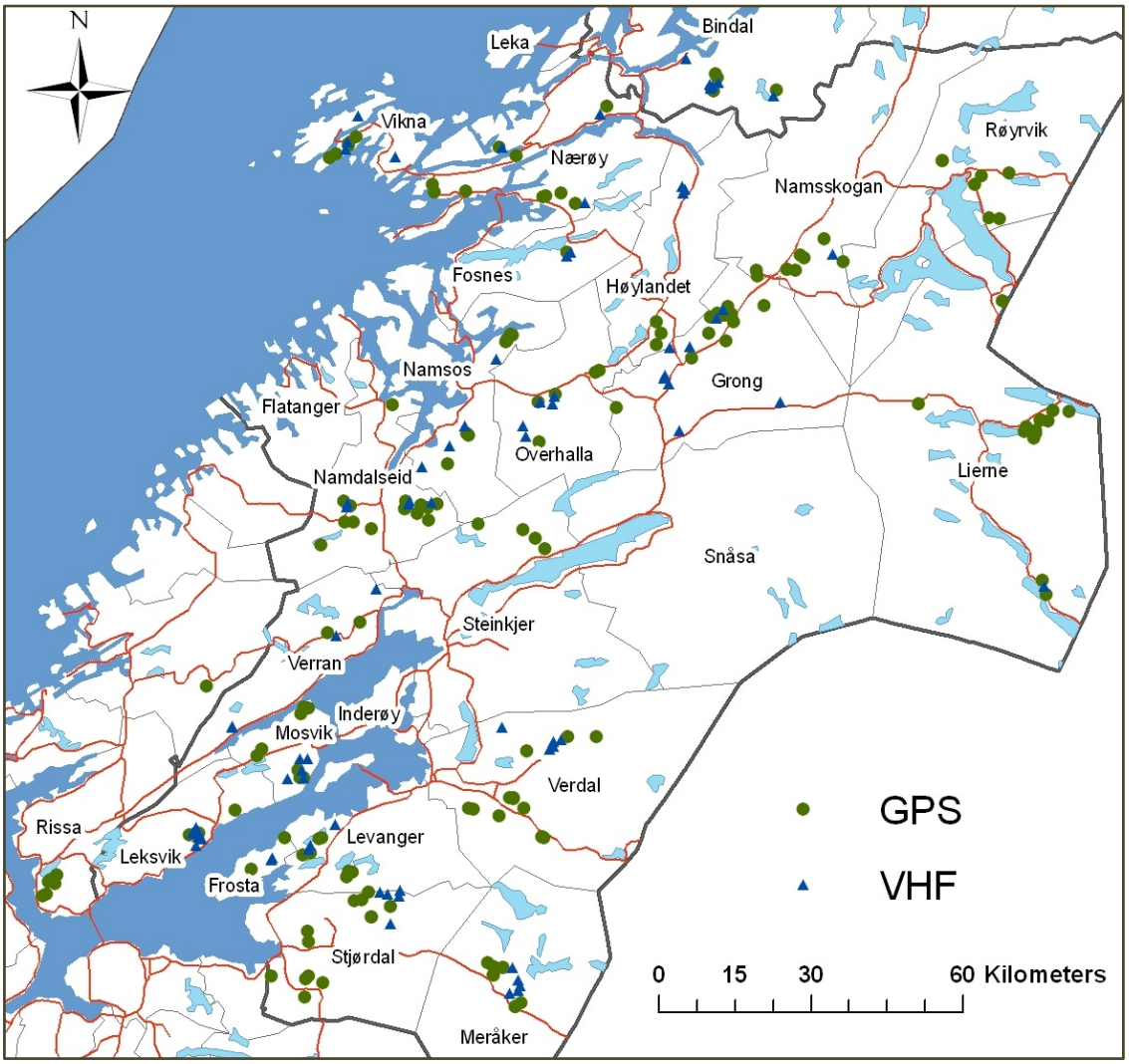
3.3.1 Materialomfang

Vi har benyttet offisiell statistikk over fallvilt (alle elger registrert død utenom jakt) for perioden 1980 – 2008/2009. Antall registrerte fallvilt pr. år har økt fra omkring 200 i begynnelsen av 1980-tallet til rundt 500 de siste årene, men varierer mye fra år til år. I tillegg til den offisielle statistikken har vi benyttet et materiale med tid- og stedfestet informasjon om elgpåkjørsler på veg og jernbane. Dette materialet er hentet inn fra kommunene i samarbeid med Fylkesmannens Miljøvernavdeling, Styringsgruppen Vilt/Rein-Trafikk i Nord-Trøndelag samt fra Jernbaneverket. Dette materialet strekker seg fra slutten av 1990-tallet og fram til høsten 2009. De siste årene er data hovedsaklig innhentet fra kommunenes registreringer i Hjorteviltregisteret, www.hjortevilt.no.

3.4 Elgmerking

3.4.1 Antall merka elg og valg av merkeområder

Det ble merket 247 elg, hvorav to ble remerket (Fig. 3.2). Merkingen ble utført i løpet av 36 dager i årene 2006 - 2008 (≈ 7 elg merket pr. dag i gjennomsnitt). Dager da værforhold gjorde det umulig å merke elg, forberedelser, eller reise til og fra merking er ikke medregnet.



Figur 3.2. *Kartet viser merkingsposisjonen for 249 elg merket med GPS-sendere (171 elger) eller VHF-sendere (78 elger). To av elgene ble remerket og antallet individer er derfor 247.*

Fordelingen mellom kommuner, kjønn, alderskategori og type radiohalsbånd er vist i Tabell 3.2. I flere områder pågikk merkingen sammenhengende over kommunegrenser. I disse områdene var det derfor tilfeldig i hvilken kommune elgene ble merket. Dette gjaldt særlig i grenseområdene mellom Stjørdal/Levanger, Namsskogan/Grong og Fosnes/Nærøy (Firma Albert Collett).

Geografisk fordeling av merka elg ble besluttet på bakgrunn av prosjektets målsetting, forventa regional vintertetthet av elg og lokale økonomiske bidrag til prosjektet. Samtidig var det et kriterium at grunneierne stilte seg positiv til merking. Med ytterst få unntak fikk vi positivt tilsagn om landingstillatelse fra alle forespurte grunneiere.

Valg av merkingsområder ble gjennomført etter møte med kommunene og representanter fra grunneiere i 2005, 2006 og 2007. I enkelte områder ble det merket færre elg enn planlagt. I

Verran kommune fikk vi ikke merket det planlagte antallet elg fordi vi ikke fant nok elg innenfor merkeområdene i 2007. Dette kunne delvis skyldes værforholdene under merkingen, men også at det under arbeidet ble observert få elg innenfor merkeområdene. I kommunene Høylandet og Fosnes var også planlagt å merke flere elg, men for få ble observert i egnede lokaliteter innenfor merkeområde. Mye vind, kombinert med kupert terreng, gjorde det nødvendig å avbryte merkearbeidet i deler av Fosnes. I Rissa, Høylandet, sør i Lierne, samt i nordlige deler av Namsskogan hadde vi ønske om å merke mer elg. Dessverre ble det ikke mulig p.g.a. værforholdene under merking og mye flytid på grunn av et fåtall observerte elg.

Tabell 3.2. *Antallet merka elg i hver kommune fordelt på type halsbånd, alderskategori og kjønn. 140 elger ble immobilisert i 2006, 78 i 2007 og 31 i 2008. Totalt 247 merka elg, hvorav to ble remerket*.*

	GPS		**VHF**		**GPS**		
	Eldre (1½ år +)		**Eldre (1½ år +)**		**Kalv (ca. 8 mnd.)**		
Kommune	♂	♀	♂	♀	♂	♀	**Totalt**
Rissa	2	4					6
Namsos	1	6	1	3	1	1	13
Meråker	2	5	1	4	1	1	14
Stjørdal	4	8	2	3			17
Frosta		2		2			4
Leksvik	1	3		6			10
Levanger	4	4		3			11
Verdal	5	5		5	1	2	18
Mosvik	2	6	1	4			13
Verran		2		4			6
Namdalseid	3	10	2	2 (3)*	2	1	20
Lierne	2	9	1		3	2	17
Røyrvik	2	5					7
Namsskogan	1	6		1	1		9
Grong	3	11	2	6	2	3	27
Høylandet		2	1	3	1		7
Overhalla		5	1	4			10
Fosnes	1	1	1	2			5
Vikna		3		3 (4)*	1	1	8
Nærøy	2	5		2	1	1	11
Bindal (Leka)	2	3	3	3			11
Helge-Rein-By-Brug (Steinkjer)	1	2					3
Totalt	38	107	16	60	14	12	**247**

** I Namdalseid og Vikna ble to elgkyr som hadde mistet VHF-halsbånd i løpet av foregående år remerket og utstyrt med GPS-sendere. I det totale antallet merka elg inngår disse individene kun en gang.*





Helikopter overvåker elg påskutt med bedøvelse i Meråker (venstre). Elgokse 2401 er immobilisert (høyre).

3.4.2 Merkeprosedyre

Helikopter ble benyttet til merkingen. Merkemannskapet besto vanligvis av fire personer – en viltforsker, veterinær, hjelpemann og helikopterpilot.



Sandra Wenger (besøkende veterinær fra Sveits) flankert av hovedmerkemannskapet i prosjektet. Fra venstre: Øystein Os, Jostein Dahle, Ove Henning Bakke, Terje Skåren og Christer Moe Rolandsen. Foto: Mayumi Ueno, japansk PhD-student som studerer sikahjort i Japan.

Under merkingen ble elgen først observert fra relativt stor høyde og potensielle elg identifisert. Ideelt bør elgen oppholde seg på en relativt åpen flate der den kan merkes. Alternativt benyttes helikopteret til å styre elgen i ønsket retning. Elgen viser generelt liten frykt for helikopter, men begynner vanligvis å løpe når helikopteret kommer nærme. Selve påskytingen skjer vanligvis innenfor 5-15 meter. Vanligvis tar selve påflygingen under 1 minutt.

Etter påskyting med injeksjonspil stiger helikopteret til stor høyde for å overvåke elgen inntil den legger seg. Elgen legger seg vanligvis innen 4 - 6 minutter. Dersom elgen ikke har lagt seg etter 10-15 minutter gjentas prosedyren med en ny dose bedøvelsesmiddel.

Eldre dyr (1 ½ år +) ble påsatt halsbånd med fast omkrets (individuelt tilpasset det enkelte dyr), mens kalver ble påsatt ekspanderende halsbånd. I tillegg ble elgene påsatt øremerker (”Combi 2000”, Os husdyrmerkefabrikk) for identifisering dersom senderen senere skiftes eller faller av.

Det ble tatt blodprøver (jf. krav fra Direktoratet for naturforvaltning og Mattilsynet), møkkprøver og vevsprøver (fra øret) for DNA analyser. Prøvene tas for helseovervåkning og annen vitenskapelig bruk. Annenhver elgku ble i merkesesongene 2006 og 2007 undersøkt for drektighet av veterinær ved rektal palpasjon. I de fleste tilfeller målte vi skulderhøyden og lengden på fram- og bakfot. For hver elg ble det ført merkejournal.

I tillegg til klinisk overvåking av elgen under merkearbeidet blir kroppstemperatur, respirasjon, puls og oksygenmetning overvåket ved behov mens dyret er immobilisert. Det tar normalt ca. 30 min fra immobilisering til elgen er merket. Reversering av anestesi tar normalt fra 50 sekunder – 5 minutt. Merkepersonell avventer at dyret er oppe og går igjen før det forlates.

Merkemetodikken er utviklet etter lang erfaring med immobilisering av viltlevende dyr. Dødeligheten hos elg ved denne type bedøving var omkring 0,7 % i perioden 1976 – 2000 (Arnemo mfl. 2003). Til sammenligning dør ca. 1 % av alle hester og 0,1 % av hunder og katter som bedøves under kontrollerte betingelser av veterinærer (Arnemo mfl. 2004).



Elgokse 2418 like etter merking i Levanger (Åsen). Foto: Christer M. Rolandsen



Skulderhøyden til elgku 2362 i Grong blir målt til 186 cm. Foto: Christer Moe Rolandsen.

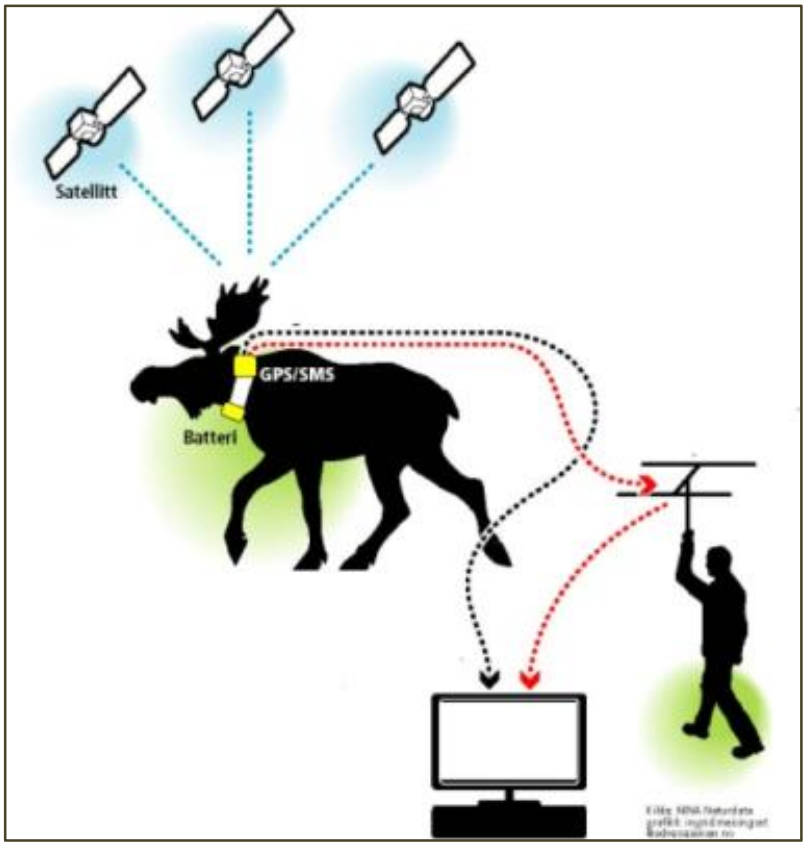
3.4.3 GPS halsbånd

Elgene ble utstyrt med GPS-sendere fra Vectronic Aerospace GmbH (Berlin, Tyskland, www.vectronic-aerospace.com, GPS PLUS/GPS Pro Light, 164 individer) og fra Televilt AB (GPS Tellus, 7 individer). Sistnevnte selskap har senere skiftet navn til Followit Lindesberg AB (www.televilt.se). Vekten på halsbåndene varierte mellom 800 og 1600g, avhengig av modell og batteristørrelse.

GPS-sendere logger posisjonene til dyret etter forhåndsprogrammerte intervall. Vi programmerte i hovedsak halsbåndene til å logge en posisjon hver time eller annenhver time. Dataoverføringen foregikk ved bruk av SMS over GSM-nettverket. Disse ble sent til et SMS-modem på NINA etter hver 5. (GPS PLUS / GPS Pro light) eller hver 6. (GPS Tellus) posisjon og automatisk overført til dyreposisjoner (Fig. 3.5). Dersom oversendelsen mislykkes på grunn av manglende GSM-dekning, sendes posisjonene neste gang elgen er innenfor GSM-dekning. Alle posisjoner vil dessuten lagres i halsbåndet. Fra enkelte halsbånd har vi ikke vært i stand til å tappe data fordi lagringsenheten var skadet, for eksempel etter at elgen ble påkjørt av toget.

For hver posisjon som logges blir det også lagret og oversendt informasjon om presisjonen på den registrerte posisjonen (2D- eller 3D-posisjon, DOP-verdi). Samtidig lagres omgivelsestemperaturen til halsbåndet samt høyde over havet. Aktivitetssensorer er også innebygd i en del av GPS-senderne, men disse dataene kan bare lastes direkte fra halsbåndet. Vi er derfor avhengig av å få inn halsbåndene for å få tilgang til denne informasjonen. Aktivitetsdata er derfor i mindre grad benyttet i rapporten, men eksempel på bruk av slike data er vist i Kap. 4.9.

GPS-senderne er også utstyrt med VHF-signal (Kap. 3.3.4) med hver sin unike frekvens som gjør at de kan radiopeiles fra bakken (Fig. 3.3).



Figur 3.3. *Posisjoner fra GPS-halsbånd oversendes via GSM-nettverket til en SMS-sentral på NINA, eller innhentes ved hjelp av radiopeiling (VHF-signal).*

3.4.4 VHF halsbånd

VHF-sendere ble innkjøpt fra Televilt AB (Modell TXV-10). VHF (Very high frequency) er radiofrekvenser i intervallet 30 – 300 MHz. VHF-senderne benyttet pulssignal i radiofrekvensbåndet 142,000 – 142,499 MHz. I utgangspunktet forsøker vi å unngå at dyr i samme område har samme frekvens, men innefor frekvensbåndet 142,000 – 142,499 er det kun praktisk mulig å ha 100 ulike frekvenser (kanalseparasjon på 0,005). Fordi vi totalt merket 247 elger, var vi avhengig av å ha flere dyr på samme frekvens, men skilte mellom disse ved å ha ulike pulsintervall.

Vi benyttet radiomottakere med antenne (peileapparat) for å peile elg med VHF-sendere. Posisjonen til dyret ble bestemt ved krysspeiling (triangulering), eller ved at dyret ble oppsøkt for visuell observasjon. Vi har benyttet det siste for å observere antall kalver født av de merka elgkyrne, eller for å sjekke om dyr fortsatt er i live. Vi gjennomførte også flypeiling en gang i perioden for å lete etter dyr vi ikke fant ved peiling fra bakken.



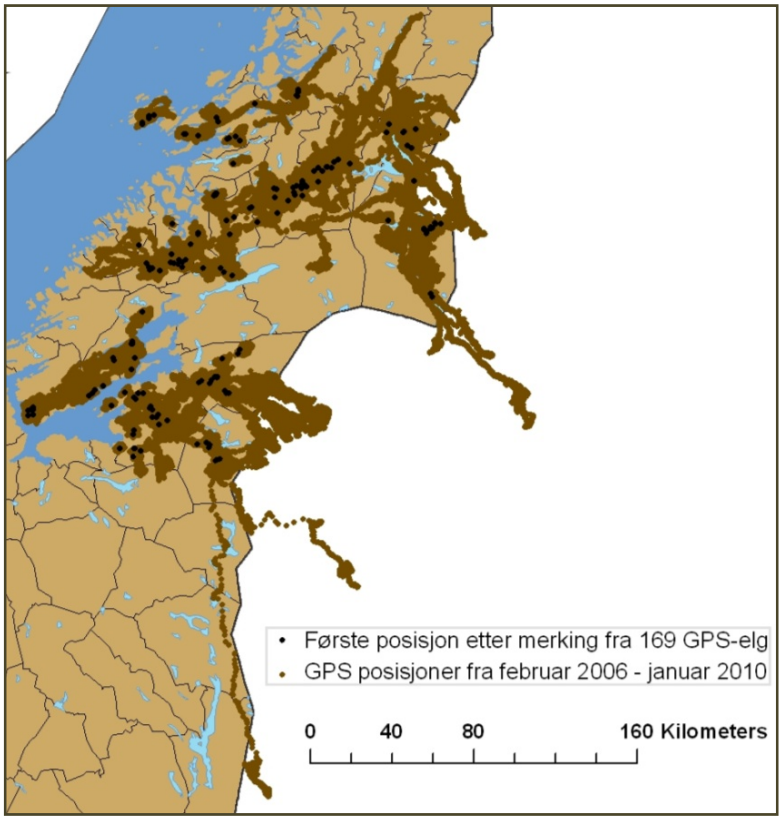
Elgku 2463 i Namsskogan og Røyrvik observert med 1 kalv våren 2008. I 2007 fødte kua tvillinger. Foto: Lars Thomasson.

Styrken på pulssignalene varierer med landskapsutforming. I åpent landskap eller fra fly kan signalet høres på avstander opp til 10-20 km i luftlinje. I kupert terreng kan det være vanskelig å få inn signal selv noen hundre meter fra elgen. Det er derfor viktig med erfarne peilemannskap, som vet å finne ”riktig” utgangsposisjon for posisjonsbestemming av elgen.

3.4.5 Posisjonsdata

I perioden februar 2006 – januar 2010 ble det rapportert over 2 millioner (2 129 317) posisjoner fra 169 GPS-merka elg (Fig. 3.4). Dette etter at vi har fjernet opplagte feilposisjoner ved hjelp av et spesielt retteprogram (Bjørneraas mfl. 2010). Andelen feilposisjoner var noe høyere fra halsbånd levert av Televilt (0,09 %, n = 7) enn av Vectronic Aerospace (0,01 %, n = 162). Lite tyder på at presisjonen på posisjonsdataene varierer mye gjennom året og mellom ulike habitat. En posisjon ble lagret for ca. 99 % av alle teoretisk mulige forsøk på å ta en GPS-posisjon. Omtrent 98 % av registrerte posisjoner var presise 3D posisjoner.

Antall posisjoner fra hvert dyr varierte fra 70 til 26 996 (gjennomsnitt 12 600), og funksjonstiden (antall dager med data) var 574 dager i gjennomsnitt (median 578 dager). En del GPS-halsbånd sender fremdeles data så den endelige gjennomsnittlige funksjonstiden vil bli noe høyere. Fra to dyr (halsbånd) mottok vi aldri posisjoner etter at halsbåndet ble påsatt, men begge dyra ble peilet ved hjelp av VHF. Vi vet således at dyrene var i live og at manglende rapportering skyldtes funksjonsfeil på en komponent i GPS-senderne.

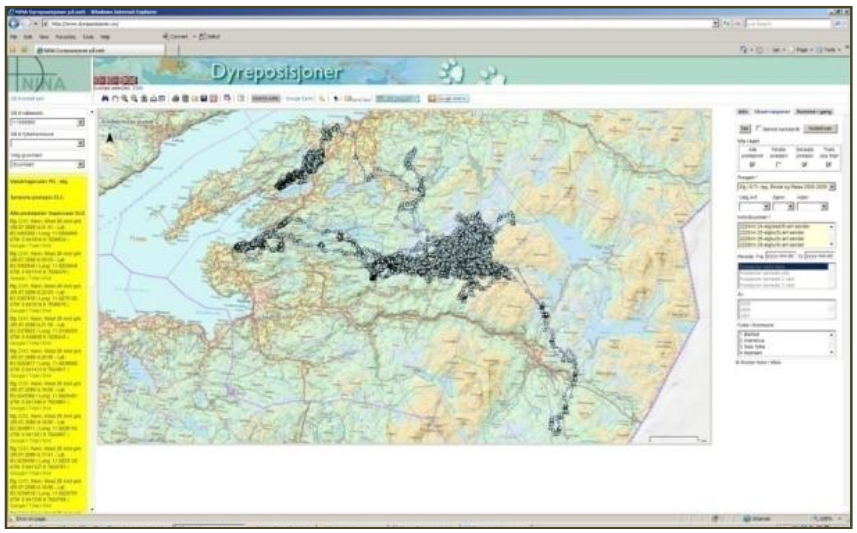


Figur 3.4. *Kartet viser registrerte posisjoner fra 169 GPS-merka elg (brune sirkler) og første posisjon etter merking for hver av elgene (svarte sirkler). Data er innsamlet i perioden 22. februar 2006 – 21. januar 2010.*

3.5 Dyreposisjoner, www.dyreposisjoner.no

I løpet av våren 2006 ble det utviklet en internettbasert løsning for visning av posisjonsdata fra GPS-merkede elger. Denne løsningen ble kalt Dyreposisjoner (Fig. 3.5), og ble raskt utvidet til også å omfatte andre arter og prosjekter med tilsvarende data.

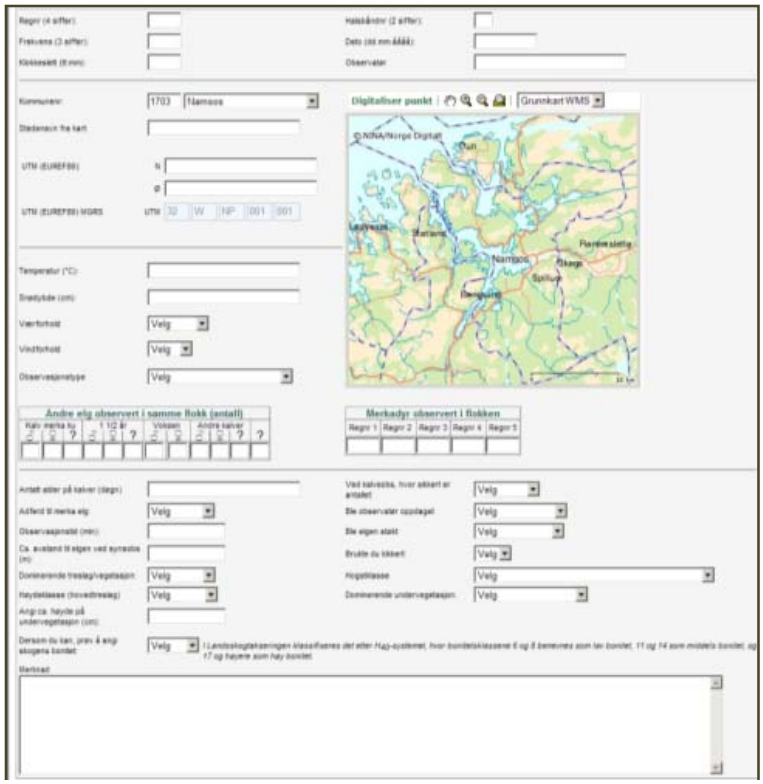
Dyreposisjoner oppdateres automatisk med nye posisjoner og er normalt tilgjengelig i kartløsningen innen 1 time etter registrering ved NINA. Dyreposisjoner kunne således benyttes aktivt av prosjektpersonell under feltarbeidet. For allmennheten er posisjonene gjort tilgjengelig med en 14 dagers forsinkelse. Dette for å unngå at merka elg skal oppsøkes og forstyrres unødvendig.



Figur 3.5. *Eksempel på skjermbilde fra dyreposisjoner. I dette tilfellet vises alle posisjoner fra elgokse 2245, som ble merket vinteren 2006 i Levanger kommune.*

3.6 Observasjoner av merka elg gjennom året

I studieperioden ble de fleste merka elg aktivt peilet og oppsøkt for å få informasjon om kalveproduksjon og for å avdekke dødelighet utenom jakt. I kalvingssesongen var målet å registrere antall kalver født av merka elgkyr, samt etter beste evne å anslå alder på de observerte kalvene. På det viset fikk vi data på kalvingssuksess og kalvingstidspunkt. Et utvalg av elgkyrne som fødte kalv ble også oppsøkt før jakt for å kunne estimere andelen kalver som overlever sommeren. For et mindre antall elgkyr registrerte vi også kalveoverlevelsen i løpet av den første vinteren. Totalt ble det registrert kalveproduksjonen på våren fra 145 elgkyr, hvorav ca. 30 % av disse ble undersøkt i to år, ca. 25 % i tre år og 4 % i fire år. Til rapporteringen av feltobservasjoner ble det laget et webskjema (Fig. 3.6).



Figur 3.6. *Webskjema for rapportering av elgobservasjoner.*

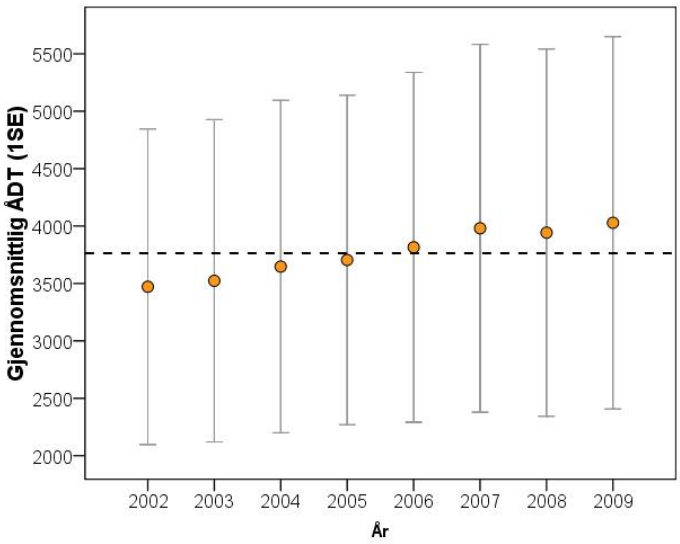


Elgku 2261 ble fotografert vinteren 2010 med tvillingkalver av Magnar Bremseth, Stjørdal. For denne kua hadde GPS-senderen sluttet å virke. Observasjonen bekreftet at elgkua var i live, og ga oss informasjon om kalveproduksjonen.

Det ble også samlet inn data på radiomerkede elg observert under jakta. Til dette benyttet vi et eget skjema, kalt "sett merkaelg", utformet etter samme mal som sett elg-skjema. Vi oppfordret alle jaktlag innenfor studieområdet til å registrere og rapportere antallet merka elg observert ved å følge rutinene for vanlig sett elg-registrering. Også felte merka elg ble registrert på samme skjema. Under elgjakta i årene 2006 - 2010 ble omkring 450 merka elg observert.

3.7 Trafikkbelastning

Vi benyttet antall personbilkilometer som indeks på trafikkvolum (Solberg mfl. 2009) i analysene som omhandlet utviklingen i antall elgpåkjørsler i perioden 1976 – 2009. I tillegg har vi benyttet trafikkvolumdata fra faste tellepunkter langs hovedveger i Nord-Trøndelag. Disse gir i tillegg til årsdøgntrafikk (Fig. 3.7) også informasjon om døgn- og månedsvariasjon i trafikkintensitet i perioden vi samlet data på elgens kryssingsfrekvens.

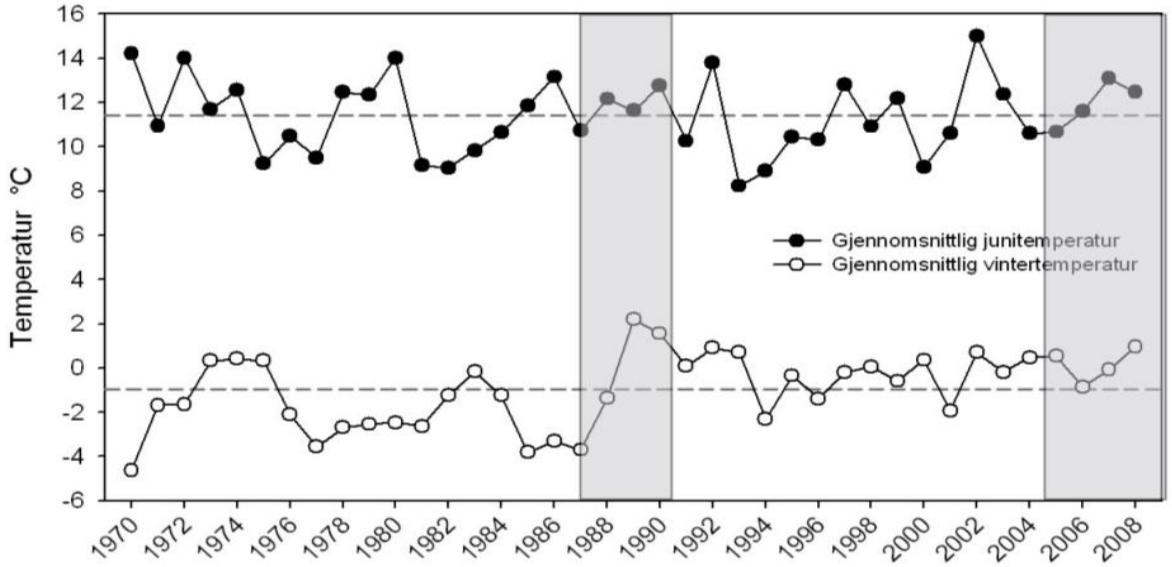


Figur 3.7. *Gjennomsnittlig antall biler pr. døgn og år (årssdøgntrafikk). Data fra 7 tellepunkter i Nord-Trøndelag i perioden 2002 – 2009: E6 - Stamphusmyra (Verdal), E6 – Snåsaheia (Snåsa/Grong), E14 – Teveldal (Meråker), Riksveg 770 - Nærøysund (Nærøy), Riksveg 769 – Ytterby/Vemundvik (Namsos), Riksveg 17 – Kvatningmyra (Overhalla) og Riksveg 762 – Guldbergaunet (Steinkjer).*

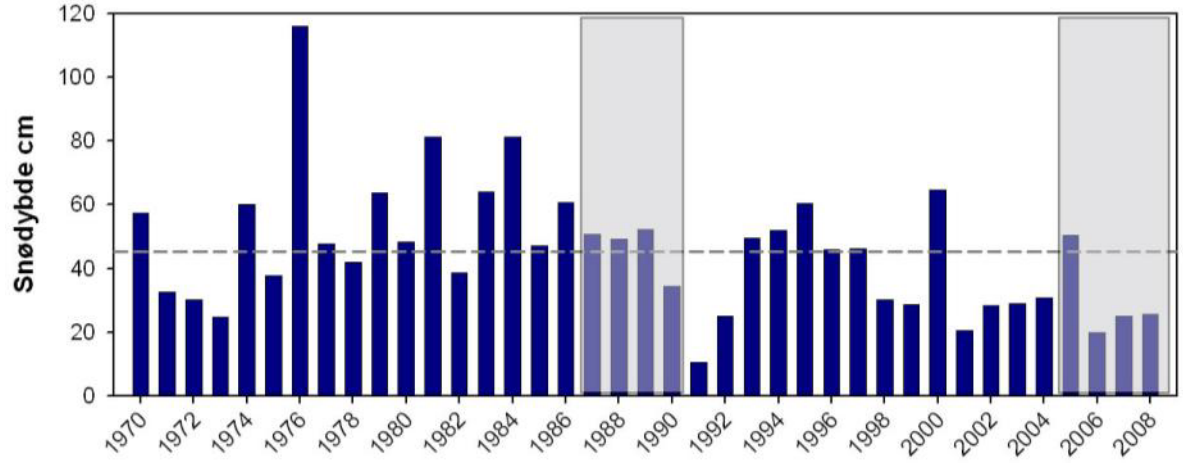
3.8 Klimadata

Data på variasjonen i værforhold mellom år er benyttet i flere av analysene og som bakgrunn for diskusjonen av resultatene. For dette formålet benyttet vi klimadata fra alle meteorologiske stasjoner under den klimatiske tregrensen innenfor studieområdet (www.eklima.no, Meteorologisk institutt). Som eksempler på variasjonen i klima over tid viser vi utviklingen i junitemperatur og vintertemperatur (Fig. 3.8), samt gjennomsnittlig snødybde (Fig. 3.9) og vinterlengde (Fig. 3.10) i perioden 1970-2008. Fordi vi i deler av rapporten gjør sammenligninger med resultatene fra det forrige elgprosjektet som pågikk i Nord-Trøndelag i perioden 1987-1990 (Lorentsen mfl. 1991), har vi markert studieperiodene for begge prosjektene med grå bakgrunnsfarge. I perioden 1970-2008 var det stor variasjon i junitemperatur og vintertemperatur mellom år (Fig. 3.8), og dessuten en signifikant økende trend i vintertemperatur ($\beta = 0{,}07$, $p < 0{,}01$). Med andre ord var det i gjennomsnitt mildere vintre i slutten av perioden enn på 1970-tallet. Det var ingen tilsvarende trend for sommertemperaturen.

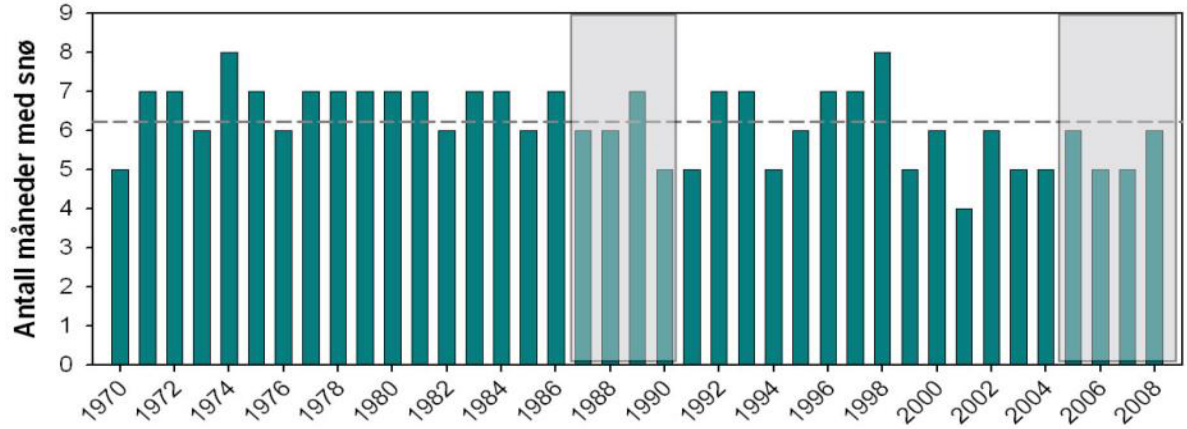
I samsvar med den økende vintertemperaturen har det vært en nedgang i vinterens lengde i studieområdet siden 1970 (Fig. 3.10). Det samme var tilfelle for gjennomsnittlig snødybde (Fig. 3.9). Også mellom studieperioder for elgprosjektene ser vi en forskjell. I siste periode var snødybden omkring halvparten av den første periode (Fig. 3.9). Det ser dermed ut til at de klimatiske forholdene først og fremst har endret seg på vinteren, med økende vintertemperaturer og mindre snø.



Figur 3.8. *Gjennomsnittlig junitemperatur (svarte sirkler) og vintertemperatur (åpne sirkler) fra 1970 til 2008. Vintertemperatur er gjennomsnittstemperatur fra januar til april. Data fra 31 meteorologiske stasjoner under den klimatiske tregrensa. Stiplede linjer viser gjennomsnittet for hele perioden.*



Figur 3.9. *Gjennomsnittlig snødybde fra 1970 til 2008. Data fra 61 meteorologiske stasjoner under den klimatiske tregrensa. Stipla linje viser gjennomsnittet for hele perioden.*



Figur 3.10. *Gjennomsnittlig vinterlengde 1970 til 2008 målt som antall måneder med > 5 cm snø i gjennomsnitt. Data fra 61 meteorologiske stasjoner under den klimatiske tregrensa. Stipla linje viser gjennomsnittet for hele perioden.*

3.9 Digitale kartdata og vegetasjonsforhold

I rapporten har vi benyttet standard topografiske kart (N50/N250/N2000) fra Statens kartverk for presentasjon av bevegelsesmønster og fordeling i landskapet, og diverse arealressurskart for å undersøke elgens habitatbruk. Det siste innbefatter Vegetasjonskart for Norge (Johansen 2009) og kart fra det pågående SAT-SKOG-prosjektet ved Skog og Landskap (www.skogoglandskap.no/kart/SAT-SKOG). Førstnevnte er nylig produsert ved Norut i Tromsø (www.norut.no), basert på satellittbilder, og gir en helhetlig og relativt detaljert oversikt over fordelingen av forskjellige vegetasjonstyper over og under tregrensa. Tilsvarende er SAT-SKOG-kartene basert på satellittbilder i kombinasjon med markslagskart (AR5) og bakkeinformasjon fra Landsskogstakseringen (Gjertsen 2005). Fordelen med dette kartet er at det også gir oppdatert informasjon om skogens alder, noe som er avgjørende for å forstå hvor mye av plantebiomassen som er tilgjengelig i riktig beitehøyde.

Den tredje kilden til vegetasjonsdata er Landsskogstakseringen ved Skog og Landskap (http://www.skogoglandskap.no/emneord/landsskogstaksering). Landsskogstakseringen er en utvalgsregistrering som har til oppgave å skaffe ressurs- og miljødata for skogarealene i Norge (Larsson & Hylen 2007). Arbeidet startet i 1919 og siden den gang er det gjennomført ni landsomfattende omdrev. Landsskogstakseringen omfatter alle markslag under barskoggrensen, men detaljerte registreringer gjennomføres kun på skogsmark. Fra og med 6. takst (1986-93) er takseringen basert på permanente prøveflater med kjent lokalitet, hvorav omkring 11 000 i skog. De samme prøveflatene kan således undersøkes i hvert omdrev (takst).

Landskogstakseringen ble etablert for å overvåke tilgangen på ressurser for skogbruket, men i de siste takstene er det også registrert en rekke andre miljøvariabler som har relevans for hjorteviltet og deres næringstilbud. Dette innbefatter registreringer av utvalgte beiteplanter for elg og beitetrykk fra hjortevilt. I tillegg registreres det vegetasjonstyper, dekningsgrad for mindre busker og trær, og dekningsgrad for blåbærlyng. Dette er informasjon som er svært relevant for å avklare de forskjellige skogtypenes beiteverdi for elg og hjort. I denne rapporten har vi benyttet dette materialet for å kalibrere de forskjellige habitattypene som beskrives av markslagskartene.

I forbindelse elgens bevegelsesmønster har vi benyttet digitale høydemodeller. Elgens kryssingsfrekvens av veg- og jernbane er beregnet på bakgrunn av Vbase (Vegdatabase), og banedata fra N50 for jernbanen.

3.10 Analyser og definisjoner

Programvare – Til å beregne ulike parametere (verdier) og egenskaper for posisjoner til merka elg samt ulike analyser og kartfremstillinger av dette, har vi benyttet ulike dataprogram. Disse inkluderer ArcGIS (www.esri.com), Hawth tools (Beyer 2004), Geospatial modeling (Beyer 2009), R (Team 2008), SPSS (www.spss.com), Microsoft SQL Server 2008 Spatial Data Types (http://www.microsoft.com/sqlserver/2008/en/us/spatial-data.aspx) og Adobe Illustrator (www.adobe.com).

Estimering av bestandsstørrelse ved å benytte forandring i kjønnsrate (CIR) – Metoden benytter data fra observerte (sett elg) og felte elg til å beregne bestandsstørrelse. For detaljer, se Solberg (2005) og referanser der.

Aktivitetsnivå – I denne rapporten har vi benyttet bevegelseshastighet (antall meter gått pr time (i luftlinje)) som et mål på elgens aktivitet. Majoriteten av posisjoner er tatt med én times mellomrom. Denne variabelen måler ikke nødvendigvis alle sider ved elgens aktivitet, slik som perioder med hvile og beite. For eksempel vil antall meter gått pr. time være lavere for en gitt registrert avstand dersom elgen har gått retningsbestemt enn om den har gått i sløyfer.

En del halsbånd har vært programmert til å ta posisjoner med 2 timers mellomrom, og avstanden er i disse tilfelene delt på 2. Det vil være noe avvik på antall meter gått pr. time avhengig av om posisjonene er tatt med 1 eller 2 timers intervall. Disse forholdene har vi tatt hensyn til i analysene.

Vår- og høsttrekk – Start og slutt på vår- og høsttrekk ble bestemt for hver av elgene basert på endringer i "net displacement" i kombinasjon med visuelle vurderinger av posisjonene i kart. Net displacement måler avstanden fra en gitt posisjon til alle andre senere posisjoner (i dette tilfellet for hver elg).

Trekkelg – Trekkelg er alle elger hvor vi kan definere et vår- og høsttrekk. I Kap. 4.2 har vi illustrert andre metoder for å beregne andel trekkelg.

Trekkdistanse – Avstanden (i luftlinje) mellom den geografiske senterposisjonen for et leveområde i mars og senterposisjonen i leveområdet i de 11 påfølgende månedene. Beregning av senterpunkt ble gjort i ArcGIS (Mean center). Sammenligning med enkelte andre mulige beregningsmåter er vist i boks 12.

Utvandringslengde – Avstanden mellom kalv(er) og sine mødre på det tidspunkt kalvene har etablert seg i et annet sesongleveområde enn mora.

Frastøtingstidspunkt – Når fjorkalven blir jaget bort (frastøtt) av mora. Tidspunktet er beregnet til den dagen fjorkalven tydelig beveger seg bort fra mora.

Minimum konvekse polygon (MCP) – Definerer leveområdenes ytre grenser ved å trekke linjer mellom de ytterste posisjonene. Vi har benyttet alle posisjoner for hver elg til å beregne leveområder, dvs. 100 % MCP, etter å ha fjernet tydelige feilposisjoner.

Brownian bridge movement model (BBMM) – I Kap. 4.4.3 og 4.6.4 har vi benyttet BBMM som utgangspunkt for analysene. BBMM beregner en sannsynlighetsfordeling for hvor mye tid elgen har benyttet i ulike områder på bakgrunn av posisjonsdataene. Samtidig tar metoden hensyn til tiden mellom hver posisjon. For ytterligere detaljer, se Horne mfl. (2007) og Calenge mfl. (2006).

Sentrert avstand – Faktisk målt avstand delt på gjennomsnittsavstand.

Habitatbruk – Hvor stor andel av posisjonene (for alle elger eller i gjennomsnitt for hver enkelt elg) som er i ulike habitatklasser (skog, myr, åpen vegetasjon, dyrkamark, skog av ulik alder etc.). Stor andel posisjoner i en habitattype antyder at denne benyttes mye, men sier lite om den relative preferansen for et habitat.

Habitatseleksjon – Hvor mye elgen benytter en gitt habitattype i forhold til habitattypens dekningsgrad i et område. Dette gir informasjon om elgens preferanse for ulike habitat.

Ovulasjon – Eggløsning.

4 Resultater

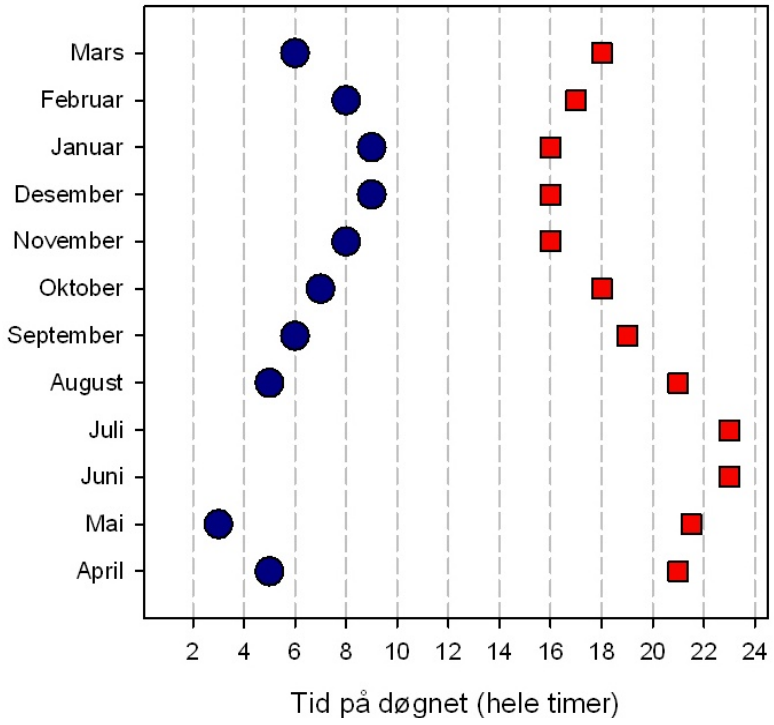
4.1 Elgens bevegelsesmønster

Elgen er et stort dyr som potensielt kan bevege seg over store avstander i løpet av kort tid. I det meste av året synes dog elgene å bevege seg med lav hastighet og lite retningsbestemt. Dette er i samsvar med at de befinner seg innefor relativt begrensede hjemmeområder i store deler av året (se under). Ved å studere variasjonen i hastighet og retningsstabilitet over tid kan vi bedre forstå de bakenforliggende forholdene som styrer elgens adferd. I de følgende kapitlene ser vi mer på denne variasjonen og prøver å knytte det observerte bevegelsesmønsteret til kjente aktiviteter i elgens liv og livsbetingelser i leveområdet.

4.1.1 Aktivitetsnivå gjennom døgnet

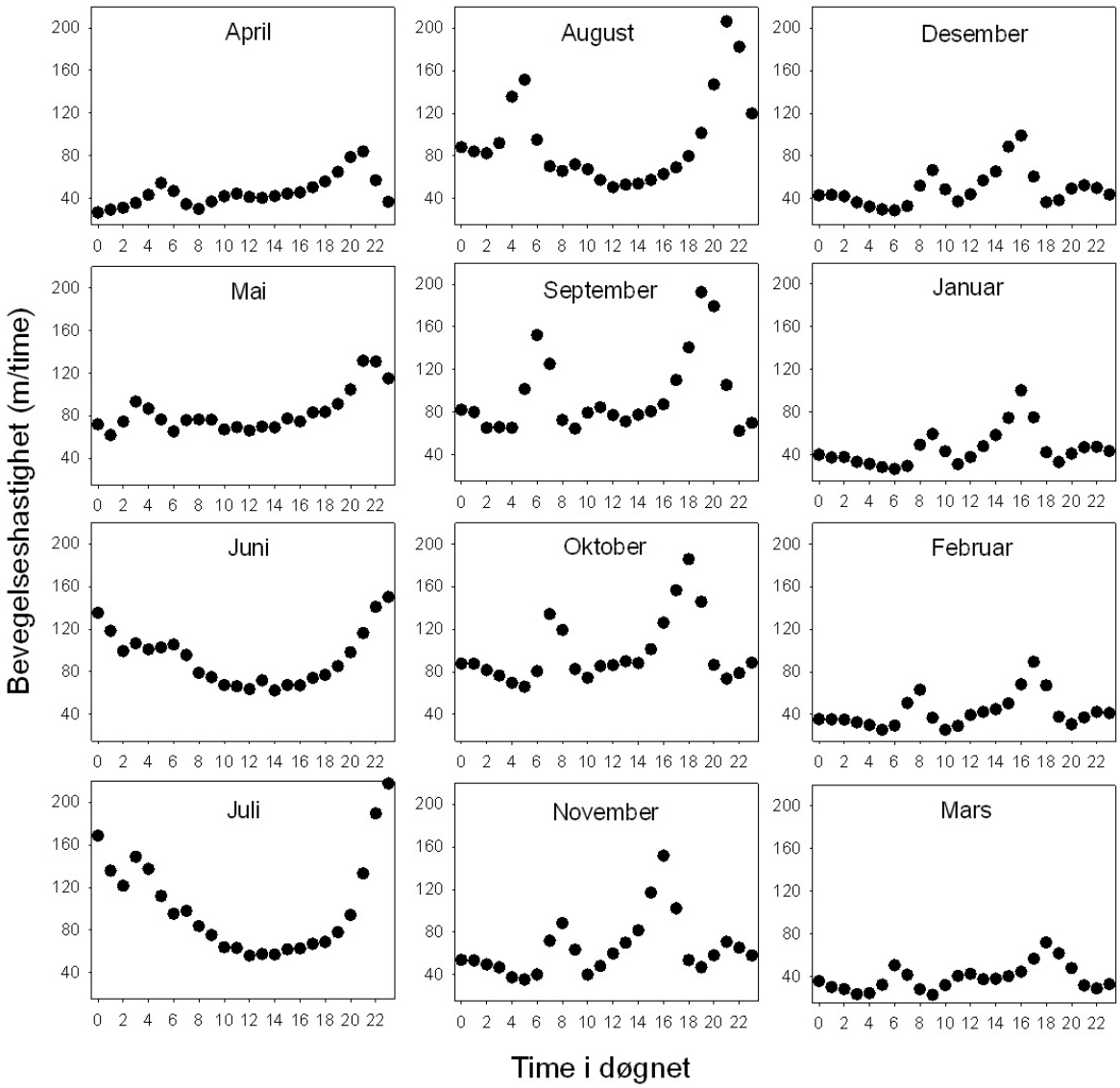
Elgen forflytter seg sjeldent veldig raskt med mindre den forstyrres. I gjennomsnitt beveger elgene i studieområdet seg med en fart på 30-300 m i timen (i luftlinje), avhengig av tid på døgnet og året. I løpet av døgnet var den mest aktiv ved daggry og skumring etterfulgt av nattperioden. I den lyseste delen av dagen var elgen minst aktiv. Fordi lysforholdene i løpet av døgnet endrer seg ser vi at aktivitetstoppene ikke faller på samme tidspunkt gjennom hele året. Om vinteren fant vi aktivitetstoppen senere på morgenen og tidligere på kvelden enn på sommeren (Fig. 4.1.1), i samsvar med tidspunkt for daggry og skumring i Trøndelag.

Toppene i bevegelseshastighet var også mer markerte i de mørkeste månedene i året i forhold til de lyse sommermånedene (Fig. 4.1.2). I juni og juli, når det er tilnærmet lyst hele døgnet, var elgen mest aktiv midt på natten, når skumringen går direkte over i daggry. Den motsatte ytterligheten finner vi i desember og januar når det er dagslys kun en kort periode midt på dagen. Aktivitetstoppen som kan sees om morgenen i de andre månedene i året er altså ikke til stede om sommeren, selv om det kan skimtes en svak tendens til en slik topp i juli (Fig. 4.1.2).



Figur 4.1.1. *Tidspunktet på døgnet hvor elgen beveger seg med høyest hastighet (m/time) fordelt på måned. Symbolene angir toppen i bevegelseshastighet om morgenen (blå) og kvelden (rød). Data er basert på 169 GPS-merka elg med tilsammen over 2 millioner posisjoner. For juni og juli fant vi en topp rundt kl 23 om kvelden, men ingen tydlig topp om morgenen, særlig ikke i juni (snarere en utflating mellom kl. 2 og 6).*

Årsaken til dette døgnmønsteret gjennom året er antagelig å finne i elgens anti-predator adferd. Hos mange ville klauvdyr finner man at aktivitetsnivået er høyere ved skumring og daggry, noe som kan være en tilpasning for å unngå predasjon.



Figur 4.1.2. *Gjennomsnittlig bevegelseshastighet (antall meter i luftlinje) for hver time i døgnet for alle årets måneder. Data er basert på 169 GPS-merka elg med til sammen over 2 millioner posisjoner.*

4.1.2 Bevegeseshastighet gjennom året

I likhet med aktiviteten gjennom døgnet fant vi at elgen i studieområdet viste stor variasjon i bevegelseshastighet gjennom året. Oksene beveget seg betraktelig raskere enn kyr, spesielt sommer og høst. I gjennomsnitt for hele året beveget oksene seg med en fart på 98 m/t, mens tilsvarende tall for kyrne var 64 m/t.

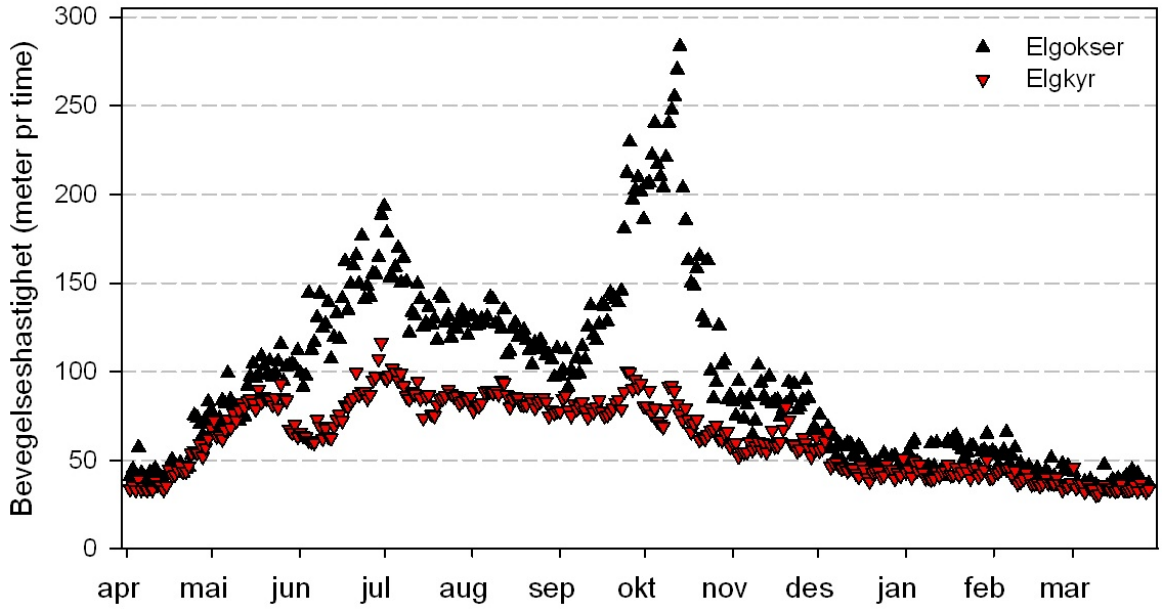
Hastigheten på elgokser økte jevnt fra midten av april til en topp i månedsskiftet juni-juli (Fig. 4.1.3). Det samme fant vi for kyr, men med en midlertidig nedgang i bevegelseshastighet i månedsskiftet mai-juni (Fig. 4.1.3). Dette sammenfaller med perioden da majoriteten av de merka elgkyrne kalvet. I en tidlig fase er kalven lite mobil, noe som forklarer at kua holder seg mer i ro i denne perioden. Dette kan også forklare hvorfor elgkyrne beveger seg med mindre hastighet enn oksene gjennom hele sommersesongen.



Tvillinger født av elgku 2307, 11. juni 2008. Foto: Tor Aursand.

For begge kjønn var aktivitetsnivået høyt, men synkende gjennom sommeren (Fig. 4.1.3). Tidlig i september økte hastigheten igjen inntil den på nytt kulminerte i månedsskiftet september-oktober. Vi observerte også en vesentlig økning i bevegelseshastighet i de første jaktdagene (25 - 27. september), spesielt for oksene. Dette var høyst sannsynlig en effekt av jakta, men som det fremgår av Fig. 4.1.3 viste begge kjønn økende aktivitet også før elgjakta ble igangsatt.

Endringen i aktivitetsnivå på høsten kan skyldes forstyrrelse i forbindelse med oppstart av småviltjakta 10. september. For hverken okser eller kyr fant vi imidlertid økning i aktiviteten på jaktstartdagen av småviltjakta (Fig. 4.1.3); oksene startet noe tidligere, mens kyrne startet noe seinere. Vi tror det er mer sannsynlig at aktivitetsøkningen på høsten skyldes økende brunstaktivitet, spesielt hos oksene. Dette stemmer med fysiologiske studier som viser at nivået av kjønnshormoner hos oksene øker gjennom hele september (Schwartz 1998) til tross for at hovedbrunsten først intreffer i månedskiftet september-oktober.



Figur 4.1.3. *Gjennomsnittlig daglig bevegelseshastighet (antall meter i luftlinje pr. time) for okser (svart) og kyr (rødt) gjennom året. Dataene viser gjennomsnitt for alle år, og det inngår totalt 51 GPS-okser og 118 GPS-kyr med til sammen over 2 millioner posisjoner.*

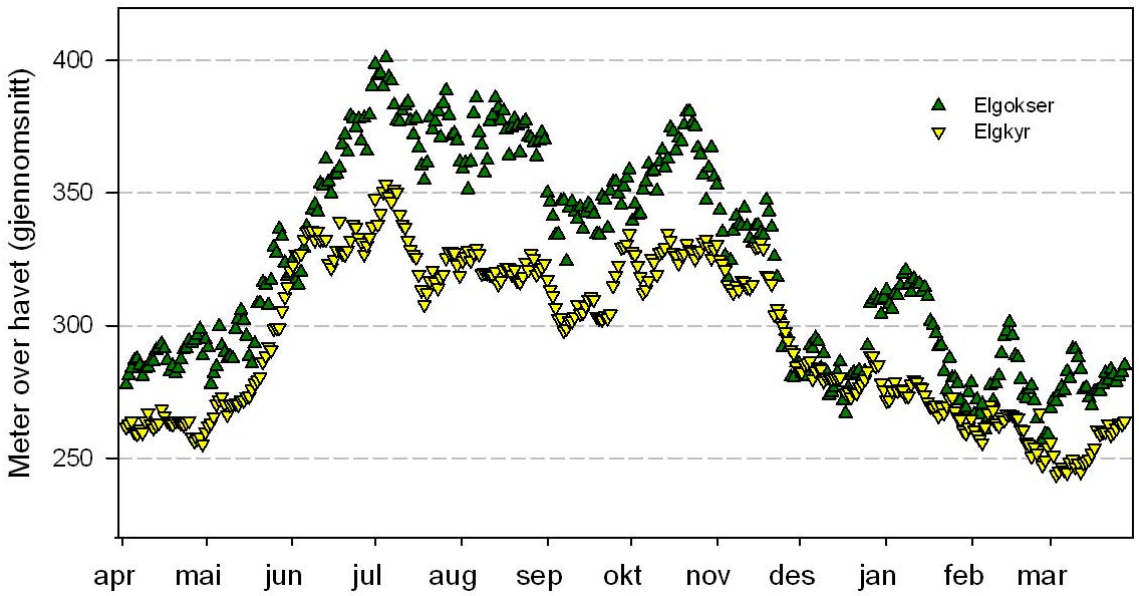
For elgkyr er det interessant å observere at toppen i bevegelseshastighet sammenfaller med tidspunktet for eggløsning (ovulasjonstoppen 29. september, se Kap. 4.7.5). Hvorvidt aktivitetsnivået skyldes brunstaktivitet eller er en forstyrrelseseffekt fra den pågående jakta er uklart. En svak nedgang i aktivitet for kyrne omkring 1. oktober - når første periode av jakta er over i mange Nord-Trønderske kommuner - kan tyde på at jakta er en medvirkende årsak til aktivitetstoppen hos elgkyrne.

For elgokser økte aktiviteten fram til midten av oktober, og uten noe mellomliggende reduksjon i aktivitet i jaktpausen (2-9. oktober). Dette samsvarer med hypotesen om at oksene er mest opptatt med parringsaktiviteter i denne perioden og kun i mindre grad lar seg affisere av den pågående jakta. At aktiviteten fortsetter å øke etter ovulasjonstoppen skyldes sannsynligvis at oksene må bevege seg stadig mer for å finne ubefruktede elgkyr etter hvert som brunstperioden skrider frem. Tidligere studier har vist at oksene kan tape opptil 20 % av kroppsveksten i løpet av brunstperioden (Mysterud mfl. 2005, Schwartz 1998). I slutten av oktober er det meste av brunstaktiviteten over, noe som sammenfaller med at de aller fleste kjønnsmodne elgkyr på dette tidspunktet har hatt eggløsning og er bedekt (Garel mfl. 2009).

Etter brunsten synker bevegelseshastigheten for både okser og kyr fram til midten av desember, hvoretter aktivitetsnivået holder seg relativt lavt og stabilt gjennom vinteren. I november er aktiviteten fortsatt relativt høy, spesielt blant oksene. I denne perioden foregår mye av trekket fra sommer til vinterområdet. I tillegg viser andre studier at oksene bruker mye tid på beiteaktivitet i denne perioden, sannsynligvis for å kompensere for tapt kroppsmasse i løpet av brunsten (Mysterud mfl. 2005).

4.1.3 Sesongvariajon i høyde over havet

Også elgens oppholdsted i forhold til høyde over havet viser et tydelig mønster gjennom året. Vinterstid står elgen generelt lavt i terrenget for deretter å utnytte høyereliggende arealer i sommerhalvåret (Fig. 4.1.4).



Figur 4.1.4. *Gjennomsnittlig daglig høyde over havet (meter) for GPS-merka okser (grønt) og kyr (gult) gjennom året. Dataene viser gjennomsnitt for alle år, og det inngår totalt 51 GPS-okser og 118 GPS-kyr med tilsammen over 2 millioner posisjoner.*

Oksene oppholdt seg generelt noe høyere i terrenget enn kyrne, med unntak for deler av periodene knyttet til vår- og høsttrekket (se Kap. 4.2.3). Forskjellen i høyde var også mindre under toppbrunsten (månedsskiftet september/oktober), noe som også var å forvente. Kjønnsforskjellen gjennom året kan også delvis være en effekt av at merkingen av okser ikke

var like jevnt fordelt i studieområdet. Det var imidlertid ingen signifikant ($p > 0,5$) forskjell i høyden over havet på merkingsposisjonene for GPS-okser (gjennomsnitt 249 m) og GPS-kyr (236 m), men som det fremgår var det svak tendens til oksene ble merket noe høyere i terrenget enn kyr. Det samme gjaldt dersom vi inkluderte VHF-merka elg, og det var heller ingen vesentlige forskjeller dersom vi undersøkte hver Hjorteviltregion for seg.

En annen mulig feilkilde er at vi har benyttet høyden registrert i GPS-halsbåndet i stedet for i høydemodellen som ligger til grunn for kartet. Vi gjorde dette fordi vi ikke hadde kartfestet høyde for Sverige, og siden mange av de merka GPS-oksene vandret til Sverige sommerstid. Høyden registrert i GPS-halsbåndet var dog svært nært korrelert med høyden fra kartet i Norge (R^2_{adj} = 0.99). GPS-halsbåndet viste noe høyere verdier (snitt = 293 moh.) enn det vi registrerte fra den digitale høydemodellen (snitt = 256 moh.). Imidlertid er den digitale høydemodellen en generalisering av landskapet ved at den angir en høyde for hvert raster (celle) på 25x25 meter. I kupert landskap vil dette medføre at det innefor et raster kan være stor høydeforskjell.

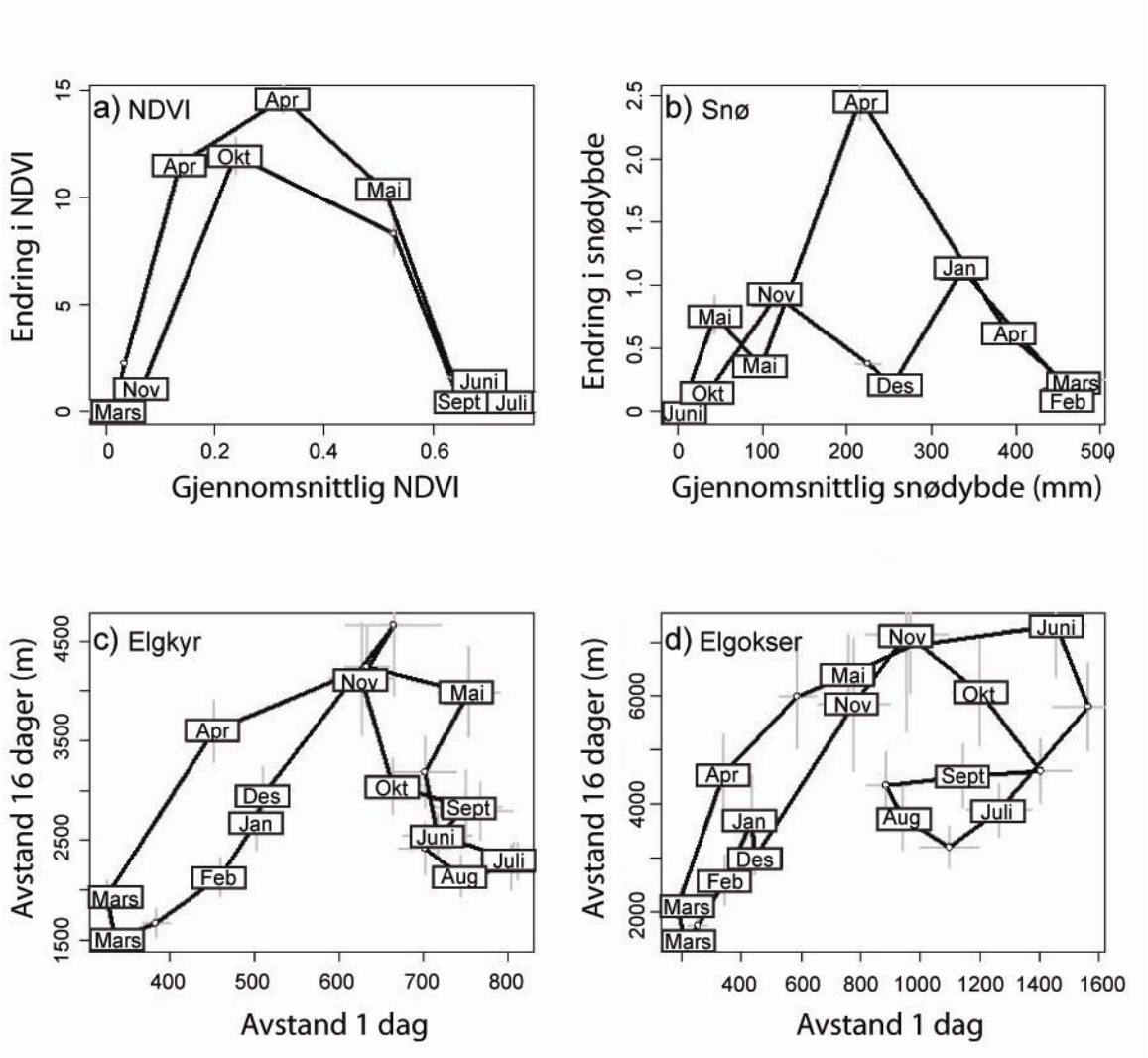
Resultatene antyder at de to kjønnene benytter forskjellige områder i deler av året. Tilsvarende viser andre studier at eldre elgokser benytter mer høyereliggende terreng enn kyr, særlig sommer og høst (LeResche 1972). Dette har vært forklart ved at oksene, på grunn av høyt energibehov, oftere oppsøker områder med høykvalitetsmat i fjellet, mens kyrne i større utstreking må avveie matkvalitet mot trygge omgivelser for kalven.



Elgku 2336 utnytter høydegradienten i ei bratt fjellside i Fosnes i juni 2008. Foto: Bjørnar Johnsen.

4.1.4 Retningsbestemte bevegelser

I tillegg til varierende hastighet viser elgen varierende grad av retningsbestemt bevegelse innen døgnet og året. I Fig. 4.1.5 (c og d) har vi forsøkt å illustere dette ved å sammenligne avstanden elgen beveger seg fra utgangspunktet (første posisjon) innen døgnet og innen en 16-dagersperiode i forskjellige måneder. Lange forflytningsavstander både innen døgnet og 16-dagers perioden antyder at elgen er aktiv og retningsbestemt, mens det motsatte er tilfelle når den beveger seg kort innen døgnet og 16-dagersperioden.



Figur 4.1.5. *Endring i skalaen for miljøvariasjon (a) primærproduksjon og (b) snø og elgens bevegelse (c) elgkyr og (d) elgokser gjennom året. For figurene (a) og (b) betyr høye verdier på y-aksene at det skjer store endringer i henholdsvis primærproduksjon og snøforhold, mens høye verdier langs x-aksen betyr at det er henholdsvis høy primærproduksjon og mye snø. For figuerene (c) og (d) betyr høye verdier (gjelder begge akser) retningsbestemte bevegelser på henholdsvis 1-dags skala (x-aksen) og 16-dagers skala (y-aksen). For eksempel vil lave verdier på begge skalaer tolkes som at elgen generelt beveger seg lite og befinner seg innefor et forholdsvis begrenset areal. Grå linjer angir standardfeilen (1 SE).*

I vinterhalvåret ser vi at elgen beveger seg over korte avstander innen døgnet og 16-dagersperioden (lite aktiv og lite retningsbestemt), noe som stemmer med at elgen i denne perioden stort sett er rolig innenfor et begrenset område. Grunnen til dette kan være at det vinterstid er lite tilgjengelig næring (lav NDVI, Fig. 4.1.5a) og kun små forskjeller i næringstilbud mellom områder og over tid (lav endring i NDVI, Fig. 4.1.5a). Tilsvarende ser vi at det er mye

snø, men relativt små forskjeller i snødybde mellom områder og over tid (Fig. 4.1.5b). Det er derfor lite fordelaktig for elgen å bevege seg mye for å finne bedre betingelser.

Disse betingelsene endrer seg gjennom året og det samme gjør bevegelsesmønsteret. I overgangen mellom høst/vinter og vår/sommer er mønsteret dominert av retningsbestemte bevegelser (Fig. 4.1.5c, d), noe som stemmer med høst- og vårtrekket til elgen. I den samme perioden er det store geografiske og tidsmessige forskjeller i snødybde (Fig. 4.1.5b) og matproduksjon (NDVI, Fig. 4.1.5a). Det svarer seg derfor for elgen å bevege seg over lengre avstander for å finne bedre levebetingelser. Etter hvert som våren går over i sommer vil snøen forsvinne og planteproduksjonen blir høy i de aller fleste områder. I denne perioden er det lite fordelaktiv å bevege seg over store avstander (trekk) fordi mattilbudet varierer lite, men det kan være fordelaktig å bevege seg mye innenfor områder for å utnytte variende tilvekst av mat.

I sum viser disse analysene at retningsbestemte bevegelser (stor avstand innen døgn og 16-dagersperiode) dominerer når det er store forskjeller i miljøforhold. Dette er typisk for vår og høst når det er store forskjeller i snødybde og planteproduksjon fra lavlandet til tregrensa. Det stemmer også med at elgen går ned i terrenget på høsten og opp i høyden sommerstid (Fig. 4.1.4). Om vinteren og sommeren er de geografiske forskjellene mindre og det er derfor bedre å holde seg innefor et begrenset område. Sommerstid kan det likevel svare seg å utnytte forskjeller i planteutvikling og planteartstilbud innefor begrensede områder fordi bevegelseskostnadene er lave i fravær av snø. I sommermånedene finner vi derfor stor bevegelsesavstand innen døgnet, men ikke over lengre tidsperioder.

4.1.5 Vår- og høsttrekk

I foregående Kap. viste vi at retningsbestemte bevegelser var særlig dominerende om høsten og våren, og at dette synes å ha nær sammenheng med storskala endringer i elgens omgivelser (Fig. 4.1.5). Som forventet fant vi at elgen i hovedsak beveger seg fra lavereliggende vinterbeiteområder til høyereliggende sommerområder (Fig. 4.1.4). I dette kapitlet skal vi se nærmere på vår- og høsttrekket.

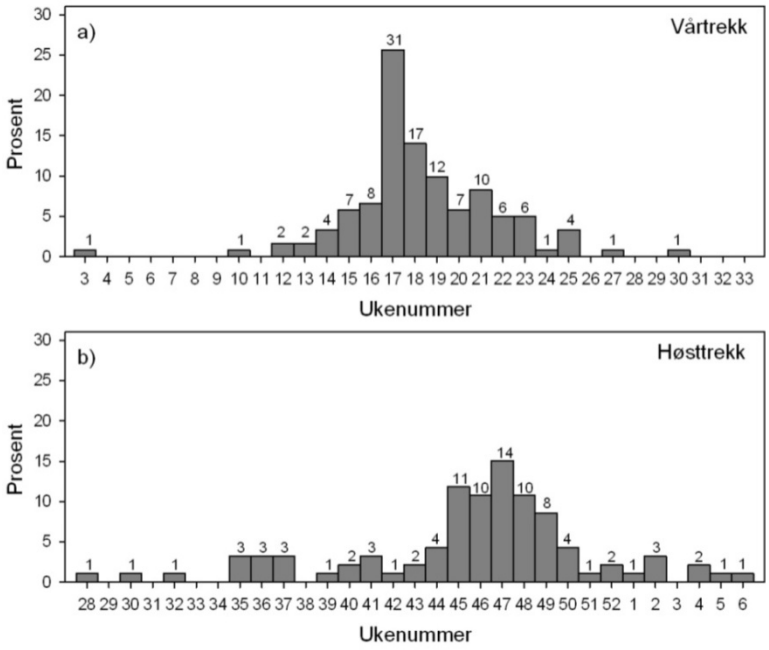
4.1.5.1 Start og varighet av vår- og høsttrekket

Å bestemme starten for vår- og høsttrekket er delvis basert på subjektive vurderinger. Her har vi definert starten som den dagen elgen begynner å bevege seg retningsbestemt fra vinter- til sommerområdet (vårtrekk) og fra sommer- til vinterområdet (høsttrekk).

Starten av vårtrekket strekte seg fra 17. januar (uke 3) til 25. juli (uke 30, Fig. 4.1.6a). De aller fleste elgene (56 %) startet i løpet av de to siste ukene i april og de to første ukene i mai. Starten på høsttrekket strekte seg fra 14. juli (uke 28) til 14. februar (uke 6, Fig. 4.1.6b). Den største andelen elg (57 %) startet imidlertid høsttrekket i november og den første uken i desember (uke 45-49, Fig. 4.1.6b).



Elgokse 2410 i Røyrvik.



Figur 4.1.6. *Start av vårtrekket (a) og høsttrekket (b) fordelt på ukenummer. Fordelingen av vårtrekket er for årene 2006-2009 (61 GPS-elg som til sammen har bidratt med 121 tidspunkt). Fordelingen av høsttrekket er for årene 2006-2008 (55 GPS-elg som til sammen har bidratt med 93 tidspunkt). Tall over stolper angir antall elg med registrert start-tidspunkt innenfor den enkelte uke.*

Vårtrekket varte i gjennomsnitt ca. 1 uke kortere (13 dager) enn høsttrekket (i snitt 20 dager). Vårtrekket varierte fra under 1 dag til ca. 2 måneder, mens høsttrekket varierte fra 1 dag til over 3 ½ måned. Det var relativt få vårtrekk som varte i mer enn 1 måned (ca. 7 %), mens en noe større andel høsttrekk varte i mer enn 1 måned (ca. 19 %).

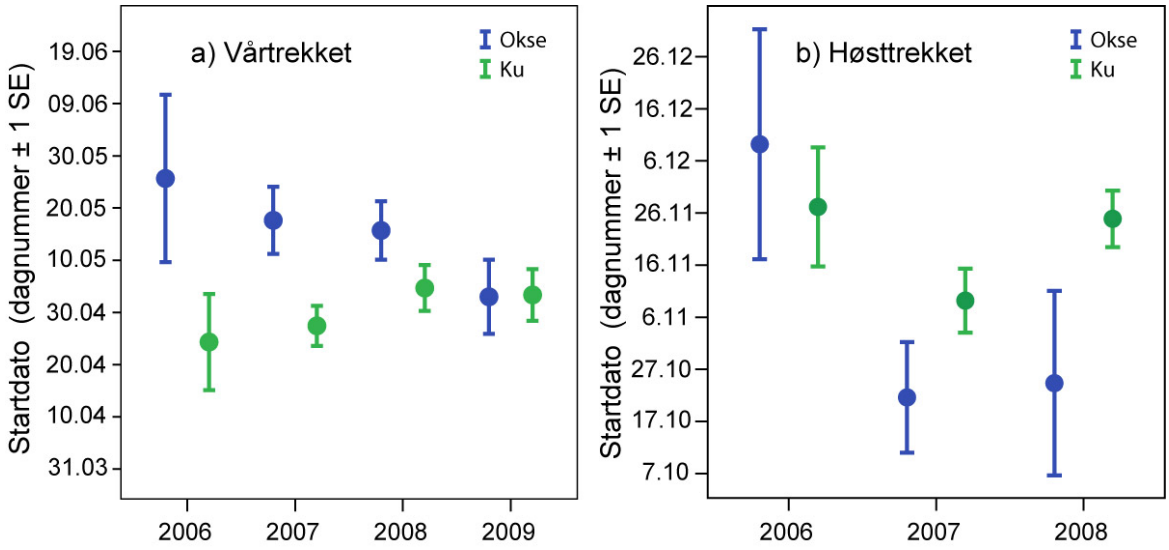
Elg med et tidlig høsttrekk begynte dette lenge før det første snøfallet. Andre forhold enn snødybde må derfor være avgjørende. En mulig forklaring er at elgen oppsøker spesielle områder i parringssesongen. Andre årsaker kan være knyttet til skifte av beiteplanter som vokser i andre arealtyper.

4.1.5.2 Variasjon i vår- og høsttrekk mellom kjønn og år

Gjennomsnittlig startdato for høsttrekket var 30. november i 2006, 4. november i 2007 og 13. november i 2008. Forskjellen mellom år var ikke signifikant (Fig. 4.1.7b).

Elgkyrne startet i gjennomsitt vårtrekket 16 dager tidligere enn elgokser (β = -15,7 ± 4,0 SE). Dette mønsteret var tydelig i alle år, med unntak for våren 2009 (Fig. 4.1.7a). Sistnevnte kan skyldes det lave antallet trekkelg med fungerende GPS-halsbånd dette året (4 okser og 11 kyr). Om høsten startet elgkyrne trekket i gjennomsnitt 16 dager senere enn elgoksene (β = 16,4 ± 7,6 SE). Vi fant ingen forskjell mellom kjønnene i 2006, men hadde få okser med fungerende GPS-sendere (5 okser og 17 kyr). I alle år var det relativt stor variasjon i trekkstarttidspunkt mellom individene innen kjønn.

En av årsakene til de svake forskjellene mellom kjønn og år kan være den subjektive vurderingen som lå til grunn for å definere starten på høsttrekket. Enkelte elger kunne begynne høsttrekket på sensommeren (Fig. 4.1.8), men ha flere lengre stopp underveis. Det kan være mer riktig å se på dette som ulike etapper, og ikke nødvendigvis ett sammenhengende høsttrekk. Flere av elgene syntes å stanse i de samme områdene hvert år, noe som antyder at disse ikke var tilfeldig valgt.



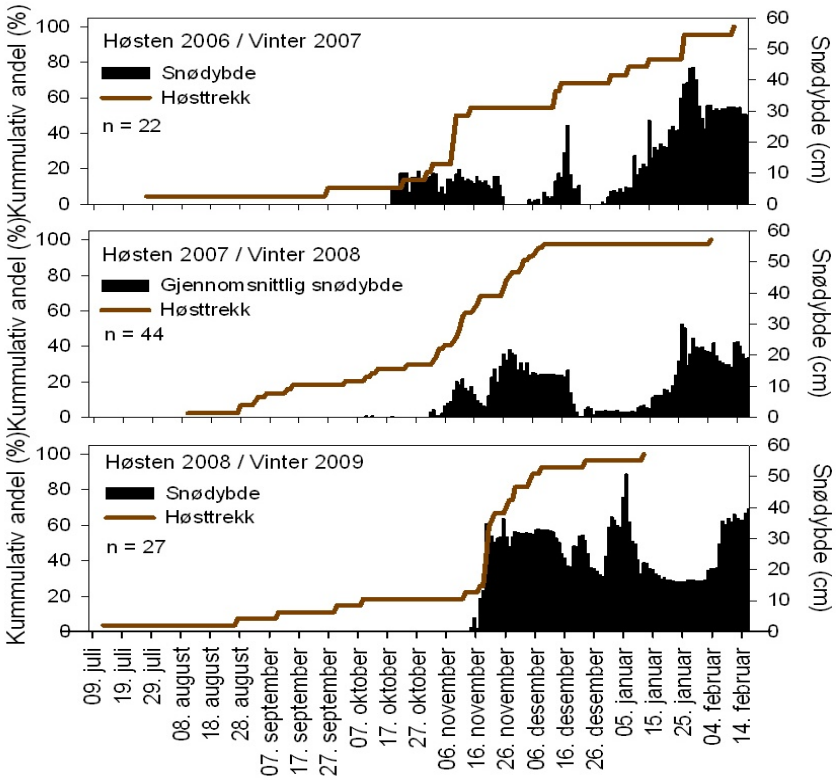
Figur 4.1.7. *Gjennomsnittlig start (± 1 SE) for a) vårtrekket og b) høstrekket for okser (blå) og kyr (grønn).*

Resultatene antyder at høsttrekket i perioden 2006-2009 starter betydelig tidligere enn hva som ble funnet i forrige merkeprosjekt i Nord-Trøndelag (23. desember - 4. januar for begge kjønn, Lorentsen mfl. 1991). Muligens skyldes dette at GPS-senderne gir langt bedre forutsetninger for å beregne starttidspunktet. I forrige merkeprosjekt ble gjennomsnittlig start av vårtrekket estimert til rundt 5. mai for elgkyr og 5-12 dager senere for elgokser (Lorentsen mfl. 1991). Dette er svært likt hva vi har observert i perioden 2006-2009 (ca. 30. april for elgkyr og og 16. mai for elgokser).

4.1.5.3 Samvariasjon mellom snøforhold og tidspunkt for vår- og høsttrekk

Det er sannsynlig at høsttrekket delvis utløses av snøforholdene (Fig. 4.1.8). Dette var spesielt tydelig høsten 2008, da mye snø kom rundt 20. november (Fig 4.1.8). I løpet av de påfølgende to døgnene startet ca. 40 % av elgene høstrekket dette året, og ytterligere 20 % av elgene startet i den påfølgende uka. Også i 2006 og 2007 ser vi at den største andelen starter høsttrekket i forbindelse med snøfall, og det er tydelig sammenfall mellom perioder med snøfall og en økning i andelen som begynner høsttrekket (Fig. 4.1.8). Siden snøen faller i ulike mengder og til ulike tidspunkt i forskjellige deler av studieområdet, vil ytterligere analyser være nødvendig for å fastslå hvor godt vi kan forutsi høstrekket basert på snøforholdene.

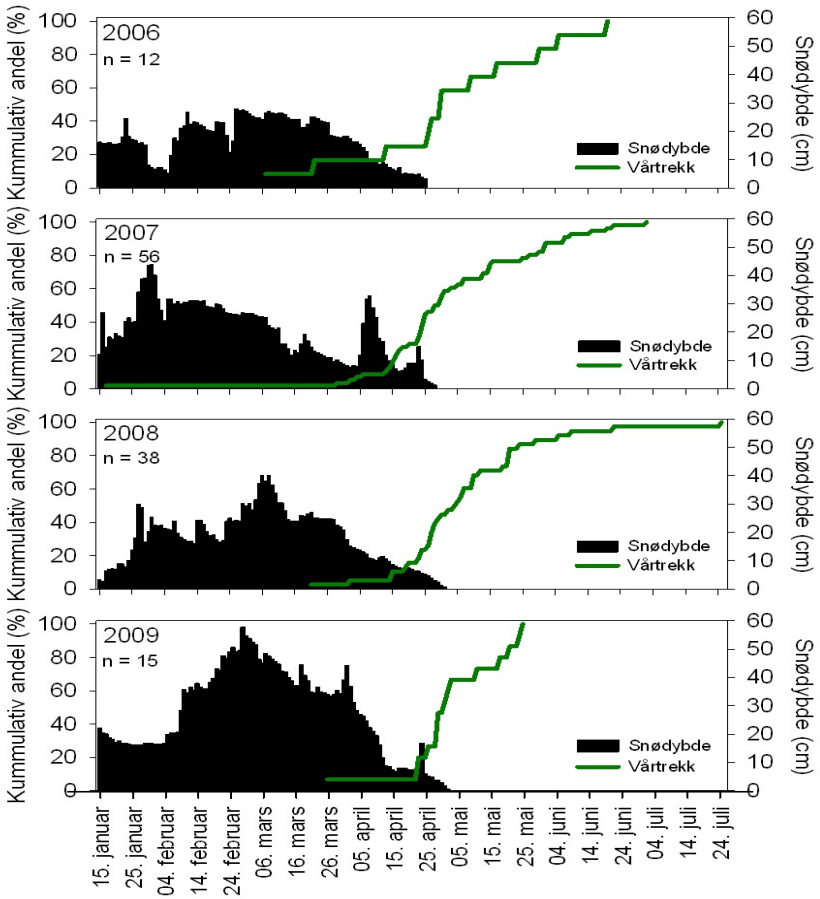
Også vårtrekket påvirkes sannsynligvis av snøforholdene, men på en noe annen måte enn høstrekket som i stor grad starter i forbindelse med de første store snøfall. Om våren smelter snøen gradvis, og det er mulig at snødybden må under et terskelnivå før elgen begynner vårtrekket. En slik tolkning støttes av mønsteret i Fig. 4.1.9. Muligens vil også snøkonsistensen være av betydning ettersom snøens bæreevne variere mye i løpet av våren. Dette påvirker igjen energiforbruket i forbindelse med elgens bevegelse, og er delvis uavhengig av snødybden.



Figur 4.1.8. *Andelen elg som hadde startet høsttrekket (brun linje) ved en gitt dato og gjennomsnittlig daglig snødybde (cm). Start og slutt på den brune linjen angir således utstrekningen av høsttrekket hos GPS-merkede elg det enkelte år. n angir antall elg som inngår hvert enkelt "jaktår". Kun elg som ble kategorisert som trekkelg (Kap. 4.2.2) inngår i beregningene.*



Elgokse 2434 druknet 18. november 2007 underveis i høsttrekket. Fra sommerområdet øst i Lierne var den sannsynligvis på tur tilbake til vinterområdet nord for Geitfjellet på grensen mellom Grong og Overhalla. Elgen ble funnet av rypejegere som velvillig samlet inn halsbåndet og skar ut underkjeven. Kadaverets tilstand gjorde sannsynligvis dette til en blandet fornøyelse. Elgoksen hadde en 14 spirs krone.



Figur 4.1.9. *Andelen elg som hadde startet vårtrekket (grønn linje) ved en gitt dato og gjennomsnittlig daglig snødybde (cm). Start og slutt på den grønne linjen angir således utstrekningen av vårtrekket hos GPS-merkede elg det enkelte år. n angir antall elg som inngår hvert enkelt år. Kun elg som ble kategorisert som trekkelg (Kap. 4.2.2) inngår i beregningene.*



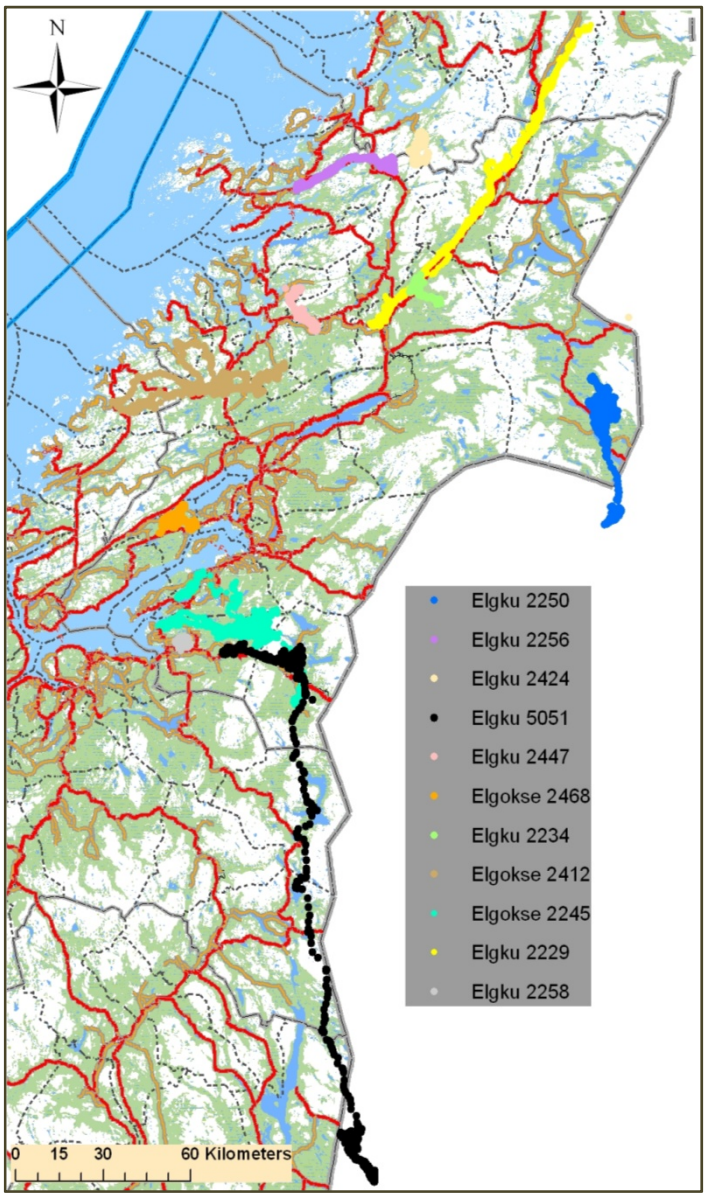
Tvillingkalver født av elgku 2480 i Verran, 2008. Foto: Christer M. Rolandsen.

4.2 Trekkelg og stasjonær elg

4.2.1 Variasjon i vandringsmønster

Mange Skandinaviske elgbestander er sammensatt av både trekkende og stasjonære individer, mens andre bestander synes å være dominert av en strategi (Hjeljord 2001, Sæther mfl. 1992). Andelen av bestanden som trekker er antatt å ha sammenheng med topografi, klimatiske forhold (særlig snødybde) og sesongvariasjon i tilgjengelighet og kvalitet av beiteplanter. Vandringer mellom vinterleveområder og sommerleveområder er den mest typiske trekkadferden hos elg. Ofte samler elgen seg i større konsentrasjoner på relativt små arealer om vinteren og observeres ofte i grupper. Sommerstid sprer elgen seg ut over større geografiske områder.

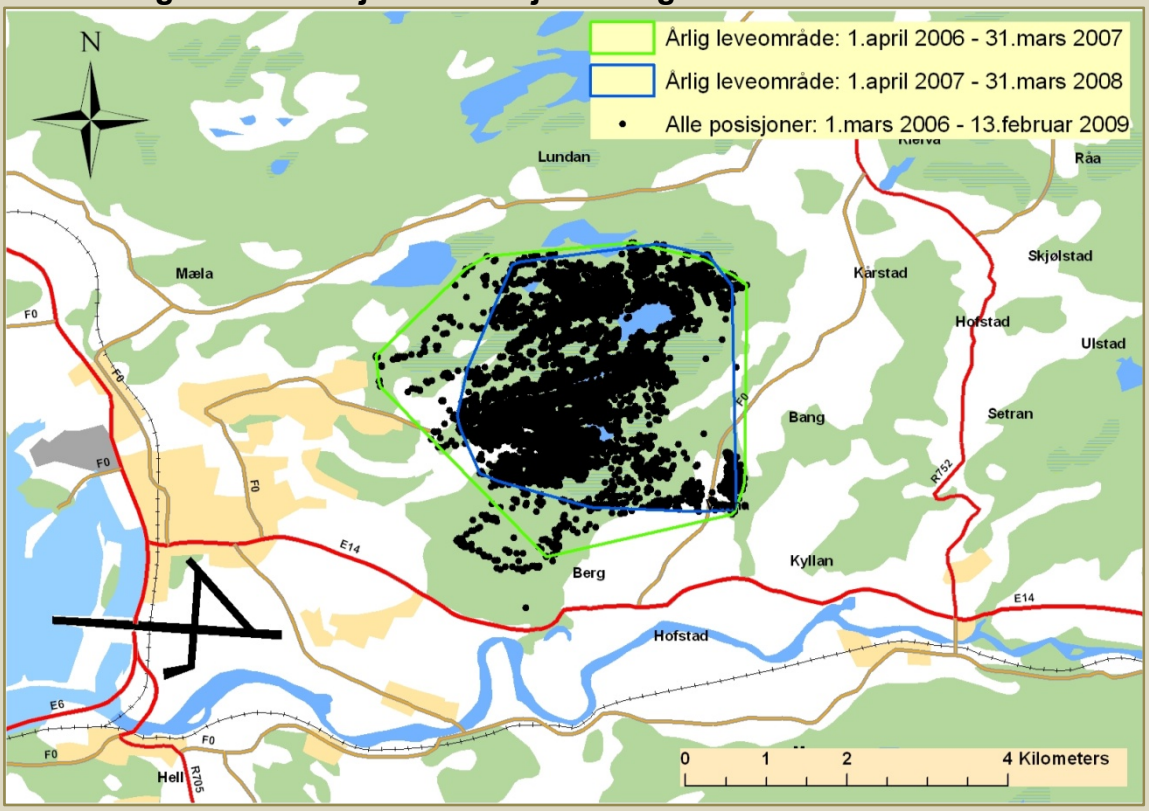
Selv om dette er hovedmønsteret, vil en del individer være vanskelig å kategorisere som enten stasjonære eller trekkende (Sæther mfl. 1992). Dette var også tilfelle i Nord-Trøndelag og tilgrensende studieområder. Med utgangspunkt i 11 GPS-merka elg (Fig. 4.2.1 og Boks 1 - 11) viser vi et utvalg strategier som viser noe av variasjonsbredden i vandringsmønster.



Figur 4.2.1. *Eksempler på ulike vandringsmønster hos et utvalg GPS-merkede elg. Elgku 2258 viser typisk stasjonær adferd, mens elgku 2256 er en typisk trekkelg. Elgku 2229 var også en typisk trekkelg, men stoppet underveis i eget kalvingsområde før hun fortsatte sesongtrekket. Elgokse 2245 har sammme sommer- og høstområde, men ulike vinterområder. Elgokse 2412 var i hovedsak stasjonær, men hadde 3 år på rad sommereksursjoner vestover, i tillegg til at den hadde separate vinterområder. Elgku 2234 hadde uvanlig kort oppholdstid i vinterområdet. Elgokse 2468 var stasjonær, men beveget seg til et separat område under høsten/brunsten. Elgku 2447 hadde også et eget høstområde/brunstområde, men var i tillegg en typisk trekkelg. Elgku 2424 beveget seg over korte distanser (relativt stasjonær), men mange høydemeter (vertikaltrekk). Elgku 2250 var delvis vertikaltrekkende, men skiftet også vinterområder mellom år. Elgku 5051, merket som kalv, utvandret som 2-åring. (se ytterligere detaljerer i boks 1–11).*

På grunn av den glidende overgangen mellom trekkende og stasjonære elg, vil andelen som defineres til hver gruppe variere med beregningsmetode. I denne rapporten har vi valgt å benytte en relativt subjektiv metode ved beregning av andel trekkelg (se Kap. 3.10). Resultatet ved bruk av denne metoden avviker noe fra resultatene vi finner ved bruk av tidligere benyttede metoder (Boks 12), men hovedmønsteret er det samme.

Boks 1. Elgku 2258 – Stjørdal. Stasjonær elgku



Denne elgkua er et eksempel på en svært stasjonær elg med tilnærmet 100 % overlapp i leveområder mellom år. Av de elgene vi fulgte gjennom minimum ett helt år hadde denne kua det minste årlige leveområdet (10 km^2) når dette ble beregnet som 100 % MCP. Også andre elger benyttet et tilsvarende lite areal, men da i leveområder med større omkrets. Som kartet viser har denne kua tilhold svært nær Stjørdal sentrum, et par kilometer nord-øst for Stjørdal Lufthavn, Værnes.



Elg observert på svømmetur i Rissa, januar 2009. Foto: Ronald Haarberg.

Boks 2. Elgku 2256 – Nærøy og Bindal. Sesongtrekkende ku



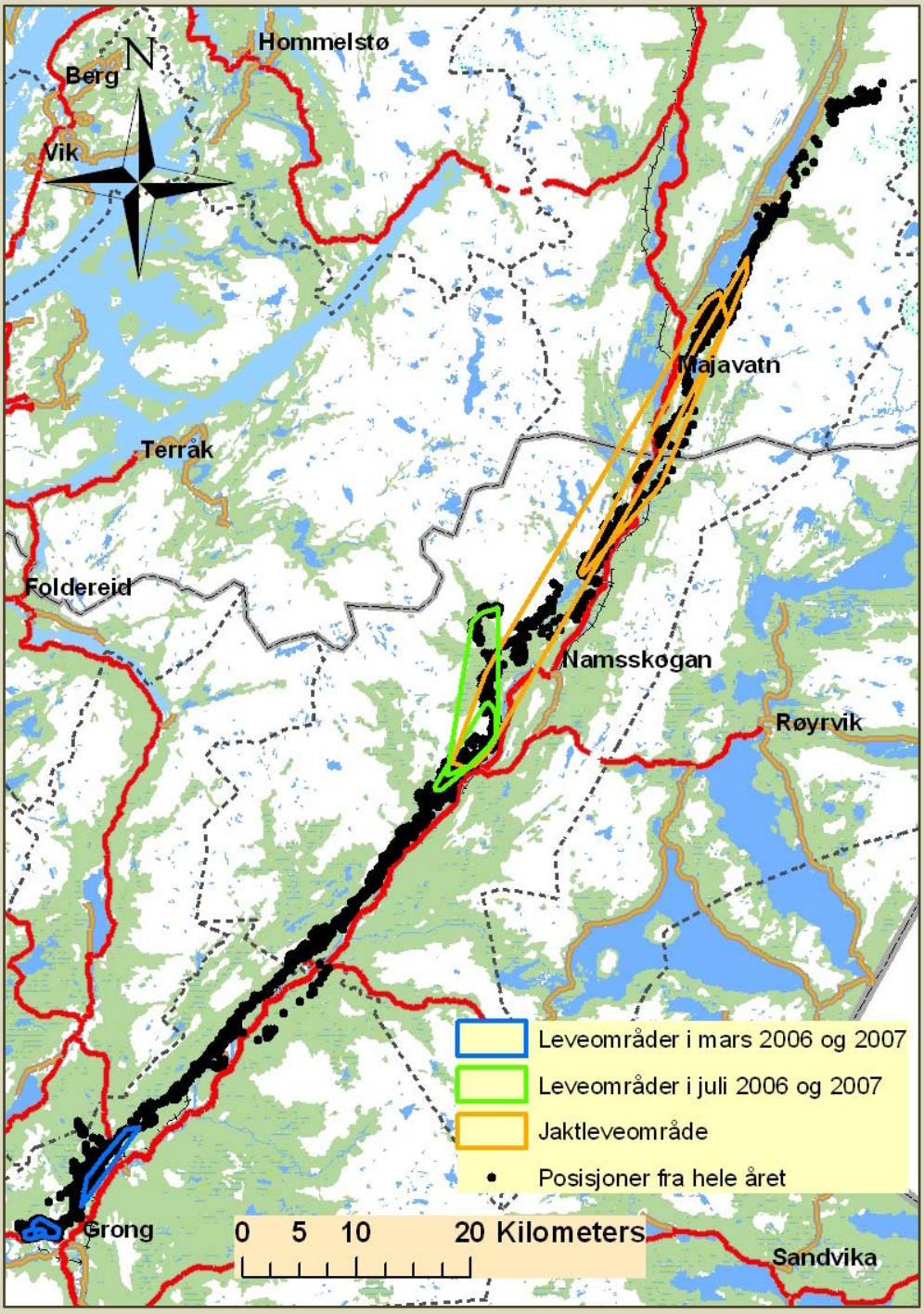
Elgku 2256 er et eksempel på en typisk sesongtrekkende elg. Kua vandret mellom det samme sommer- og vinterområde de tre årene vi kunne følge kua. Selv om den i all hovedsak hadde et fast vinteropphold rett øst for Kolvereid (ved Finne) hadde den av og til "vintervandringer" av kortere varighet et stykke østover. Tidspunkt for vår- og høsttrekk varierte imidlertid relativt mye mellom år.

År	*Start- / sluttdato vårtrekk*	*Start- / sluttdato høsttrekk*
2006	27. april / 8. mai	15. desember / 27. desember
2007	2. april / 20. april	5. november / 22. november
2008	1. april / 22. april	22. november / 7. desember



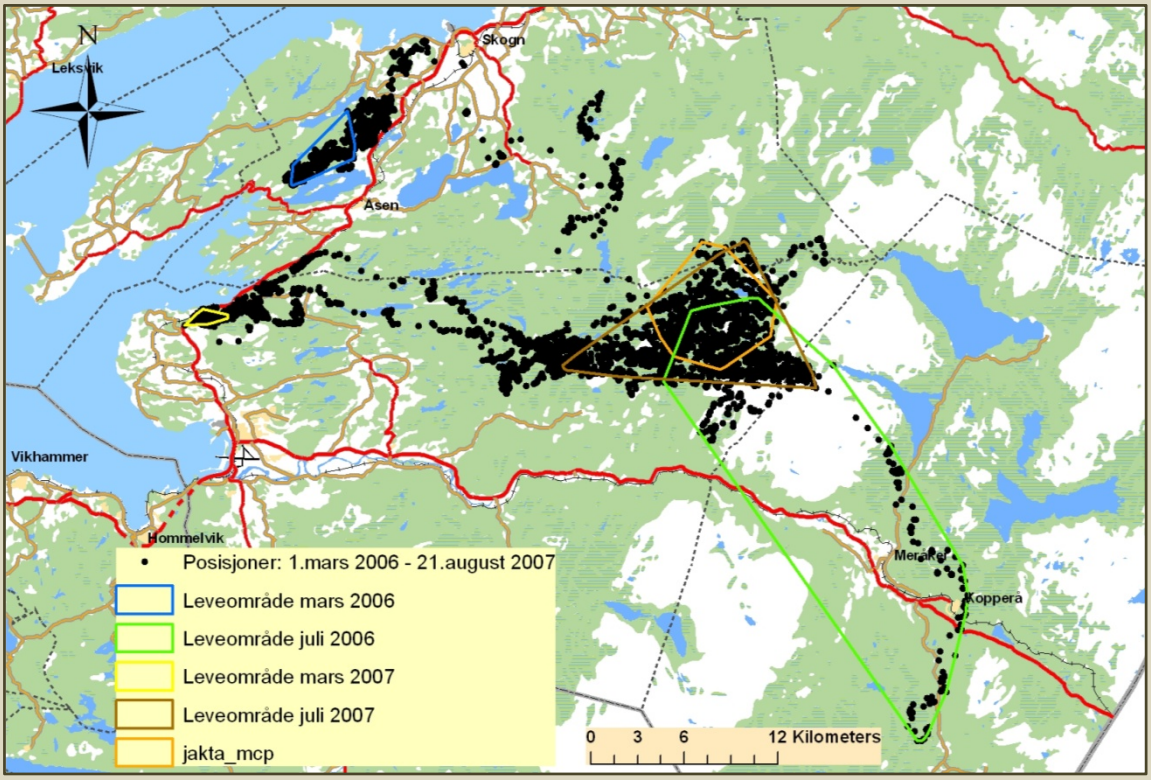
Elgku 2473 med 1 kalv, juni 2008. Foto: Ronald Haarberg.

Boks 3. Elgku 2229 – Namdalen. Sesongtrekkende ku med en lengre stopp underveis i trekket (kalvingsområdet)



Denne elgkua viser et eksempel på en svært tydelig sesongtrekkende elg med omkring 10 mil mellom vinter- og sommerområde. I begge årene vi fulgte kua vandret den fra vinterområdene vest for Grong sentrum til sommerområdet nord i Fiplingdalen i Grane kommune, Nordland. Hvert år har hun stoppet ca. halveis i vårtrekket (øst for Brekkvasselv), hvor hun kalvet. I 2006 fødte hun tvillinger, mens vi i 2007 observerte 1 kalv sammen med kua. I august begge år fortsetter hun trekket sammen med kalvene i ytterligere 5 mil, for senere å returnere til kalvingsområdet enten før eller under elgjakta. I november-desember trakk hun videre til vinterområdene vest for Grong sentrum.

Boks 4. Elgokse 2245 – Levanger/Stjørdal (Meråker). Sesongtrekkende elgokse med ulike vinterområder mellom år

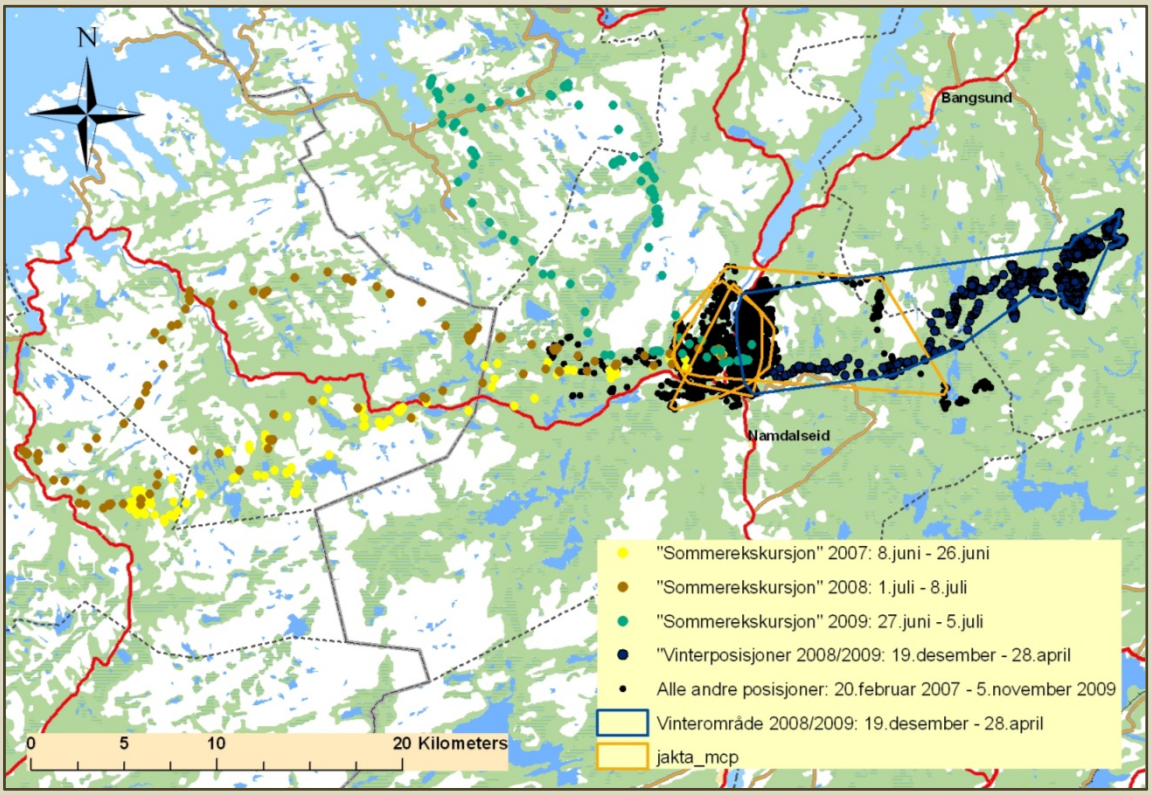


Elgokse 2245 har samme leveområde sommer og høst, men to ulike vinterområder i 2006 og 2007. I 2006 (da den ble merket) hadde den tilhold vest-/nordvest for Hammervatnet i Levanger, mens den vinteren 2007 oppholdte seg mellom E6 og Forbordsfjellet (nordsiden) i Stjørdal. Det er en avstand på ca. 2 mil i luftlinje mellom disse områdene. I juli 2006 hadde den også en utflukt til Meråker som varte fra 2. – 11. juli. Oksen ble for øvrig felt under elgjakta i 2009 innenfor sitt faste sommer- og høstområde.



Gevir på bakken. Foto: Ronald Haarberg.

Boks 5. Elgokse 2412 – Namdalseid (Osen, Roan, Flatanger og Namsos). Elgokse med sommerekskursjon og skifte mellom stasjonær- og trekkadferd

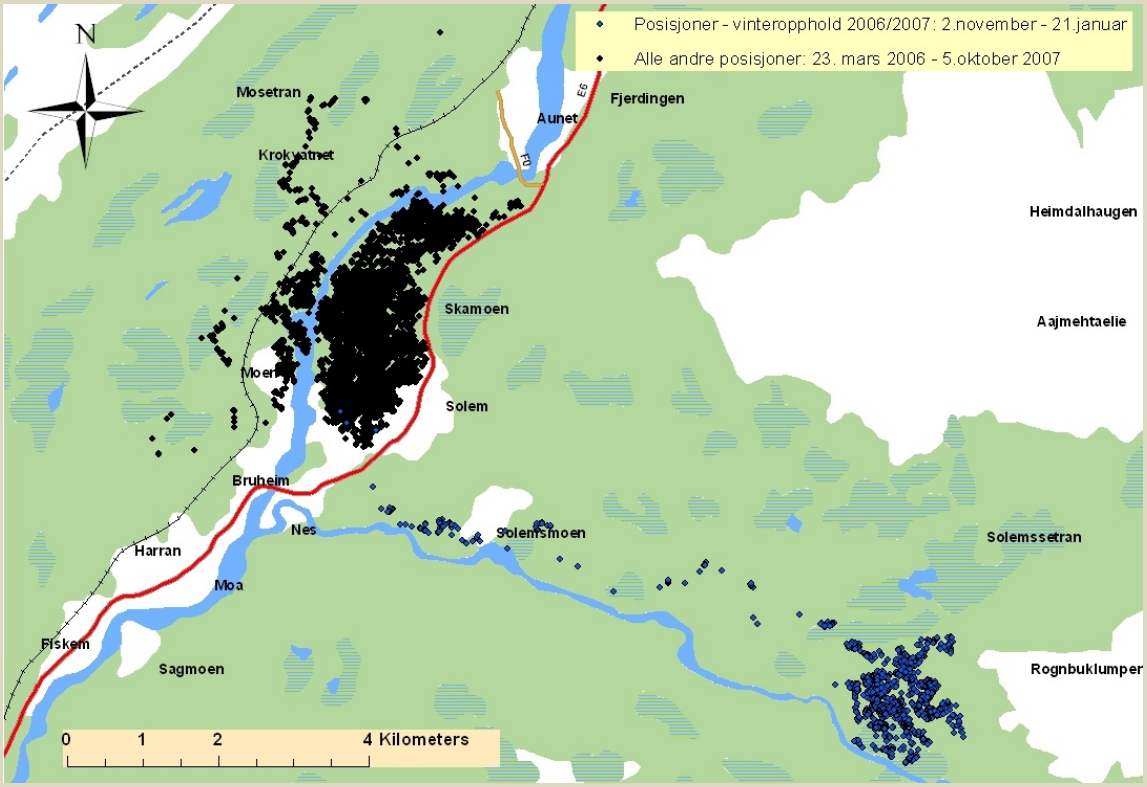


Elgokse 2412 var i hovedsak stasjonær, men hadde 3 år på rad sommerekskursjoner vestover, med ny rute hvert år. På disse turene var den innom Osen, Roan og Flatanger. I tillegg valgte den et nytt vinterområde i Namsos 2008/2009. De to første vintrene hadde den vinteropphold i Namdalseid, delvis overlappende med sommer- og høstområdene. Mønsteret med slike sommereksursjoner observerte vi ikke i andre områder. Også en annen GPS-merket okse i samme område gjennomførte tilsvarende rundturer vestover.



Elgokse 5071 døde på en holme på Lemenvatnet i Lierne, høsten 2008. Bildet er fra den ble funnet i slutten av mai 2009. Foto: Sigvart Totland.

Boks 6. Elgku 2234 – Grong. Elgku med uvanlig kort oppholdstid i "vinter-området".

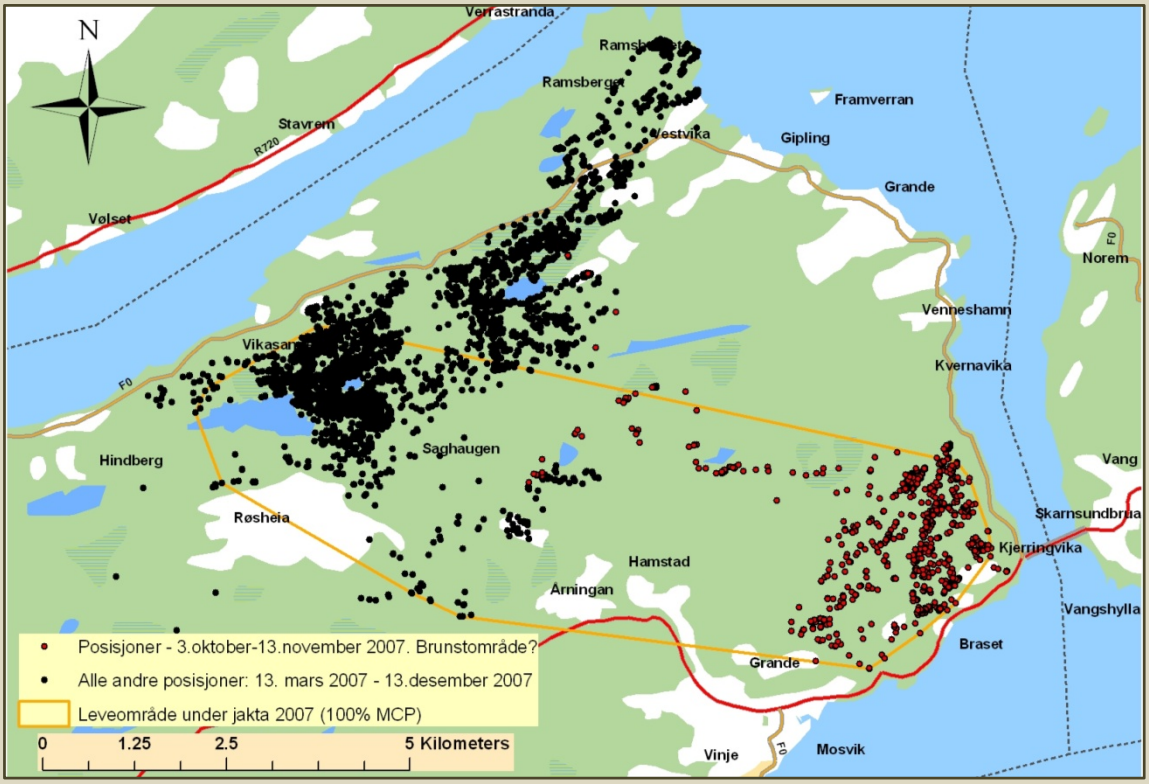


Elgku 2234 var stasjonær det meste av året, men hadde i motsetning til de aller fleste elgene svært kort oppholdstid i vinterområdet (5. november – 20. januar). Den må likevel kunne sies å være en type trekkelg, selv om avstanden er kort og tidspunkt for "vårtrekket" var svært avvikende fra andre elger vi fulgte (se Fig. 4.1.6a). Å kalle dette et vårtrekk er nok misvisende.



Elgku 5074 med tvillingkalver, Lierne våren 2009. Foto: Sigvart Totland

Boks 7. Elgokse 2468 – Mosvik. Stasjonær elgokse med separat høstområde/brunstområde

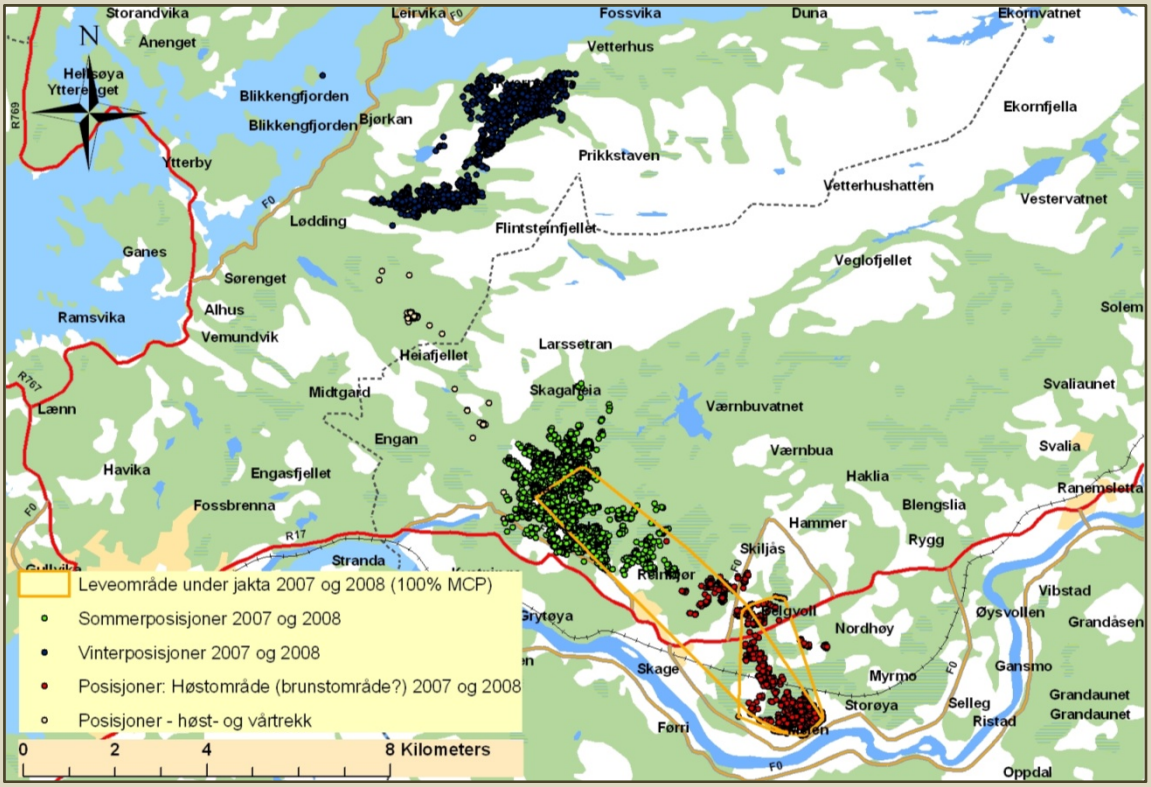


Elgokse 2468 var stasjonær, men beveget seg til et separat område på høsten /brunsten. Dessverre fikk vi ikke fulgt denne oksen lenger enn 8 måneder. Den ble avlivet på gunn av skade på rundballer. Vi vet derfor ikke om denne elgoksen benyttet et eget høstområde hvert år.



Elgokse 2232 ble merket i Nærøy, vinteren 2006. Foto: Christer M. Rolandsen

Boks 8. Elgku 2447 – Namsos-Overhalla. Sesongtrekkende elgku med eget høstområde/brunstområde



Elgku 2447 hadde i likhet med elgokse 2468 (Boks 7) også et eget høstområde /brunstområde, men var i tillegg en typisk trekkelg. Den hadde vinteropphold i Namsos og sommeropphold i Overhalla.

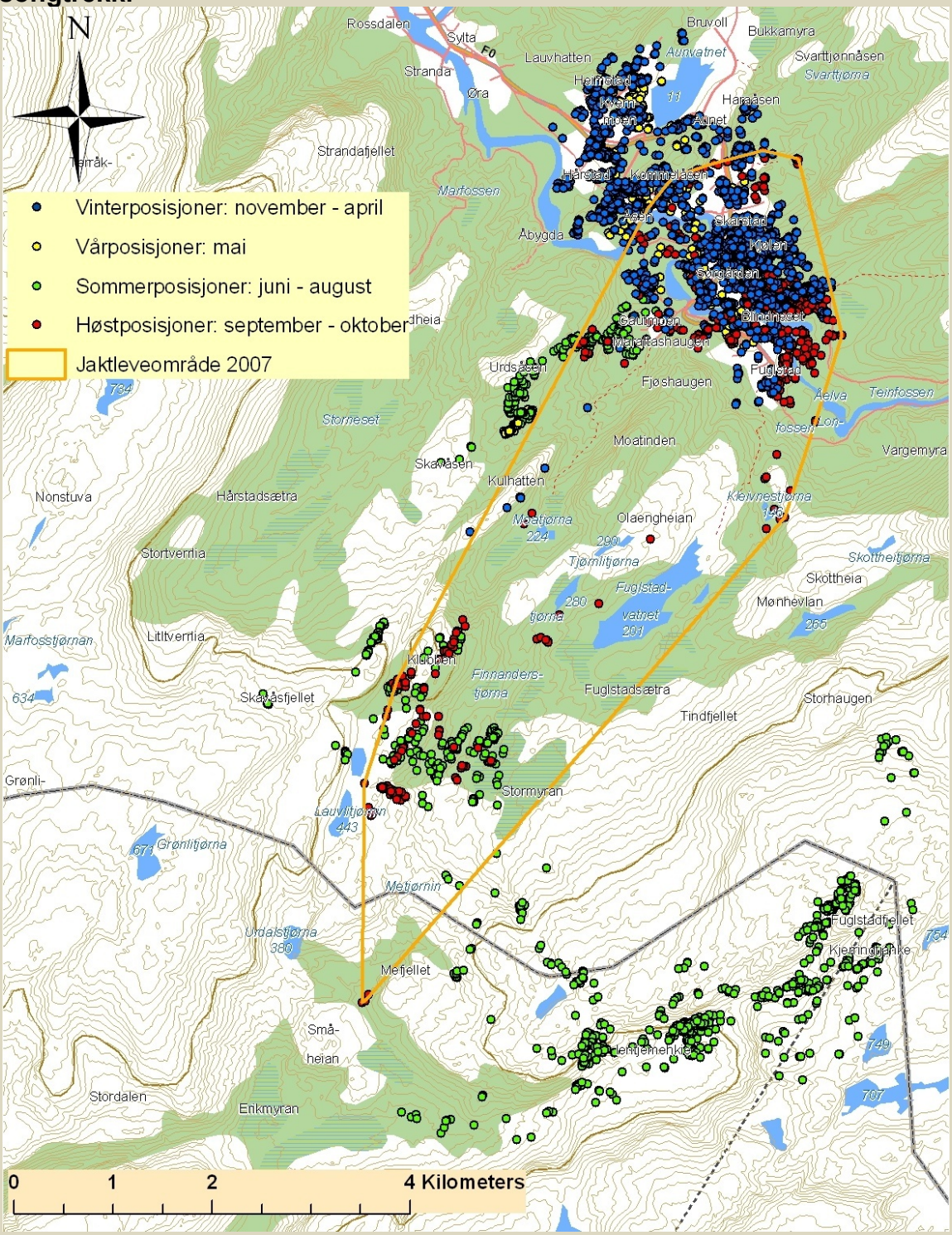
År	*Start- / sluttdato vårtrekk*	*Start- / sluttdato høsttrekk*
2007	4. april / 7. april	8. desember / 10. desember
2008	26. april / 30. april	6. desember / 8. desember

År	*Start- / sluttdato til høstområde*	*Start- / sluttdato fra høstområde*
2007	28. september / 2. oktober	3. november / 10. november
2008	11. september / 14. september	22. november / 24. november



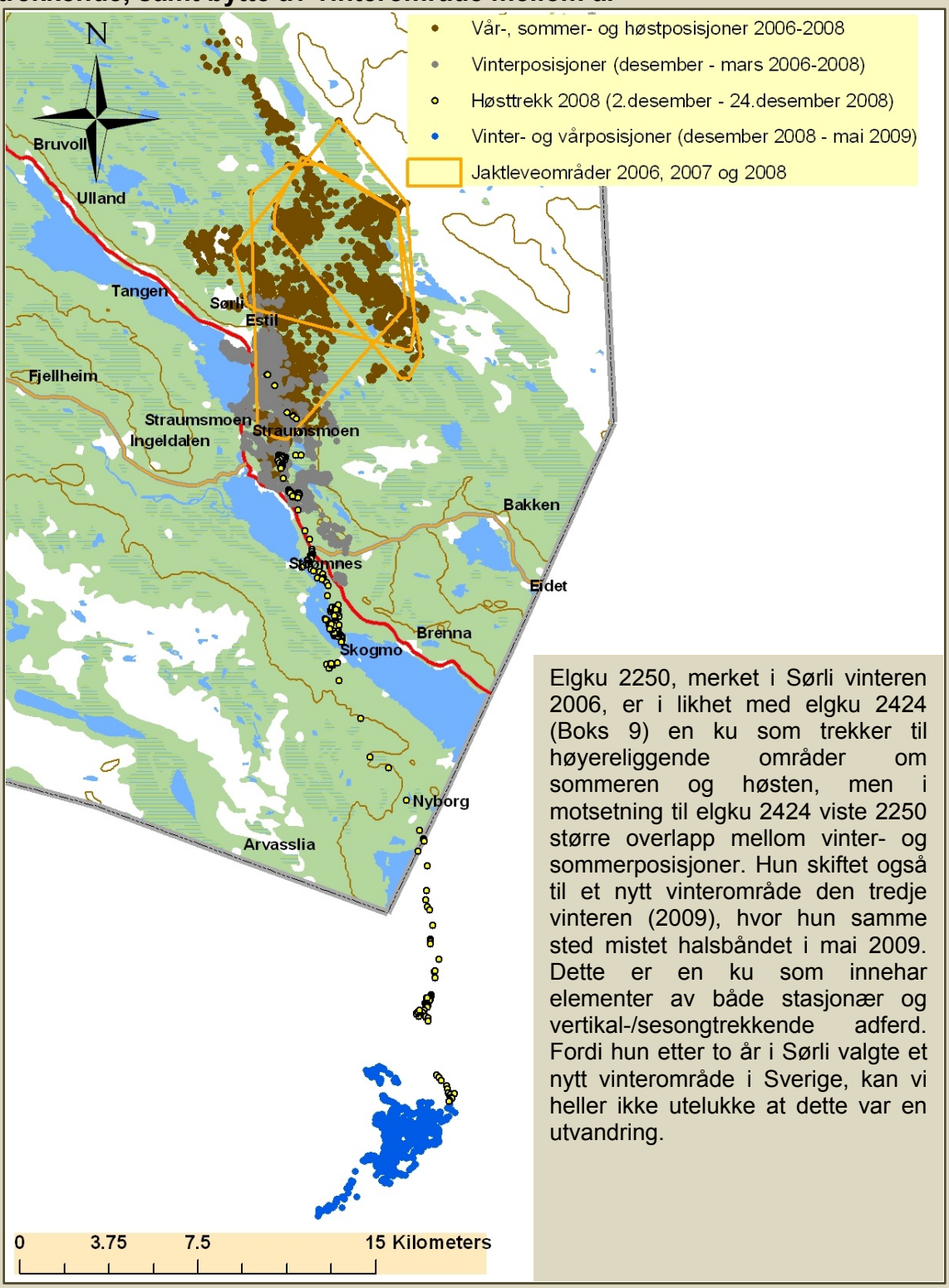
Elgku 2349 like etter at hun var merket på Vikna. Foto: Christer M. Rolandsen.

Boks 9. Elgku 2424 – Bindal (Nærøy). Stasjonær, men markert vertikalt sesongtrekk.



Elgku 2424 beveget seg over korte distanser (relativt stasjonær), men mange høydemeter (vertikaltrekk). Fra vinterområdene rundt 50 meter over havet flyttet hun til høyereliggende områder, ca 600 meter over havet, om sommeren og høsten (høyest i juli og august). Ved å foreta slike vertikaltrekk får elgen tilgang på beiteplanter med antatt høyere næringsverdi i sommerhalvåret. Elg som lever i områder uten slike høydegradienter må trekke over lengre distanser for å oppnå samme betingelser. Slike økologiske gradienter i levebetingelser er antatt å være en viktig faktor bak elgens vandringsmønster.

Boks 10. Elgku 2250 – Lierne (Sverige). Delvis sesongavhengig vertikal-trekkende, samt bytte av vinterområde mellom år



Elgku 2250, merket i Sørli vinteren 2006, er i likhet med elgku 2424 (Boks 9) en ku som trekker til høyereliggende områder om sommeren og høsten, men i motsetning til elgku 2424 viste 2250 større overlapp mellom vinter- og sommerposisjoner. Hun skiftet også til et nytt vinterområde den tredje vinteren (2009), hvor hun samme sted mistet halsbåndet i mai 2009. Dette er en ku som innehar elementer av både stasjonær og vertikal-/sesongtrekkende adferd. Fordi hun etter to år i Sørli valgte et nytt vinterområde i Sverige, kan vi heller ikke utelukke at dette var en utvandring.

Boks 11. Elgku 5051 – Meråker-Sverige. Utvandret som 2-åring



Elgku 5051 ble merket som kalv (ca. 8 måneder) i mars 2008. Mora (elgku 5069) ble merket på samme tidspunkt og har hele tiden fremvist en stasjonær adferd i merkeområdet.

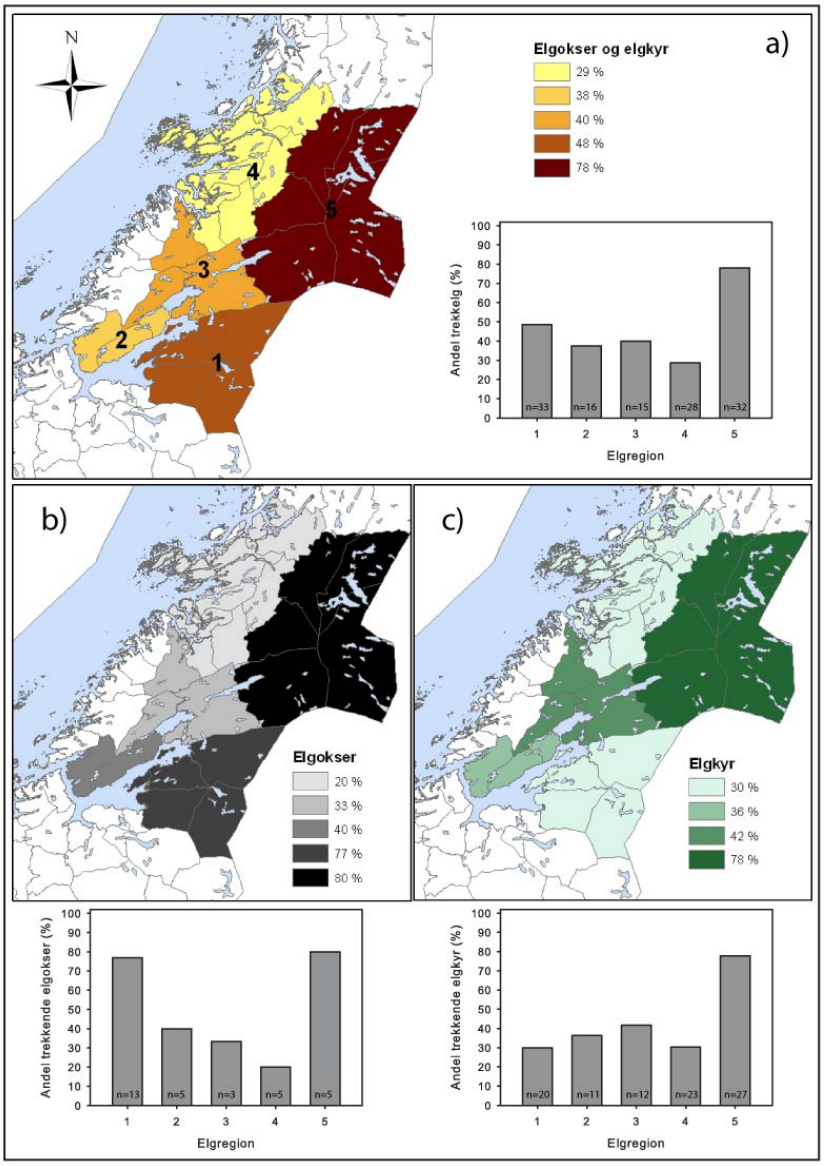
Elgku 5051 oppholdt seg i samme område som mora (grønt) fram til desember 2008, men trakk da vestover (gult) ned Stjørdalen hvor den hadde vinterområdet sitt (rosa). Våren 2009 returnerte kua til moras område, stoppet der en kort periode, før den i juli 2009 trakk svært retningsbestemt og i relativt stor fart nesten 18 mil i luftlinje rett sør. Dette er den lengste utvandringen av alle elgene vi har fulgt i prosjektet.

Utvandringen startet natt til 29. juni 2009. Hun var framme i sitt nye område (grått) etter 9-10 dager (9. juni 2009). I løpet av turen svømte hun over Nesjøen i Tydal. I gj.snitt hadde hun en fart på 760 meter pr. time, og tilbakela ca. 19 mil (i luftlinje mellom GPS-posisjoner tatt med 1 times mellomrom). Hun forflyttet seg høyt i terrenget (omkring 800 meter over havet i gjennomsnitt), og var på det høyeste 1400 meter over havet.

4.2.2 Variasjon i andel trekkelg mellom kjønn og områder

Av 126 GPS-merka elg som inngikk i analysen ble 50 % kategorisert som trekkelg. Det var en tendens til at okser oftere var trekkende (58 %) enn kyr (47 %), men effekten var ikke statistisk signifikant (p = 0,3). Forskjeller i andelen okser og kyr merket i de forskjellige regionene (se Tabell 3.2 i metode) kan ha påvirket dette forholdet.

Mellom Hjorteviltregionene varierte andelen trekkende okser fra 20 % (Region 4) til 80 % (Region 5), mens andelen trekkende elgkyr varierte mellom 30 % (Region 1 og 4) og 78 % (Region 5, Fig. 4.2.2). Kjønnsforskjellene var små i hver region, med unntak for region 1 hvor vi observerte langt høyere andel trekkende okser (77 %) enn kyr (30 %). Dette kan skyldes at relativt flere okser enn kyr ble merket i Verdal og Meråker, som har en høy andel trekkelg, mens relativt flere kyr enn okser ble merket i ytre deler av regionen, der trekkandelen er lavere.



Figur 4.2.2. *Andelen GPS-elg kategorisert som trekkelg i de fem Hjorteviltregionene i Nord-Trøndelag. Nummer i fig. a) tilsvarer Hjorteviltregionnummer. Figur a) viser begge kjønn samlet, b) viser okser og c) viser kyr. Andelen er også vist som stolpediagram (n = antall elg). Hver elg inngår kun en gang. Totalt 124 GPS-elg ble kategorisert som trekkende eller stasjonære.*

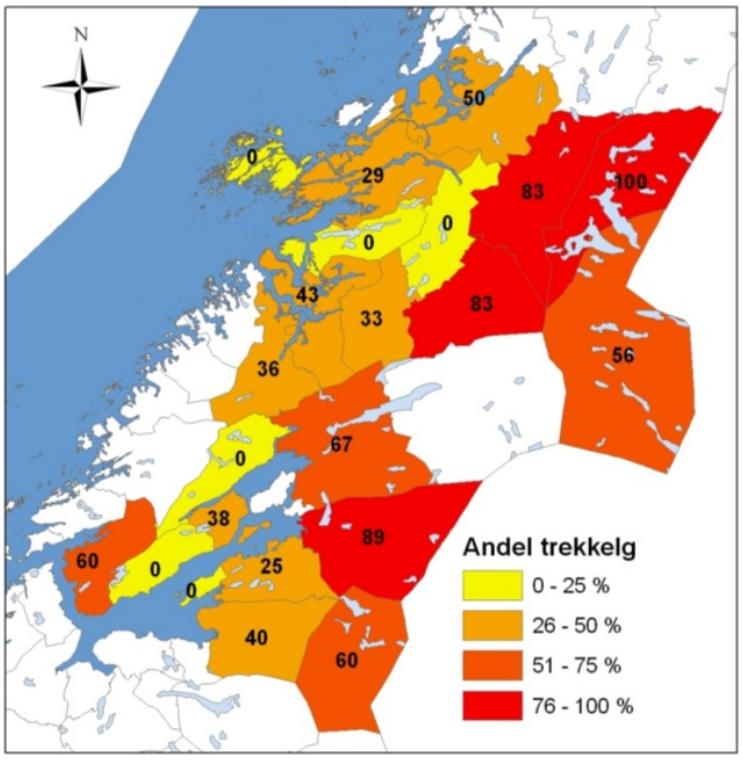


Foto: Christer M. Rolandsen

Ingen av elgene merket på Vikna viste tegn til trekkadferd.

Flest trekkelg ble funnet i hjortviltregion 1 og 5. Disse omfatter de østlige delene av fylket, med flere store dalfører og større høydegradienter i grenseområdene mot Sverige (Fig. 4.2.2). Det samme mønsteret observerte vi på kommunenivå (Fig. 4.2.3). Spesielt i kommuner med større dalfører, slik som Namdalen, og i kommunene som grenser mot Sverige er det stor andel trekkelg. I de vestlige delene av studieområdet utmerker Rissa kommune seg med en stor andel trekkelg. Tilsvarende synes Bindal å ha en vesentlig høyere andel trekkelg enn andre

kystkommuner. På grunn av det lave antallet GPS-elg i hver kommune (1 – 12 elg), kan det være usikkert hvor representative disse resultatene er for elgbestanden i kommunene.



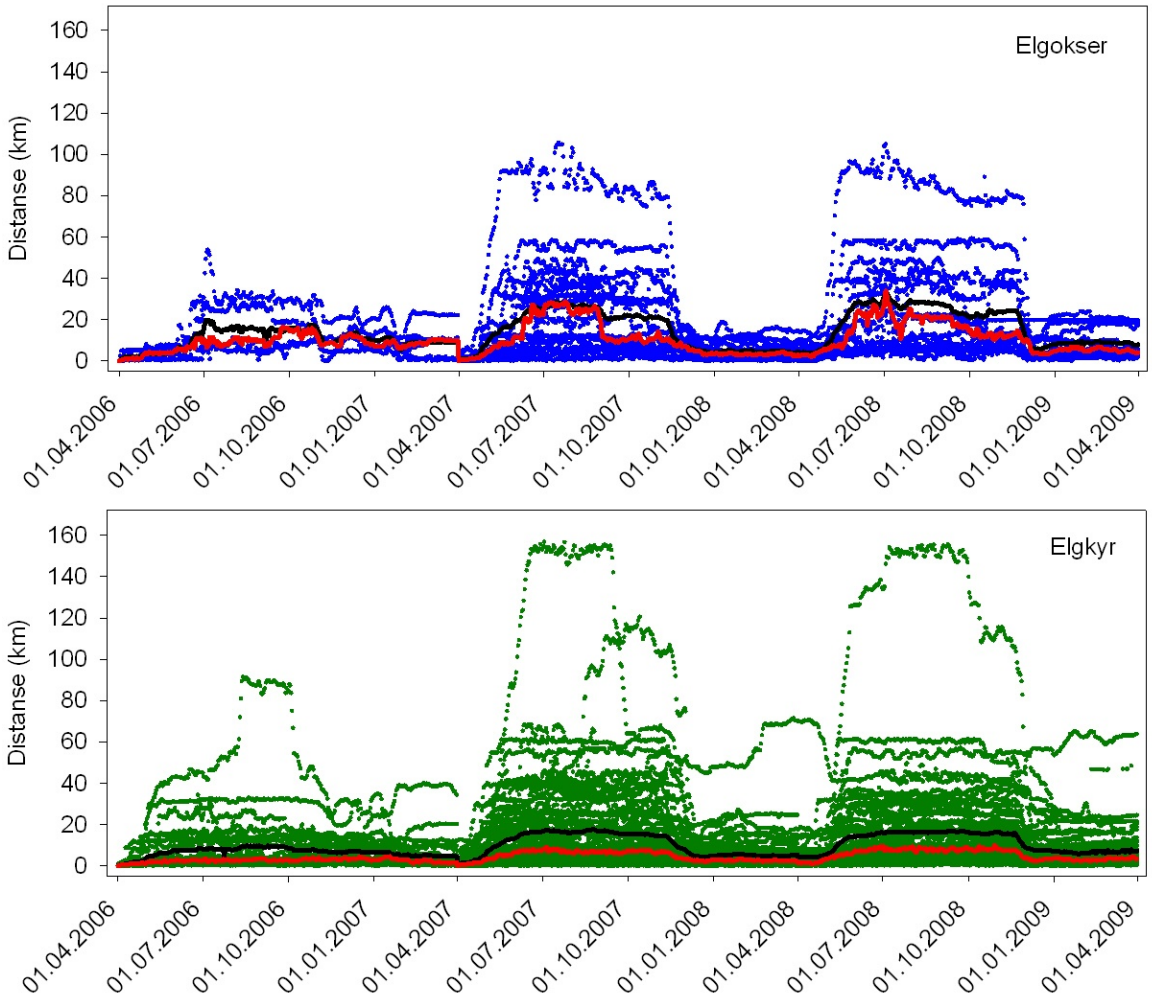
Figur 4.2.3. *Prosentandel GPS-elg kategorisert som trekkende i hver kommune. Hver elg inngår kun en gang (n = 126). Antall elg som inngår fra hver kommune varierer fra 1 til 12 (gjennomsnitt = 6). Prosentandelen trekkelg er vist i kartet.*



Elgokse 2249 ble merket i Namdalseid. Foto: Christer M. Rolandsen

4.2.3 Trekkdistanser

Trekkdistansen mellom sesongleveområder beregnes ved bruk av ulike metoder (f.eks. Lorentsen mfl. 1991, Sæther mfl. 1992). For eksempel kan trekkdistanser beregnes som avstanden mellom posisjonen(e) en gitt startdato og alle andre senere posisjoner for hver elg. I Fig. 4.2.4 er dette vist for 27 GPS-merka okser og 94 GPS-merka kyr, med utgangspunkt i posisjonen 1. april etter at elgen ble merket, og alle andre senere posisjoner for hver elg. Trekkdistansene har dessuten ofte vært benyttet til å skille mellom trekkende og stasjonære elg, hvor skillet mellom de to kategoriene er satt ved en gitt terskelavstand (f. eks. Lorentsen mfl. 1991 og Sæther mfl. 1992 med terskelverdi 10 km). I Boks 12 (under) har vi sammenlignet noen ulike metoder som viser at beregningsmåten kan være utslagsgivende for kvantifisering av trekkdistanse. Av samme grunn blir det vanskeligere å sammenligne andel trekkelg mellom studier.

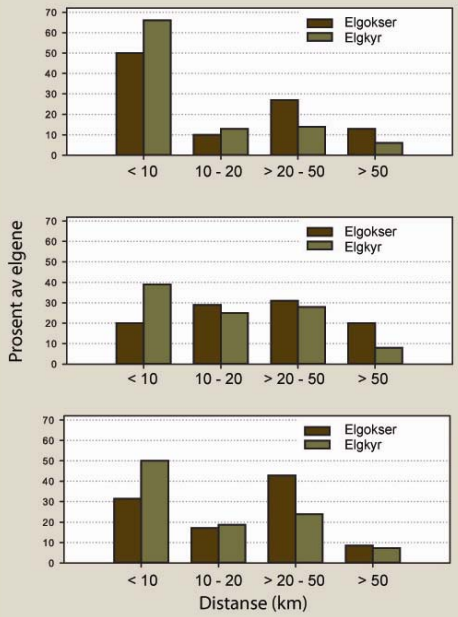


Figur 4.2.4. *Daglig gjennomsnittsavstand mellom posisjonen 1. april etter at elgen ble merket og alle andre senere posisjoner for hver elg. Daglige avstander for hver okse (øverst) er vist i blått, mens svart og rød linje er henholdsvis daglig gjennomsnitts- og medianverdi for alle okser (n= 27). Daglige avstander for hver ku (nederst) er vist i grønt, mens svart og rød linje er henholdsvis daglig gjennomsnitts- og medianverdi (n = 94). Det inngår kun elg som har data fra ett eller flere hele jaktår.*

For å unngå tilfeldigheter ved å benytte ett eller et fåtall punkter som startposisjon for beregning av trekkdistanser, slik som i Fig. 4.2.4, har vi i denne rapporten valgt å beregne trekkdistansen som avstanden mellom det geografiske senterpunktet i månedlige leveområder (100 % MCP). Mars ble benyttet som utgangspunkt fordi svært få elger har begynt vårtrekket på dette tidspunktet, mens alle elger har avsluttet høsttrekket (se Kap. 4.1.5).

Boks 12. *Beregning av trekkdistanser og andel trekkelg basert på slike distanser.*

I figurpanelet under har vi illustrert tre ulike beregningsmåter for trekkdistanser. Tidligere er slike avstander også benyttet til å estimere andelen dyr med sesongvandringer (Lorentsen m fl.1991, Sæther m fl. 1992). Andelen trekkelg har da vært definert som dyr som har trekkdistanser over 10 km. Vi har benyttet samme terskel for de ulike beregningsmetodene, og som forventet gir dette tildels store utslag på den estimerte andelen trekkelg. Dette er også noe av årsaken til at vi i rapporten har valgt å benytte en subjektiv vurdering (se kap. 4.2.1) når vi kategoriserte dyr som stasjonære eller sesongtrekkende. Alle metoder har imidlertid sine fordeler og begrensinger.



Trekkdistanse 1:
- *Gjennomsnittsavstanden mellom posisjonene i perioden 20. - 30. mars og 20. - 30. juli.*

		Trekkdistanse (km)	
	Trekkelg %	Snitt	Maks
Elgokser	50	44	86
Elgkyr	35	33	98

Trekkdistanse 2:
- *Den lengste avstanden mellom posisjoner rett etter merking og alle andre posisjoner.*

		Trekkdistanse (km)	
	Trekkelg %	Snitt	Maks
Elgokser	80	35	93
Elgkyr	60	32	153

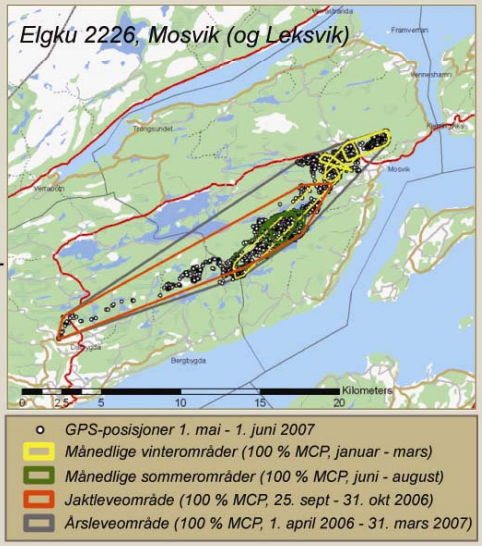
Trekkdistanse 3:
- *Avstanden mellom senterpunktet i mars-leveområde og tilsvarende punkt i de påfølgende 11 måneders leveområder. Den lengste avstanden ble brukt.*

		Trekkdistanse (km)	
	Trekkelg %	Snitt	Maks
Elgokser	70	31	82
Elgkyr	50	27	151

Elgku 2226 er sesongvandrer, men...

avstanden mellom sommer og vinter er kort. Ved å benytte de tre ulike beregningsmetodene over ville:
- *metode 1 plassert kua som stasjonær (< 5 km avstand)*
- *metode 2 som trekkelg (ca. 17 km avstand) og*
- *metode 3 som tvilstilfelle (10,6 km avstand)*

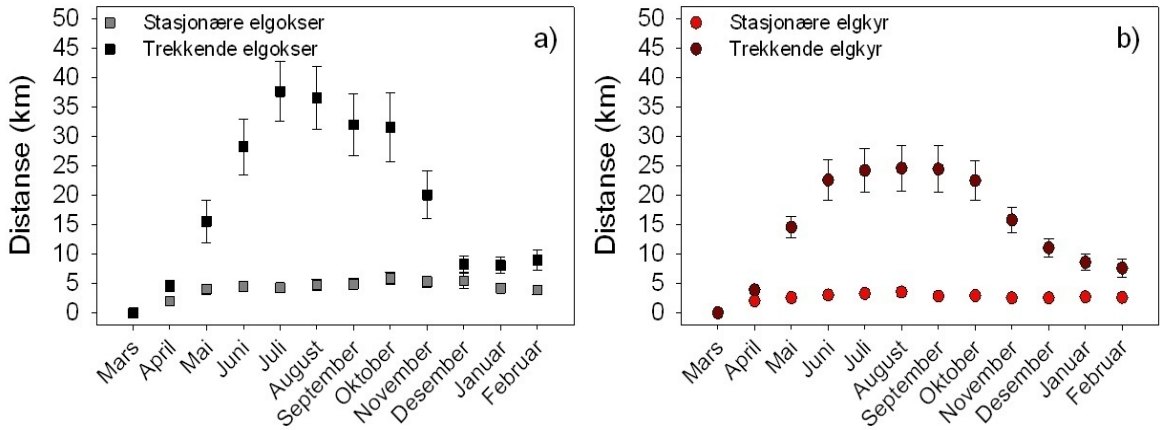
Den subjektive metoden (se kap. 4.2.1) plasserer kua helt klart til sesongvandrer, og illustrer samtidig beregning av sesonghjemmeområder som inkluderer trekk. Høsttrekket til elgku 2226 var i 2006/2007 i januar måned og i kartet til høyre ser vi dette som det avlange gule polygonet som overlapper med månedlige sommerleveområder og jakt. Leveområdet under jakta illustrerer også effekten forstyrrelse kan ha for beregning av trekkdistanser (eksempelsvis metode 2 over). Under jakta høsten 2006 beveget kua seg retningsbestemt, i stor fart, helt til Dalbygda i Leksvik, men bevegde seg raskt tilbake. Denne ekskursjonen har stor påvirking på jakt- og årsleveområde når vi benytter 100% MCP. Mon tro hvor mange jaktlag som potensielt kunne ha observert kua og kalven på denne turen...



4.2.4 Variasjon i trekkdistanser mellom kjønn og områder

For både trekkende okser og kyr fant vi i gjennomsnitt størst avstand mellom senterpunktet i mars og senterpunktet i hver av månedene fra juni til oktober. Dette sammenfaller godt med perioden mellom vårtrekket og høsttrekket (se Kap. 4.1.5). Maksimal månedlig trekkdistanse var i gjennomsnitt 38 km for okser og 25 km for kyr (Fig. 4.2.5). Som forventet fant vi lite

variasjon i månedlig distanse for stasjonære okser og kyr, men okser hadde en noe høyere maksimal distanse (5,9 km) enn kyr (3,5 km) (Fig. 4.2.5).



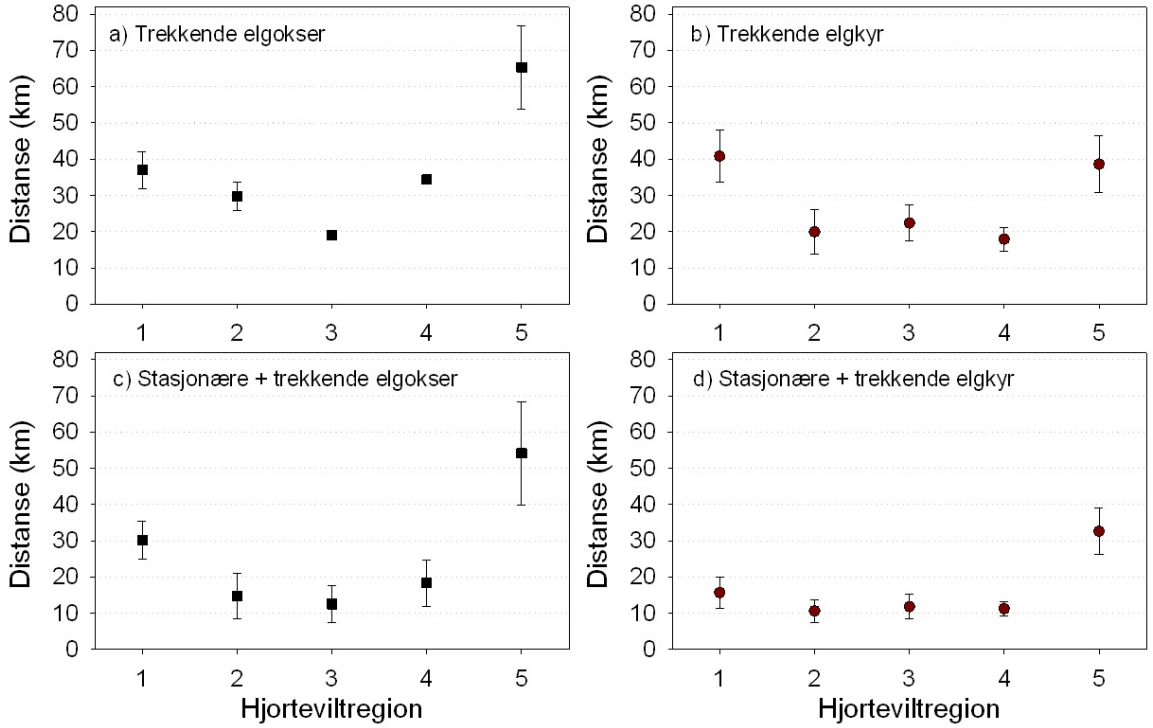
Figur 4.2.5. *Gjennomsnittlig månedlig trekkdistanse (kilometer) fra mars til februar påfølgende år for elgokser (a) og elgkyr (b). Det er skilt mellom stasjonære og trekkende dyr (se Kap. 4.2.1). Distansene er beregnet som avstanden mellom den geografiske senterposisjonen (Mean Center, ArcGIS) for hjemmeområdet (100 % MCP) i mars og de påfølgende 11 måneder for hver elg (mars–februar påfølgende år). Totalt inngår 3 234 månedlige leveområder fra 157 GPS-merka elg. For individ med data for flere år (måneder) har vi benyttet gjennomsnittsverdien pr. måned slik at hvert dyr kun har bidratt med en verdi. Kun elg med data fra minst 4 måneder pr. år (mars – februar påfølgende år) er inkludert.*

To elgkyr hadde de lengste registrerte trekkdistansene i studieområdet, elgku 2406 (Boks 13) med 153 km og elgku 2229 med 102 km (se Boks 3). Den lengste trekkdistansen registrert for elgokser var 93 km (elgokse 2410, Boks 13). Denne elgoksen trekker mellom Røyrvik og Grong/Overhalla. Den ene kua (2229) trekker langs Namdalen fra Grong til Grane kommune, mens den siste kua trekker fra Sverige og opp til Røyrvik. Elgokse 2410 og elgku 2406 ble merket på samme dag i samme område i Røyrvik, høsten 2006 (Boks 13).

De lengste trekkdistansene (Fig. 4.2.6a og b) ble funnet i områder med høy andel trekkelg (Fig. 4.2.2). Det samme mønsteret var tilstede uavhengig av vår kategorisering til stasjonær og trekkende elg (Fig. 4.2.6c og d).



Elgku med kalv på vinterbeite i Hasselvika, Rissa.



Figur 4.2.6. *Gjennomsnittlig maksimal trekkdistanse (kilometer) fra mars til februar påfølgende år for trekkende elgokser (a) og trekkende elgkyr (b). I figur c og d er tilsvarende data for okser (c) og kyr (d) beregnet uten å ta hensyn til den subjektive inndelingen i stasjonær og trekkende elg. Grunnlagsmaterialet er det samme som i Fig. 4.2.5.*

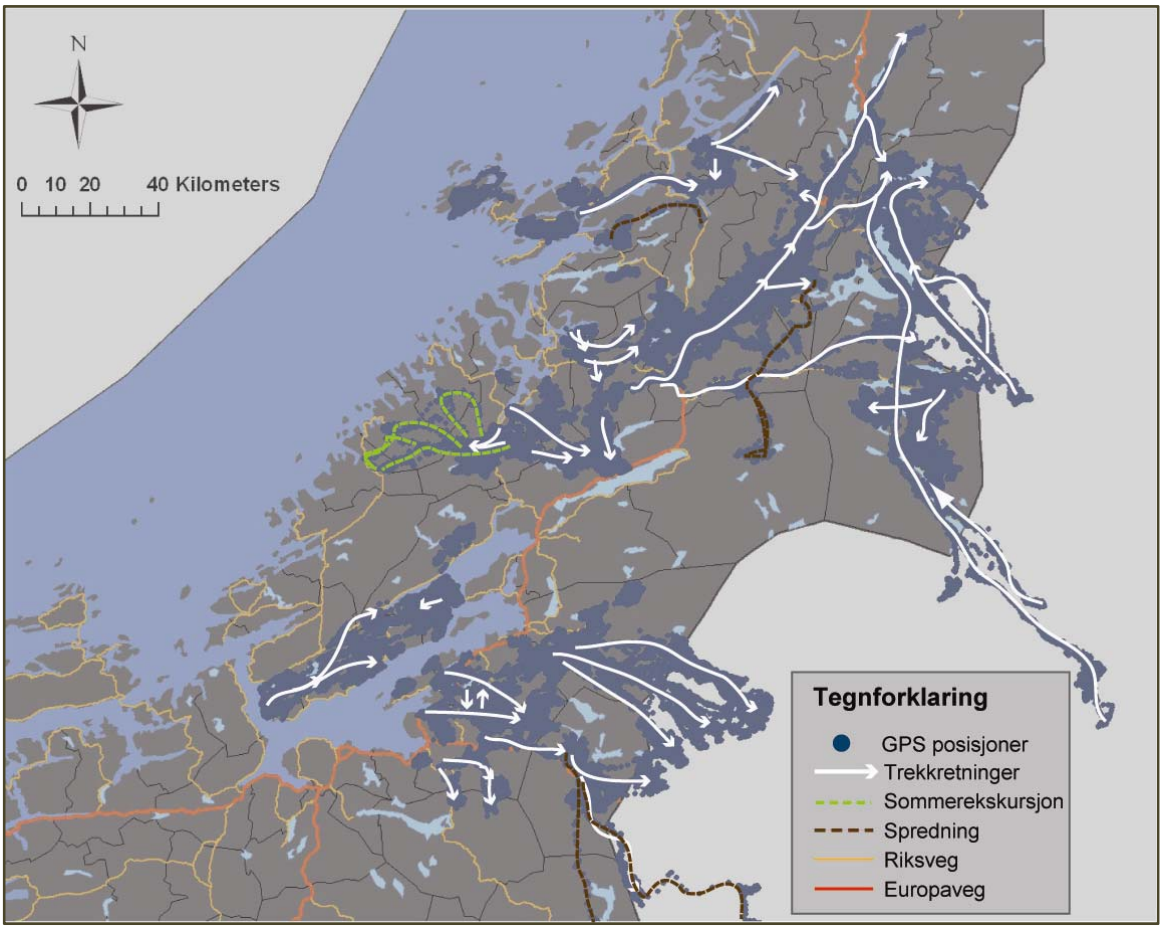
4.2.5 Trekkretninger

Kunnskap om andel trekkelg i ulike områder (Kap. 4.2.2), trekkdistanser (Kap. 4.2.3) og trekkretninger (dette kapitlet) er viktig for å løse utfordringer i forvaltningen av elg over større regioner. De dominerende trekkretningene varierer, men følger ofte de store dalførene, tilhørende vassdrag og fjordarmer. Oversiktskartet (Fig. 4.2.7) viser hovedresultatene og visualiserer elg som framviser spesielt lange trekkruter. Dette betyr at ikke alle sesongbestemte trekk av kortere distanser er vist. Kartet viser kun resultater fra GPS-merkede elg. Så langt vi vet trekker ikke VHF-elg i andre retninger enn det som framgår av kartet. Mer informasjon vil forhåpentligvis bli tilgjengelig omkring trekkretningen og avstanden for både VHF- og GPS-merka elg etter hvert som disse blir felt. Det er derfor svært vedifullt å få inn data om felte merka elg også i framtiden.

Under gir vi en kort beskrivelse av de mest fremtredende trekkretninger registrert fra merkadyra.

Grensekommunene mot Sverige - Meråker, Verdal, Lierne og Røyrvik

I kommunene som grenser til Sverige (Meråker, Verdal, Lierne og Røyrvik) fant vi en stor andel trekkelg (ca. 60 – 100 %, se Kap. 4.2.2). Den dominerende retningen på sesongtrekkene er imidlertid forskjellig mellom kommuner (Fig. 4.2.7). I Meråker og Verdal har dyra vinteropphold på norsk side, mens elgen i Røyrvik oppholder seg på svensk side tilnærmet hele vinteren. Begge steder går trekkretningene fra lavereliggende vinterområder til høyereliggende sommerområder. Dette er det generelle bildet for alle trekk i alle områder.



Figur 4.2.7. *Skisse over de mest fremtredende trekkretningene og lengste trekkene som ble observert hos GPS-merka elg. Hvite piler viser trekkretning fra vinteroppholdsområder til sommeroppholdsområder. Grønne stiplede linjer angir sommervandringer av kortere varighet ("sommerekskursjon") og brune stiplede linjer angir noen av de lengste spredningshendelsene. Hvite piler kan angi en eller flere individer, og ikke alle individer går hele distansen langs en trekkrute.*

I Lierne ble det merket elg både i Muru-området i Nordli og i Sørli. I Sørli oppholdt den ene trekkende elgkua seg både på norsk og svensk side på vinteren, avhengig av år. Trekkende elg i Nordli (Muru) trakk vestover (mot Skjelbred) eller sør-vestover (mot Sørli) på våren.

For Verdal er det verdt å merke seg at dyr som ble merket nord for riksveg 757 (Kjesbuvatnet – Skjækerdalen) var relativt stasjonære, og at trekkretningene gjelder dyr merket i vinterbeiteområder sør for riksveg 757 i områdene Kvernmoen, Tromsdal og Inndalen.

Innherred - Stjørdal, Levanger og Frosta
Elg som ble merket i grenseområdene mellom Stjørdal og Levanger hadde skiftende trekkretninger, og relativt korte trekkdistanser (Fig. 4.2.7). Det var imidlertid en tendens til at vi observerte flere trekk fra sommerområder i Stjørdal til vinterområder i Levanger enn motsatt. Imidlertid var det en okse (2245) som avvek fra dette ved å ha et relativt langt sesongtrekk (ca. 36 km), og den skiftet også vinterområde fra områdene Ekne/Ronglan (Levanger) til et område mellom E6 og Forbordsfjellet (nordsiden) i Stjørdal året etter (se Boks 4). Elg som ble merket i Elvran-området (Stjørdal) trakk enten i øst/sør-østlig retning mot Sondalen og Selbu, eller direkte sør/sør-øst langs riksveg 705 mot Selbu.

Fosen - Rissa, Leksvik, Mosvik og Verran
På Fosen (Rissa, Leksvik, Mosvik og Verran) fant vi størst andel trekkelg i Rissa (Fig. 4.2.3). Fra vinterområdene i Rissa trakk dyra i nord-østlig retning til sommeroppholdsområder i Leksvik. En av kyrne hadde delvis sommerområde i Verran (Verrabotn). Elg merket i Leksvik og i Verran på vinteren syntes å være relativt stasjonære. I Mosvik var det enkelte elg som viste kortere trekk i vestlig/sør-vestlig retning, hovedsakelig innenfor kommunegrensen (Fig. 4.2.7).

Midtre Namdal - Namdalseid, Namsos, Overhalla og Steinkjer (By Brug)
Elg med sesongtrekk som ble merket i Namdalseid hadde trekkretninger som gikk fra vinterområder på begge sider av Riksveg 17 og vestover på begge sider av riksveg 715 (mot Osen). En del av disse "trekkene" kan best beskrives som "sommerekskursjoner (grønne stiplede linjer, Fig. 4.2.7), da de var av svært kort varighet. Hovedtilholdet for elg som trakk i denne retningen var innenfor kommunegrensen sør eller nord for Øyungen.

To av kyrne merket på østsiden av Riksveg 17 trakk fra vinteropphold i Namdalseid til sommeropphold i Steinkjer. Den ene hadde sommeropphold i Giltmarka (Steinkjer), mens den andre trakk helt fra vinterområdet ved riksveg 17 (Gryta/Reitan i Namsos) til området vest for Ytter-Bangsjøen (Steinkjer). Et slikt mønster ble også observert hos de trekkelgene som ble merket på Helge-Rein-By-Brug i Steinkjer senhøstes 2006. Disse elgene trakk til vinterbeiteområder, enten rett nord og inn i Overhalla eller vest/nord-vest mot Namdalseid.

Fosnes og Høylandet
Ingen av elgene merket i Fosnes og Høylandet viste sesongtrekk, men i likhet med de fleste elg utnyttet de høyereliggende terreng i større grad om sommeren enn om vinteren. Dette er også en form for trekk, men siden det ikke har en systematisk retning er det kanskje mer rimelig å beskrive dette som utvidet bruk av det årlige leveområdet. Elgku 2472 i Fosnes hadde imidlertid relativt adskilte vinter- og sommerområder ("vertikaltrekk"), men uten at vi har kategorisert denne som sesongtrekkende.

Vikna, Nærøy og Bindal
På Vikna observerte vi ingen sesongtrekkende elg. I Nærøy var dyr merket vest/sør-vest for Kolvereid og nord for Sørsalten stasjonære, mens to kyr merket rundt Finne trakk østover/nord-øst langs Indre Folda mot Foldereid (Fig. 4.2.7).

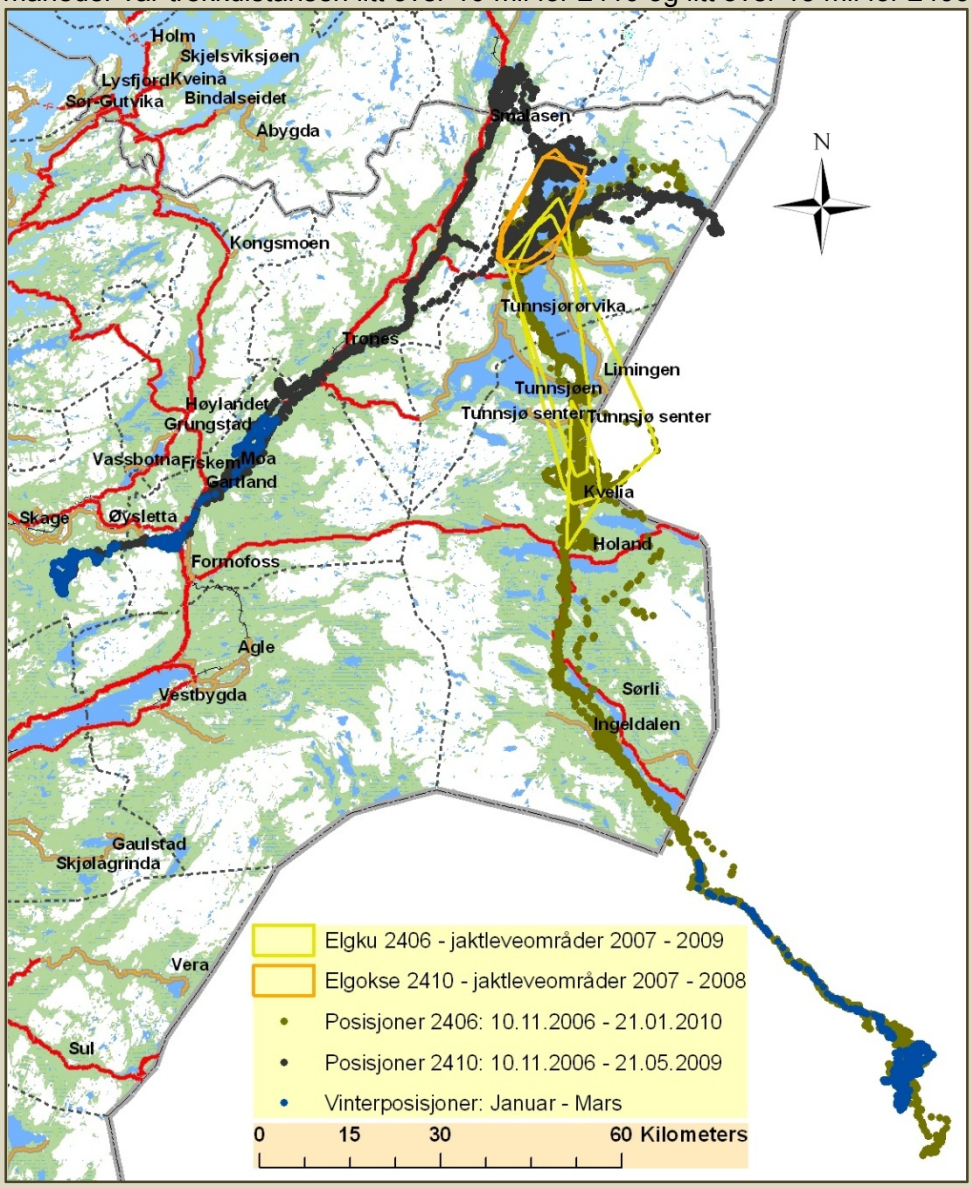
I Bindal trakk elg merket i Åbygda sørover og opp i fjellet rundt grensa mot Nærøy (Foldereid), altså relativt kort distanse, men relativt mange høydemeter. En okse (2477) med vinteropphold rundt Terråk trakk høsten 2007 inn mot Åbygda og hadde da også en kort vandring over grensa til Namsskogan øverst i Storbjørhusdalen. Elgku 2469, merket i Åbygda, trakk både vestover ut mot Terråk (om våren), og hadde et sommertrekk nordover til området rundt Kollsvika (Tosbotn) (Fig. 4.2.7).

Grong og Namsskogan
Den dominerende trekkretningen for elg merket langs E6 og jernbanen nord i Grong og sør i Namsskogan var at de trakk lenger nordover innenfor dalføret om sommeren, delvis høyere opp i dalsidene samt inn i sidedaler (Fig. 4.2.7). Også elgokse 2410, merket senhøstes i Røyrvik, hadde vinteropphold i Grong/Overhalla. En av kyrne (2470), merket nord i Grong (ved Aunfoss) trakk imidlertid opp Tunnsjøflyan, videre mellom Limingen og Tunnsjøen og har siden hatt tilhold både sommer og vinter på begge sider av riksgrensen øst for Tunnsjøen. Dette kan derfor igså være en utvandring. Elgokse 2434, merket nord for Geitfjellet (på grensen mellom Overhalla og Grong) trakk sommeren 2007 opp Sandøldalen og helt inn til riksgrensa mot Sverige. Den oppholdte seg der på begge sider av riksgrensa (nord for Kvelia) gjennom sommeren. På vei tilbake til Grong, november 2007 gikk den gjennom isen og druknet i et fjellvann, hvor den til slutt ble funnet av rypejegere.

Boks 13. Oksen og kua med de lengste observerte sesongtrekkene

Det lengste sesongtrekket blant okser ble registrert for okse 2410, mens elgku 2406 vandret lengst av alle kyr og okser. De ble merket på samme dag (10. november 2006) i samme område i Røyrvik, men valgte ulike trekkretninger.

Elgokse 2410 vandret sørvestover til vinterområder i Grong og Overhalla, mens elgku 2406 vandret sør-øst gjennom Lierne, til områder vest for Hammerdal i Sverige. Beregnet som avstanden (i luftlinje) mellom senterpunktet i mars-leveområdet og senterpunktene i andre måneder var trekkdistansen litt over 10 mil for 2410 og litt over 15 mil for 2406.



Fra kartet ser vi at elgokse 2410 oppholdt seg i tilnærmet samme område under jakta i 2007 og 2008, men at området er relativt stort (140 – 160 km2). Jaktleveområdene til elg-ku 2406 var enda større (77 – 570 km2) fordi hun startet høsttrekket enten før, eller under elgjakta i årene 2007 – 2009. Jaktleveområdene for denne kua i to av årene er imidlertid tydelige eksempel på at beregningsmåten (100% MCP) kan føre til kraftig overestimering av faktisk benyttet areal. Posisjonene for perioden januar-mars (i alle år, blå punkter for begge elger) viser at det kan være store avstander mellom vinteroppholdsområdene. Start på vårtrekket varierte fra 6. – 13. mai for 2406 og fra 14. – 26. april for 2410. Start på høstrekket varierte fra 16. september – 10. november for 2406, og fra 10. – 29. november for 2410.

4.3 Utvandring hos elg

I begynnelsen av mars 2008 ble det merket 26 kalver (ca. 8 måneder gamle) med GPS-sendere. Av disse var 21 (hvorav tre tvillingpar) kalver av kyr vi tidligere hadde merket med GPS-sendere, mens de siste 5 (hvorav ett tvillingpar) var kalver fra kyr som ble merket på samme tidspunkt. Kalvemerking ble gjennomført i Hjorteviltregionene 1, 3, 4 og 5. Til sammen merket vi 14 oksekalver og 12 kukalver.

4.3.1 Definisjon av utvandring hos sesongtrekkende elg

Med utvandring eller spredning mener vi forflytning fra området kalven er født til området den første gang parrer seg (natal dispersal) eller forflytning mellom to eller flere parringsområder i påfølgende år (breeding dispersal). Dette innbefatter utvandring bort fra områdene der foreldrene parret seg (Clobert mfl. 2001) og vil påvirke graden av genflyt mellom områder. Siden jakta i Nord-Trøndelag delvis sammenfaller med parringstida, vil spredningen også påvirke sannsynligheten for at avkommene kan jaktes i samme område som foreldrene. Som vi skal se senere benytter en relativt stor andel voksne elg ulike brunstområder mellom år, særlig trekkende elgokser (Kap. 4.5.4). I tillegg til spredningsavstanden er det av forvaltningsmessig interesse å vite om døtre velger å kalve i samme området som mora, og om sønner og døtre velger de samme vinterområdene som mora. Det beste målet på den effektive spredningen er derfor å studere avstanden mellom far, mor og avkom i ulike sesonger, helst over mange år.

Våre data er begrenset til å se på forholdet mellom mødre og avkom siden fedrene er ukjente. Vi fikk dessuten kun muligheten til å følge mor og avkom over relativt korte perioder og for et totalt sett lite antall individer. Materialet som er innsamlet er likevel unikt siden det aldri tidligere er fulgt både mødre og kalver i detalj over såpass lang tid. Enkelte ku-kalv kombinasjoner ble fulgt inntil avkommene var over 2 år gamle.

Å beskrive spredning i delvis migrerende bestander er langt mer komplekst enn dersom foreldrene er stasjonære eller trekkende med overlappende sesongleveområder. I beskrivelsen under har vi tatt hensyn til dette ved å se på avstanden mellom mor og kalver i perioden begge rapporterte posisjoner. Med det som utgangspunkt forventet vi at kalvene ville følge en eller flere av de følgende spredningsstrategiene:

1. Ingen spredning. Dette er elg som enten er stasjonær i tilnærmet samme område som mora, eller som trekker mellom tilnærmet samme sesongleveområder som mora. I begge tilfeller vil det være kort avstand mellom mødre og kalver gjennom året.
2. Sesongavhengig spredning. Dyr som oppholder seg i tilnærmet samme område som mor i enkelte sesonger, men som velger et annet sommerområde, brunstområde og/eller vinterområde. I disse tilfellene vil avstanden mellom mødre og avkom variere i avstand gjennom året. Dette betinger at enten mor, avkom eller begge foretar sesongtrekk.
3. Full spredning. Elg som sprer seg og etablerer seg i andre områder enn alle kjente sesongleveområder benyttet av mora.
4. Tidsavhengig spredning (undersøkelsesfase). Dyr som i en periode etter frastøting vandrer ut, men som etter en viss tid returnerer og etablerer seg i tilnærmet samme område(r) som mora.

Gjennom et helt liv kan det være at den samme elgen fremviser et områdebruk som faller i flere av disse kategoriene. Innenfor hver kategori vil den faktiske avstanden mellom foreldre og avkom variere.

4.3.2 Frastøtingstidspunkt

For syv kyr vet vi både eksakt kalvingsdato på våren 2008 samt når fjorårskalvene (9 kalver hvorav to tvillingpar) ble jaget bort av mora. Perioden fra frastøting til kua kalvet varierte fra 0–31 dager (gjennomsnitt 7,7 dager). Dette er svært likt resultatet i den forrige elgundersøkelsen i Nord-Trøndelag i 1987-1990. I denne perioden kalvet 11 elgkyr i gjennomsnitt 8 dager etter at fjorårskalven/kalvene var frastøtt (variasjon fra 0 – 15 dager, Lorentsen mfl. 1991).

4.3.3 Utvandringens omfang

Av 26 GPS-merkede kalver ble 3 drept av bjørn våren 2008. I tillegg feilet GPS-senderen på en kalv etter 5 dager, og hos en annen feilet moras GPS-sender. Hos ytterligere en av kalvene var perioden med inntakt sender for kort til at vi kan si noe om utvandringen. Vi står derfor tilbake med 20 kalver fra 18 mødre. Antall dager med data fra både mor og kalv(er) varierte fra 59 – 707 (gjennomsnitt 349 dager).

Femti % (n = 10) av kalvene viste ingen tegn til spredning, 25 % (n = 5) delvis spredning, mens 25 % (n = 5) viste full spredning. Det var imidlertid vanskelig å skille delvis spredning fra full spredning i en del tilfeller. To av de fem kalvene som ble plassert i kategorien "full spredning" utvandret først som halvannet eller 2-åringer. Kalver som valgte et annet vinterområde enn mora som åring ble kategorisert til delvis spredning.

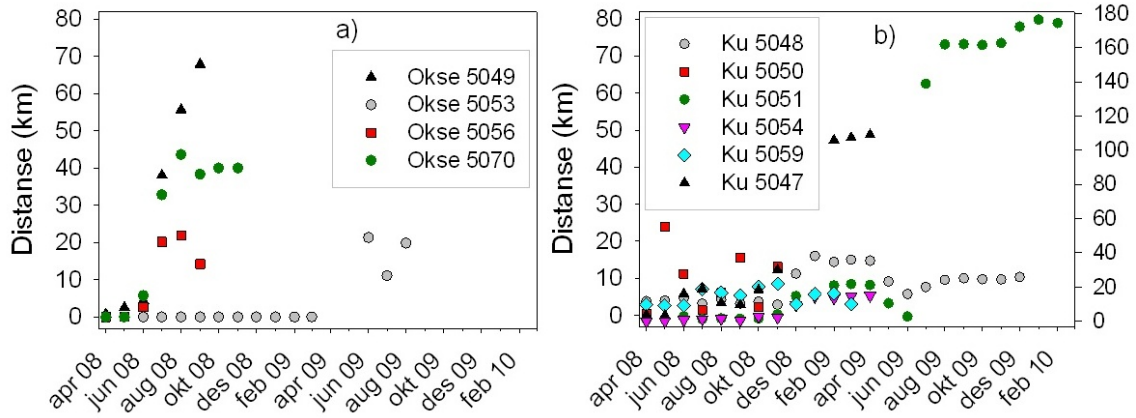
For 6 elger merket som kalv har vi data på avstanden til mor etter at de var eldre enn 2 år (etter juni 2009). Av disse utvandret to (33 %) som toåringer. Andelen kalver som utvandrer er derfor sannsynligvis underestimert. I det forrige elgprosjektet i Nord-Trøndelag (Lorentsen m fl 1992) utvandret 68 % (n = 19) av kalvene, hvorav to som 2-åringer og en som 3-åring.

På grunn av det lave antallet var det også usikkert om okser og kyr utvandrer med forskjellig sannsynlighet. Blant okser utvandret 40 % (n = 10), mens 60 % (n = 10) av kyrne utvandret. Lorentsen mfl. (1990) fant en motsatt tendens, dvs. 71 % (n = 14) av oksene og 60 % (n = 5) av kyrne utvandret. Samlet antyder resultatene fra de to prosjektene (1987-1990 og 2008-2010) at det er liten forskjell mellom kjønn i andelen som utvandrer.

Seksti % av kalvene som utvandret (n = 10) var født av trekkende mødre. To av disse oppholdt seg imidlertid relativt nært mora inntil høsten de var halvannet år, men valgte andre vinterområder (dvs. delvis spredning). Førti prosent av kalvene (n = 10) fra mødre som var stasjonære utvandret enten som 1 eller 2 år gamle.

4.3.4 Utvandringstidspunkt og utvandringslengde

Blant okser som utvandret gjorde 3 av 4 dette i løpet av sommeren de var ettåringer (Fig. 4.3.1a). Frastøtingen skjedde i mai/juni, men distansen til mor økte mest i løpet av juli måned for alle tre, og kulminerte 20 – 70 kilometer fra mora. Vi har ikke data fra disse oksene etter november 2008. Den siste oksen utvandret først som 2-åring (ca. 20 kilometer fra mora) i perioden mars – juni 2009. Siden vi mangler data for denne oksen i mellomliggende periode vet vi ikke det nøyaktige frastøtingstidspunktet (Boks 14).

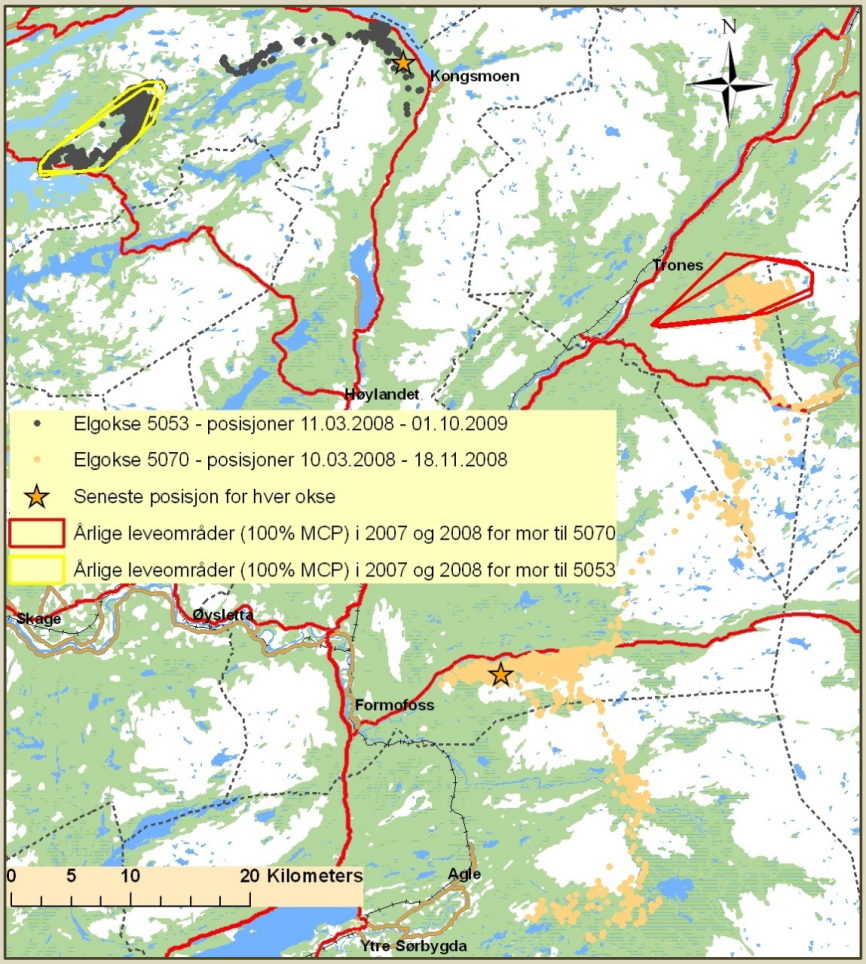


Figur 4.3.1. *Avstanden mellom ungdyr som utvandret og deres mødre fra ca. 10 måneders alder (april 2008). for okser (a) og kyr (b). Avstanden er vist for den perioden hvor vi hadde data fra både mor og kalv (6 – 22 måneder). Merk at det er en egen y-akse for ku 5051 på grunn av den lange utvandringsdistansen.*

For utvandrende kyr varierte utvandringsdistansene mellom 10 og 175 km, men var under 15 km for 4 av 6 individer. Den lengste utvandringen var for 5051 som først valgte et annet vinterområde enn mora, og deretter gjennomførte den lengste utvandringen av alle juni / juli 2009 som 2-åring (ca. 175 km, Boks 11). Flere av kyrne økte distansen fra mor i forbindelse med valg av vinterområde. I dette ligger det enten at ungdyret eller mora valgte et annet vinterområde enn det vinterområdet ungdyret ble merket i som kalv (8 måneder gammel).

Boks 14. Oksene 5070 og 5053 utvandret som åring og 2-åring

Oksene 5053 (Nærøy) og 5070 (Namsskogan) er begge eksempler på elg som utvandret. Elgokse 5070 ble frastøtt av mora (2463) som ettåring 2. juni 2008, dagen før mora fødte en ny kalv (bilde s. 34). Avstanden til mora var under 3 km fram til ca. 20. juni. På dette tidspunktet utvandret oksen først over Sandøldalen for deretter å gå videre til et område øst for Snåsa sentrum. Etter å ha vært der noen dager returnerte oksen til Sandøldalen hvor den oppholdt seg inntil vi mistet kontakt med elgen 18. november 2008.



Elgokse 5053 holdt seg sammen med mora helt til den var 2 år gammel, noe som kan forklares med at mora ikke fødte ny kalv våren 2008. Vi vet ikke nøyaktig frastøtingsdato siden vi mangler data for denne perioden. Den var minimum i følge med mora fram til 30. mars 2009. Når vi så fikk kontakt med elgen 12. juni 2009 hadde den utvandret over fjellet til Kongsmoen i Høylandet og var da ca. 22 km unna mora. Elgoksen ble felt under elgjakta 2009 i dette området (Kongsmoen). I løpet av de to årene oksen var sammen med mora var den registrerte daglige gjennomsnittsavstanden ikke mer enn 1 meter.

Begge disse oksene er eksempler på dyr som utvandrer fra relativt stasjonære mødre (årlige leveområder angitt på kartet). Begge mødrene er kategorisert som vertikaltrekkende.

4.4 Utstrekning av elgens leveområder

Elgens leveområde varierer mellom individer og gjennom året. I tillegg vil utstrekningen av det estimerte leveområdet variere mye avhengig av hvilken estimeringsmetode som benyttes. Dette er delvis fordi vi ikke vet hvor elgen har vært i tidsperioden mellom hver registrerte posisjon, og må derfor basere estimatet på en del antagelser. I denne rapporten har vi valgt å presentere leveområdene som 100 % MCP basert på posisjonene fra en gitt elg i en gitt periode. Før beregningen benyttet vi et spesielt retteprogram for å fjerne større feilposisjoner (Bjørneraas mfl. 2010), og forsikret oss om at resultatene ikke ble påvirket i særlig grad av enkeltposisjoner.

MCP definerer leveområdenes ytre grenser, men vil ofte overestimere det faktiske leveområdet fordi den tar med areal som dyret aldri har benyttet. Andre metoder tar utgangspunkt i sannsynligheten for at et dyr har vært på ulike lokaliteter, og beregner arealet ut fra dette. Estimering ved hjelp av brownian bridge movement model (BB) (Horne mfl. 2007), som også tar hensyn til tiden mellom posisjonene, er en slik metode. Denne har vi benyttet i flere analyser av elgens arealbruk (Kap. 4.6) og ved analyser av leveområdestørrelse i forhold til sammensetning av habitattyper innenfor sommerleveområder (Kap. 4.4.3).

4.4.1 Forskjell i årlige leveområder mellom kjønn

De årlige leveområdene (100 % MCP) varierte mellom 10 og 5268 km^2 (n = 186), men svært få leveområder var større enn 1000 km^2 (n = 5). I disse beregningene inngår kun dyr som har data for hele jaktår (1. april – 31. mars påfølgende år for jaktårene 2006/2007, 2007/2008 og 2008/2009).

Elgokser hadde større årlige leveområder enn elgkyr (Tabell 4.4.1). Okser med sesongtrekk hadde rundt 8 - 10 ganger større leveområder enn mer stasjonære okser. Tilsvarende hadde trekkende elgkyr rundt 5-8 ganger større leveområder enn mer stasjonære kyr.

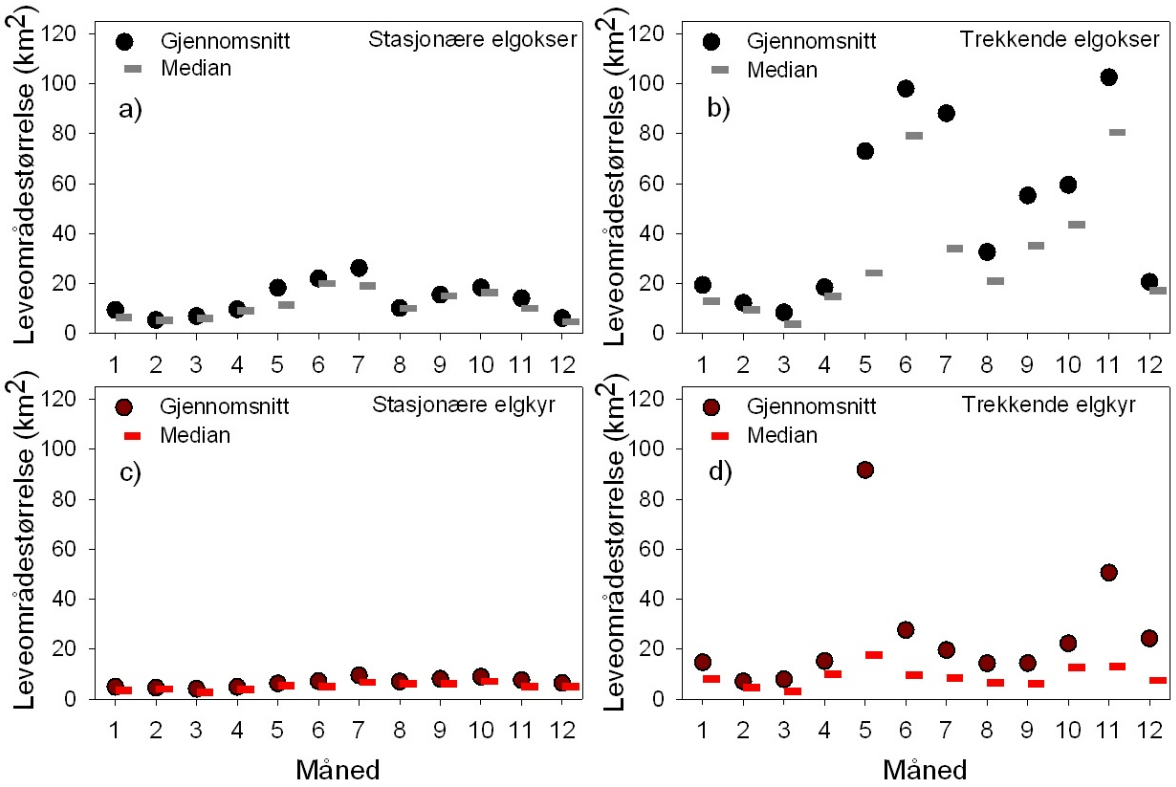
Tabell 4.4.1. *Årlige leveområder (km^2) basert på 100 % Minimum konvekse polygon (MCP) for GPS-merka elg i Nord-Trøndelag. For elger med data fra flere år har vi benyttet gjennomsnittlig årlig leveområde (n = 121).*

	Årlige leveområder (100 % MCP) i km^2					
	Median	Gj.snitt	SE	Minimum	Maksimum	Antall (n)
Alle elg	72	224	45	10	4520	121
Alle okser	226	384	104	27	2706	27
Stasjonære okser	59	73	16	27	148	8
Trekkende okser	533	632	176	84	2706	14
Alle kyr	58	178	50	10	4520	94
Stasjonære kyr	29	40	5	10	170	45
Trekkende kyr	152	330	117	28	4520	38

4.4.2 Variasjon i månedlig leveområdestørrelser mellom kjønn

Månedlig leveområdestørrelse varierte fra ca. 4 til 103 km^2 (Fig. 4.4.1). De månedlige leveområdene var større for okser enn for kyr, men forskjellen var mindre om vinteren når begge kjønn beveger seg lite. Av samme grunn viser resultatene at leveområdene er større i sommerhalvåret enn i vinterhalvåret. Den store forskjellen mellom gjennomsnitts- og medianverdier i mai og november for trekkende elgkyr (Fig. 4.4.1d) skyldes at mye av høsttrekket foregår i denne perioden. For trekkende elgokser ser vi det samme (Fig. 4.4.1b), men her er det også store forskjeller gjennom sommeren og høsten. Dette skyldes at en del okser vandrer over store områder og dermed trekker gjennomsnittsverdien opp.

Resultatene antyder også at trekkende kyr og okser benytter større leveområder om vinteren enn sine stasjonære artsfrender av samme kjønn. Dette skyldes sannsynligvis at trekkperioden delvis foregår på forvinteren (Kap. 4.1.4). I mars, når trekkaktiviteten er tilnærmet fraværende, var det ingen signifikant forskjell på 100 % MCP leveområder mellom trekkende og stasjonære kyr eller mellom trekkende og stasjonære okser (p > 0,1 for begge kjønn).

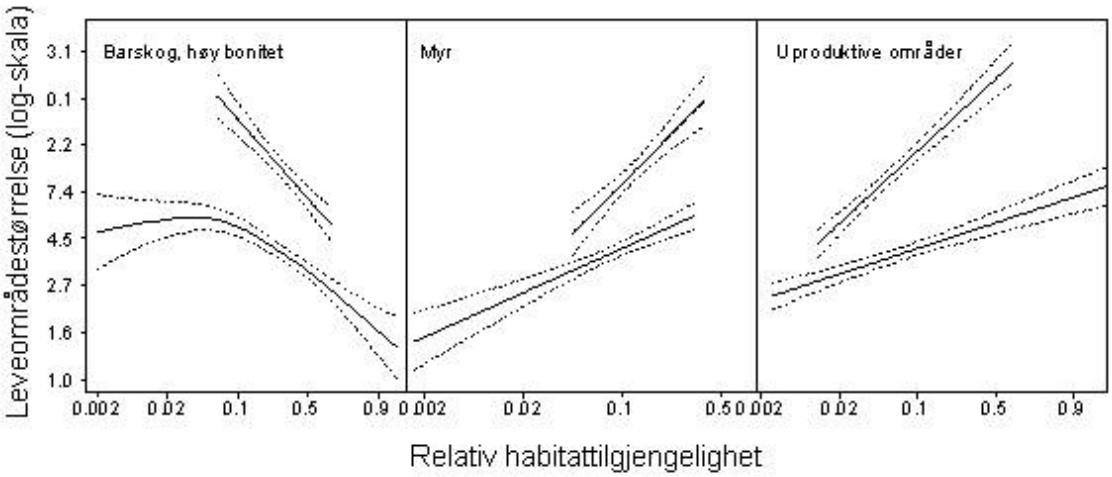


Figur 4.4.1. *Variasjon i månedlige leveområdestørrelser (100 % MCP) for stasjonære elgokser (a), trekkende elgokser (b), stasjonære elgkyr (c) og trekkende elgkyr (d). Antall elg i hver kategori er oppgitt i Tabell 4.4.1, og er basert på dyr med data for hele jaktår (1. april – 31. mars påfølgende år). For elger med data fra flere jaktår har vi benyttet gjennomsnittlig størrelse på månedlige leveområder (n = 121 individer). Totalt inngikk 3369 månedlige leveområdeestimat.*

4.4.3 Leveområdestørrelse om sommeren i forhold til leveområdets kvalitet

Den store variasjonen i leveområdestørrelse mellom individer kan skyldes flere forhold. En mulig årsak er at mengden mat tilgjengelig varierer mye geografisk. Elg som lever i fattige områder må da benytte større leveområder enn elg som lever i rike områder. For eksempel vil elg som lever i områder med mye myr og/eller uproduktive områder bevege seg mye for å finne mat i mellomliggende skogpartier. Basert på data innsamlet i perioden 15. mai - 15. september årene 2006 og 2007 (84 elgkyr og 24 elgokser), undersøkte vi hvorvidt dette var tilfelle for elgen i studieområdet.

Som forventet fant vi at store leveområder på sommeren hadde høyere andel myr og/eller uproduktive områder (fjellpartier), mens små leveområder hadde større andel høybonitets barskog (Fig. 4.4.2). Tilsvarende var leveområder med mye jordbruksarealer mindre i utstrekning enn områder med lite jordbruksarealer. Fra elgens perspektiv er det langt mer mat tilgjengelig i produktive barskog- og jordbruksarealer. Det ser derfor ut til at elgen skalerer utstrekningen av leveområdet i forhold mengden næring tilgjengelig. Det samme mønsteret er funnet for en rekke andre hjorteviltarter.



Figur 4.4.2. *Hjemmeområdestørrelse om sommeren (15. mai – 15. september) i forhold til tilgjengelighet av ulike habitattyper. Den øverste linjen for hvert habitat er okser. Data fra 84 GPS-elgkyr og 24 GPS-elgokser somrene 2006 og 2007.*



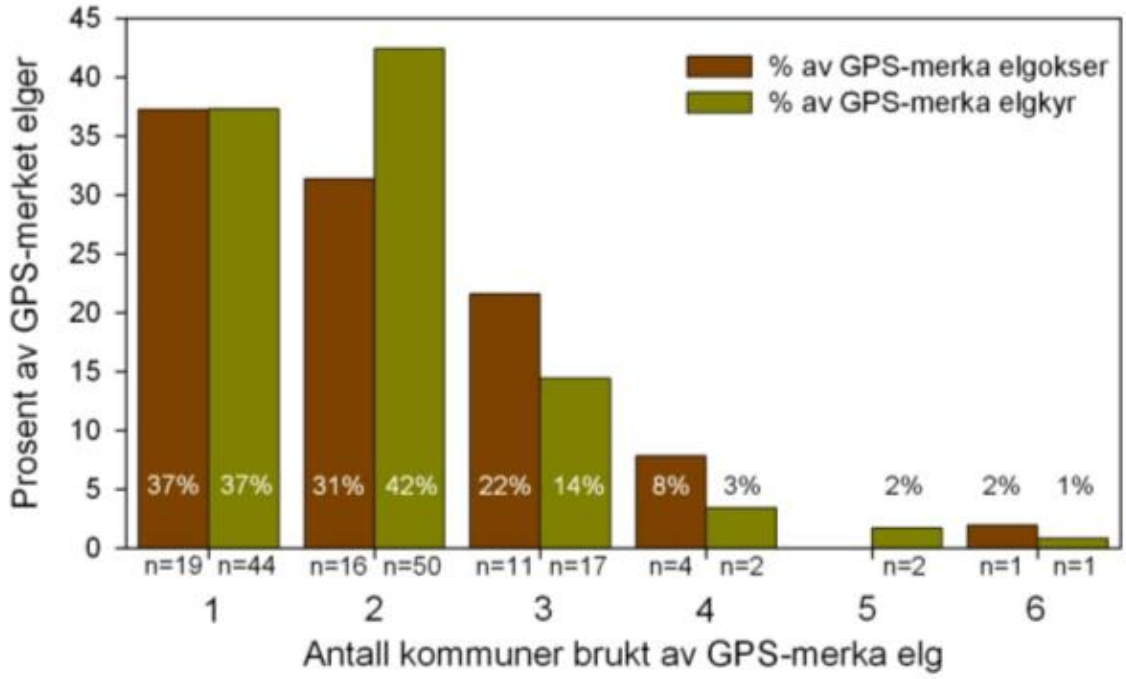
Høy andel myr og uproduktive arealer øker størrelsen på sommerleveområdet til elgen.

4.5 Elgens bevegelser i forhold til kommunegrenser og jaktarealets størrelse

Fra et forvaltningssynspunkt er det av interesse å vite noe om hvordan elgen beveger seg i forhold til administrative grenser. I dag fattes de fleste beslutninger i elgforvaltningen på kommunenivå, mens selve jaktforvaltningen utøves innenfor jaktvald/bestandsplanområder og det enkelte jaktfelt (jaktlag). Utstrekningen av elgens årsleveområder er imidlertid ofte større enn de administrative enhetene. Dette betyr at den praktiske forvaltningen ofte utøves innenfor mindre arealer enn det arealet elgen benytter gjennom året. I dette kapitlet illustrerer vi hvordan elgens bevegelsesmønster (Kap. 4.1), trekkadferd (Kap. 4.2), utvandring (Kap. 4.3) og leveområdestørrelser (Kap. 4.4) forholder seg til disse administrative enhetene innenfor studieområdet.

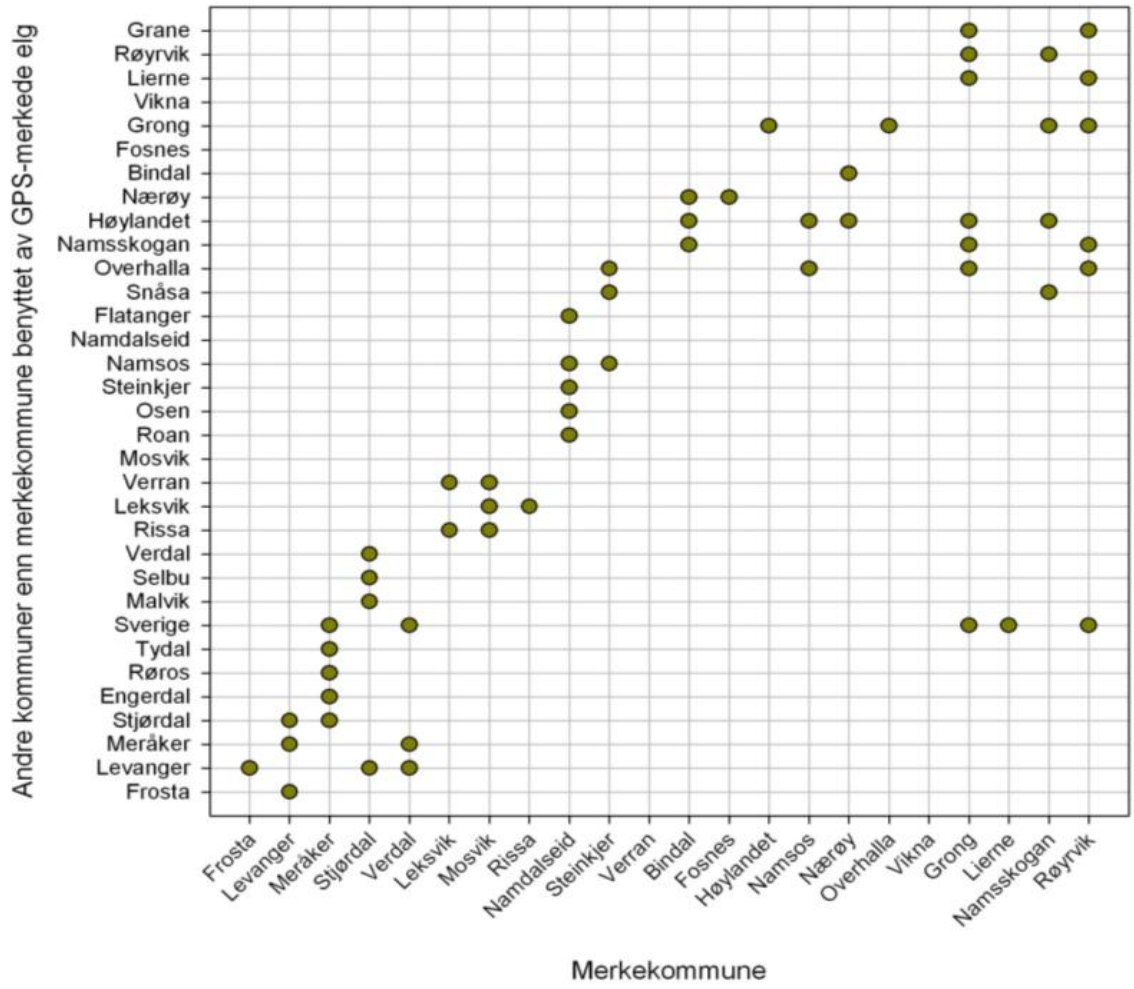
4.5.1 Variasjon i antall kommuner benyttet av elgen gjennom året

I perioden 2006 – 2009 fant vi at over 60 % av de radiomerkede oksene og kyrne i løpet av året oppholdt seg i flere enn en kommune. Noen få elger (1-2 %) oppholdt seg i hele 7 kommuner (Sverige teller da som en kommune). En større andel okser (over 30 %) enn kyr (20 %) oppholdt seg i 3 eller flere kommuner (Fig. 4.5.1).



Figur 4.5.1. *Antall kommuner benyttet av elgen gjennom året. Figuren er basert på alle GPS-merkede elg med posisjonsdata*

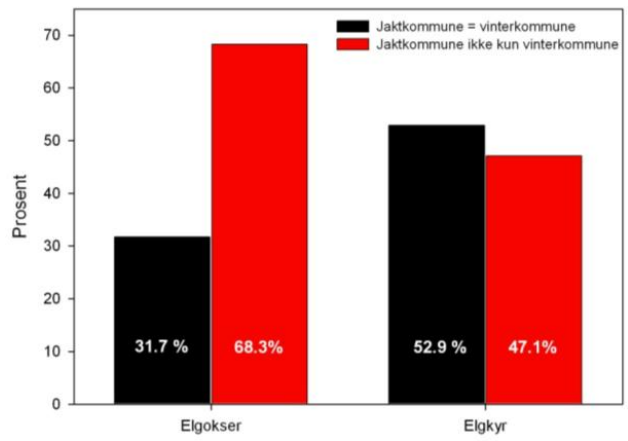
I Fig. 4.5.2 viser vi hvilke andre kommuner enn merkekommunen som benyttes av elg merket vinterstid. Størst antall andre kommuner benyttes naturlig nok av elg merket i typiske trekkelgområder. I tillegg påvirkes forholdet av lengden på trekket og trekkretningen. Ytterpunktene finner vi på Vikna og i Grong. På Vikna forflyttet ingen av de merkede elgene seg til en annen kommune, mens elg som ble merket i Grong ble registrert i 6 andre norske kommuner samt i Sverige. Også elg merket i Stjørdal (4 kommuner), Namsskogan (4), Meråker (5), Namdalseid (5) og Røyrvik (6) oppholdt seg i flere andre kommuner enn merkekommunen. Det understrekes at elgene i Røyrvik ble merket før høsttrekket startet (i november) i motsetning til de andre områdene hvor elgene ble merket i februar/mars i vinterområdene.



Figur 4.5.2. *Elgens bruk gjennom året av nabokommuner, eller Sverige, i forhold til merkekommune. Hvert punkt illustrerer en eller flere merka elg.*

4.5.2 Vinterbeitekommune i forhold til jaktkommune

Også når vi analyserer forholdet mellom jaktkommune og vinterbeitekommune ser vi at elgen beveger seg mye mellom administrative enheter. Dette gjelder særlig for okser, der nærmere 70 % av de merka individene helt eller delvis oppholdt seg i en annen kommune på vinterbeite enn der den var under jakta. For kyrne var andelen i underkant av 50 % (Fig. 4.5.3). I praksis betyr dette at jaktforvaltningen i mindre grad vil påvirke antallet vinterbeitende elg i en kommune, noe som synliggjør behovet for kommuneovergripende samarbeid om forvaltningen, jf. Hjorteviltregionene som er etablert i Nord-Trøndelag (Pedersen 2009).

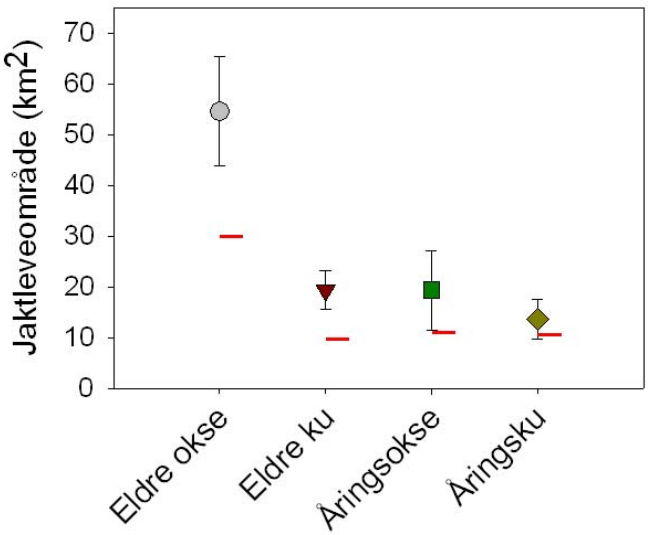


Figur 4.5.3. *Prosentandelen elgokser og elgkyr som oppholdt seg i samme kommune under jakta og på vinterbeite (svarte stolper), og som helt eller delvis oppholdt seg i annen kommune på vinterbeite enn under jakta.*

4.5.3 Leveområdestørrelser under jakta i forhold til jaktarealenes størrelse

Leveområdestørrelsen under jakta (100 % MCP) varierte fra 1 – 570 km^2 i årene 2006 – 2009 (snitt = 27, median = 12, basert på 141 GPS-merka elg i perioden 25.09 – 31.10.). De høyeste verdiene var fra elg som bidro med data i flere år. Dersom vi tok gjennomsnittet for hver elg (1-3 år med data) varierte jaktleveområdene fra 1 – 321 km^2 (snitt = 27, median = 14).

Eldre okser (≥ 2 år) hadde omkring 3 ganger så store jaktleveområder som 2 år og eldre kyr (Fig. 4.5.4), uavhengig om man benyttet gjennomsnitt ($p = 0{,}005$) eller medianverdi ($p < 0{,}001$). Som antydet i Fig. 4.4.1 fant vi også at stasjonære dyr bruker vesentlig mindre arealer under jakta enn trekkende elg. Vi fant ikke signifikante forskjeller i jaktleveområdestørrelse mellom åringsokser og åringskyr, men vi hadde få individer tilgjengelig (9 åringsokser og 10 åringskyr). Det var likevel en tendens til at åringsokser benyttet større areal enn åringskyr (Fig. 4.5.4).



Figur 4.5.4. *Gjennomsnittlig arealstørrelse (km^2 ± 1SE) på leveområder under elgjakta (25. september – 31. oktober) for ulike kjønns- og aldersgrupper. Materialet omfatter 30 eldre okser, 92 eldre kyr, 9 åringsokser og 10 åringskyr.*

Det gjennomsnittlig tellende jaktfeltarealet i studieområdet er omkring 13,5 km^2, mens den gjennomsnittlige valdstørrelsen (omfatter flere jaktfelt) ligger rundt 78 km^2 (kilde: www.hjortevilt.no). Valdstørrelsen varierer imidlertid mye mellom kommuner avhengig av organisering. Basert på registreringer i Hjorteviltregisteret, www.hjortevilt.no, høsten 2009, varierte antallet vald mellom 1 og 15 pr. kommune. I sum er det tellende valdarealet (11 849 km^2) fra Hjorteviltregisteret (for Nord-Trøndelag) tilnærmet lik summen av skog- og myrareal (11 898 km^2) under skoggrensa fra det digitale N50 kartet (Statens kartverk).

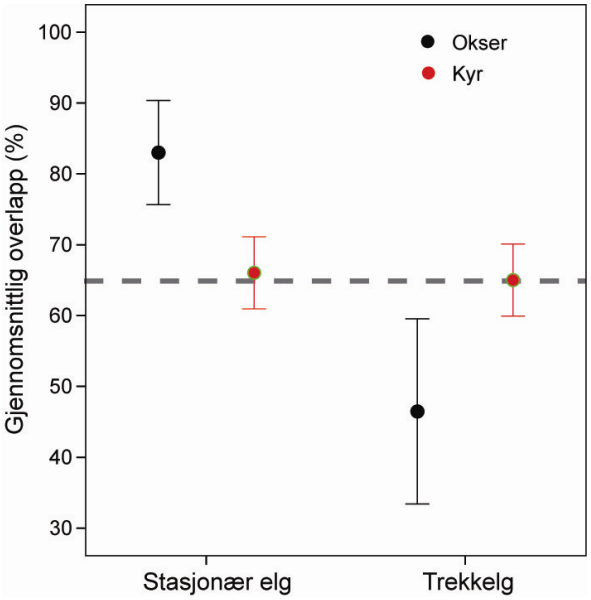
Av de 250 jaktleveområdene var snaue 8 % større enn gjennomsnittlig valdstørrelse og 47 % større enn gjennomsnittlig jaktfelt. Over halvparten av oksene (median ≈ 30 km^2) benyttet mer enn dobbelt så store leveområder som det gjennomsnittlige jaktfeltet (13,5 km^2). For kyr (median ≈ 10 km^2) var andelen vesentlig lavere.

En begrensning i disse analysene er at størrelsen på vald og jaktfelt er beregnet ut fra tellende areal (tellende elgareal = skog og myrarealer under skoggrensa), og ikke det totale arealet benyttet til jakt. Ved beregning av elgenes jaktleveområder fant vi at disse besto av i underkant 75 % skog og myrarealer under skoggrensa. Forskjellene mellom jaktleveområder og jaktareal er derfor å betrakte som overestimat.

4.5.4 Overlapp i jaktleveområder mellom år

Overlappen i jaktleveområder mellom år forteller noe om sannsynligheten for å støte på den samme elgen under jakta hvert år. Her beregnet vi graden av overlapp som prosentandelen av det minste leveområdet som overlappet med det største leveområdet mellom to påfølgende år for hver enkelt elg. Gjennomsnittlig individuell forskjell i leveområdestørrelse under jakta var 22

km^2 (median = 12) for okser og 19 km^2 (median = 4) for kyr. Gjennomsnittlig overlapp i jaktleveområdet var 64 % (n = 76) (Fig. 4.5.5). Trekkende elgokser hadde mindre overlapp (46 %) enn stasjonære okser (83 %), mens vi ikke fant forskjeller mellom stasjonære og trekkende kyr (ca. 65 % for begge). Hele 4 av 10 sesongtrekkende okser hadde 0 % overlapp mellom to år, mens overlappen for stasjonære okser var fra 64 – 98 %.



***Figur 4.5.5**. Gjennomsnittlig (± 1 SE) individuell overlapp mellom jaktleveområder (100 % MCP) i to påfølgende år for okser (svart) og kyr (rødt). Antall individ som inngår i hver kategori er 5 for stasjonære okser, 10 for sesongtrekkende okse, 32 for stasjonære kyr og 29 for sesongtrekkende kyr. Gjennomsnittet for alle dyr var 64 % (Grå, stiplet linje).*

For elgokser uten overlappende jaktleveområder fant vi til dels stor variasjon i avstanden mellom leveområder. For elgokse 2445 var det ca. 30 km mellom leveområdet under jakta i 2007 og 2008 (Fig. 4.5.6). Denne oksen har to år på rad hatt et fast trekk mellom Stadsbygda i Rissa (hvor den ble merket) og området vest for Leksvik (kommunesenteret). Imidlertid varierte starten på høsttrekket mye for denne oksen; i 2007 startet høsttrekket 12. november (etter elgjakta), mens den i 2008 startet trekket 28. august og var fremme i "Stadsbygda" 2. september, altså i god tid før jakta. Også for de andre oksene var det flere kilometer mellom leveområdene, og/eller utstrekningen av jaktleveområdet var stort.



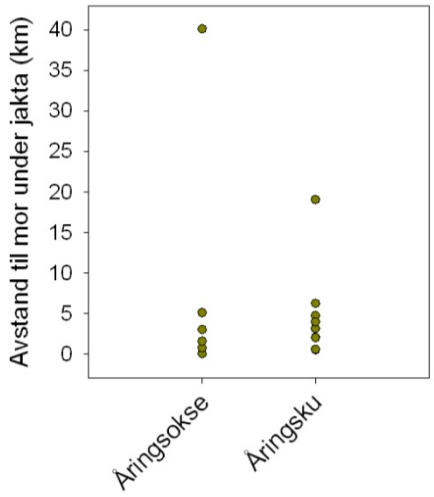
***Figur 4.5.6.** Fire sesongtrekkende elgokser som oppholdt seg i helt separate (0 % overlapp) leveområder under elgjakta (og dermed også toppbrunsten) i 2007 og 2008. Samme farge tilsvarer samme elg, men det er ikke angitt hvilket av de to leveområdene som er 2007 eller 2008.*

Også blant elgkyrne fant vi enkelte dyr uten overlapp (ca. 7 %), herav to stasjonære og 2 sesongtrekkende elgkyr. Mindre leveområder og større andel overlapp mellom år betyr at kyrne i langt større grad enn oksene vil jaktes på i de samme områdene mellom år. I områder med stor andel sesongtrekkende elg er det minst sannsynlig at de samme oksene er til stede mellom år.

4.5.5 Avstand mellom mor og fjorårskalv under elgjakta

De fleste fjorårskalver (begge kjønn) var nærmere sin mor enn 5 km i gjennomsnitt under jakta (Fig. 4.5.7). I ett tilfelle var en åringsokse mer enn 40 km unna mora, mens ei åringsku var ca. 20 km unna mora.

I denne analysen har vi kun inkludert dyr med GPS-data fra både mor og åringskalv (15 åringsdyr) gjennom hele jakta i 2008. Som vist i Kap. 4.3 er det imidlertid flere elg som først utvandrer som 2-åringer. For eksempel hadde vi i 2008 en åringsokse som gikk sammen med mora, men som året etter ble felt som toåring (i Høylandet) 20 km unna mora (i Nærøy). En av de andre åringsdyrene som oppholdte innenfor moras leveområde under jakta i 2008, utvandret senere til Sverige og befant seg rundt 170 km unna mora (i Meråker) under jakta 2009 (Boks 11). For to okser som utvandret hadde vi ikke data lenger enn til starten av september, og disse inngår dermed heller ikke i figuren under.



Figur 4.5.7. *Avstanden mellom senterpunktet i jaktleveområdet for åringsokser (n = 6), åringskyr (n = 9) og deres mødre under elgjakta 2008. Alle åringsdyra ble merka i mars 2008, når de var ca. 8 måneder gamle.*

Fem av kalvene (8 måneder) merket vinteren 2008 er så langt felt under jakta, enten i 2008 eller 2009. Tre av fem kalver er felt i en annen kommune enn der de ble merket.



Elgku 2413 ble merket vinteren 2007 i Meråker. Foto: Christer M. Rolandsen

4.6 Elgens arealbruk

Elgens bruk og valg (seleksjon) av ulike habitater varierer gjennom døgnet og året, og er antatt å reflektere varierende tilbud av mat og skjul. Forskjeller mellom kjønn kan også forventes fordi oksene i større grad enn kyrne er antatt å maksimalisere næringsinntaket, mens kyrne i større grad må avveie eget næringsinntak med kalvens bevegelighet og behov for beskyttelse. Av den grunn kan vi også forvente at kyr uten kalv er mer lik oksene i habitatvalg. Fra et evolusjonært perspektiv har sannsynligvis predasjonsrisiko vært viktig i utformingen av elgens aktivitetsmønster og habitatvalg.

De forskjellige habitattypene som inngår i analysene ble kategorisert i henhold til deres antatte verdi med hensyn til skjul og beitetilgang (Tabell 4.6.1). Overgangen mellom kategorier er flytende, og samme kategori kan være svært variabel med hensyn til skjul- og beiteverdi. Dette gjelder spesielt for skog av varierende alder. For eksempel vil skjulmulighetene i skog under 40 år (ungskog) endre seg svært mye innenfor alderspennet. Også beiteverdien vil endre seg innefor slike grove klasseinndelinger (se Fig. 2.3). Som grunnlag for klassifiseringen har vi støttet oss til data fra Landsskogtakseringen (se metode), egne vegetasjonsundersøkelser i løpet av studieperioden, og generell kunnskap om elgens adferd og beitepreferanser.

Tabell 4.6.1. *Habitattyper og deres antatte beiteverdi (L=lav, M=middels, H=høy) og skjulverdi (L=lav, M=middels, H=høy) for elg i løpet av året (V=vår, S=sommer, H=høst og Vi=vinter). Snødybden er oftere høyere i habitat med lavere skjulverdi, noe som er antatt å redusere bevegelighet og tilgang til mat i feltsjiktet. Habitattyper med høy beiteverdi og gode skjulmuligheter er antatt å være høyt preferert av elgen.*

Habitattype		Beiteverdi				Skjulverdi			
		V	S	H	Vi	V	S	H	Vi
Markslag									
Myr		L	L	L	L	L	L	L	L
Dyrka mark		M	H	H	L	L	L	L	L
Åpen vegetasjon		M	M	M	L	L	L	L	L
Skog		M	M	M	M	H	H	H	H
Skogtype									
Lauvskog		H	H	H	M	H	H	H	M
Blandingsskog		H	H	H	M	H	H	H	H/M
Furuskog		L	L	L	H	H/M	H/M	H/M	H/M
Granskog		M	M	M	M	H	H	H	H
Aldersklasse skog									
Ung granskog	<40 år	H	H	H	M	M	M	M	M
Moden granskog	40–80 år	M	M	M	M	H	H	H	H
Eldre granskog	>80 år	L	L	L	M	H	H	H	H

I de følgende kapitlene er det viktig å skille mellom habitatbruk og habitatvalg (habitatseleksjon eller preferanse). Habitatbruk (Kap. 4.6.1) viser hvor dyra faktisk har oppholdt seg, og vil ofte være påvirket av hva elgen har tilgjengelig innenfor sitt årsleveområde. Stor andel posisjoner innefor en habitattype antyder at denne habitattypen benyttes mye, men sier lite om den relative preferansen for habitattypen. Habitatvalg vil motsatt vise hvor mye elgen benytter forskjellige habitattyper i forhold til deres dekningsgrad innenfor et område, og er således et uttrykk for elgens preferanse. I Kap. 4.6.2 fokuserer vi på elgens habitatvalg innenfor årsleveområder, samt om elgens preferanser endrer seg med tilgjengeligheten av de ulike habitattypene.

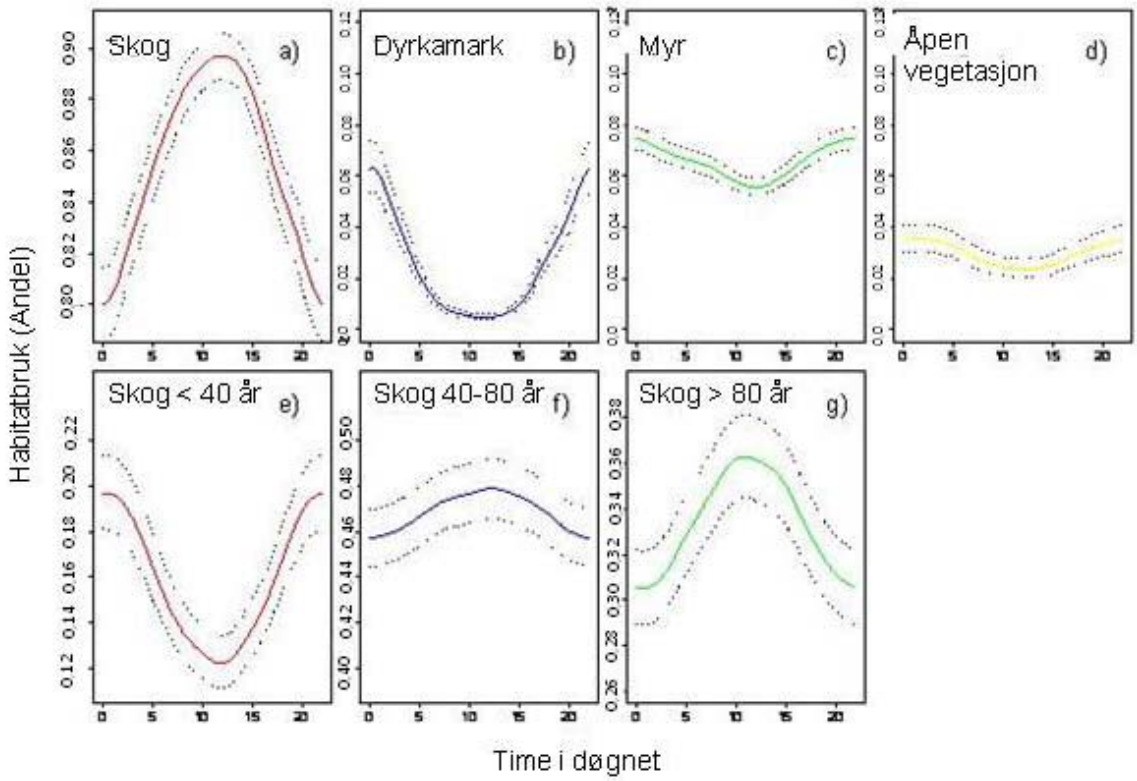
4.6.1 Elgens habitatbruk gjennom året

Fra tidligere studier er det antydet at elgen konsentrerer beiteaktiviteten til skumring, daggry og tildels nattestid, noe som stemmer med høyere aktivitet i denne perioden (se Kap. 4.1.1). Samtidig vil redusert lystilgang i denne perioden gjøre elgen mindre visuelt eksponert i åpne områder. I den mørke delen av døgnet forventet vi derfor at elgen oftere vil benytte åpne habitater (eks. innmark og ung skog), med stor tilgang på attraktive beiteplanter, men lavere

tilgang på skjul. Vi forventet dessuten at dette mønsteret var mer utpreget i plantevekstsesongen enn på vinteren når beiteplantene delvis er dekket av snø, og dyp snø ofte begrenser bevegeligheten.



Elgen oppholder seg mest i skogen!



Figur 4.6.1. *Døgvariasjon i andelen posisjoner (Habitatbruk) fra GPS-merka elg i ulike habitat typer (a - g). Data fra 91 (markslag) og 70 (skogalder) GPS-merka elg gjennom hele året. Kurvene angir estimert habitatbruk (hel linje) ± 1 SE (stiplete linjer).*

Fra GPS-posisjoner fra nærmere 100 merka elg fant vi at resultatene sto i samsvar med forventningene, og at variasjonen gjennom døgnet var svært tydelig (Fig. 4.6.1). Andelen av posisjonene i skog varierte mellom 80 og 90 %, avhengig av tid på døgnet. Skog var dermed det mest brukte arealtypen gjennom hele døgnet, men i enda sterkere grad om dagen enn om natten (Fig. 4.6.1a). Bruken av dyrka mark økte utover kvelden, var på topp midt på natten (opptil 6 %) for deretter å avta ved daggry (Fig. 4.6.1b).

Også bruken av myr og annen åpen vegetasjon fulgte det samme døgnmønsteret som dyrka mark (Fig. 4.6.1c og d). For alle åpne habitater finner vi altså et klart mønster som antyder at elgen sjeldnere er i åpne habitat i den lyse delen av døgnet. Den relativt høye bruken av myr (Fig. 4.6.1c) skyldes trolig at elgen krysser myrarealer mellom skogteiger. I tillegg kan det være at elgen utnytter planteveksten i den mer lyseksponerte kantsonen mellom myr og skog.

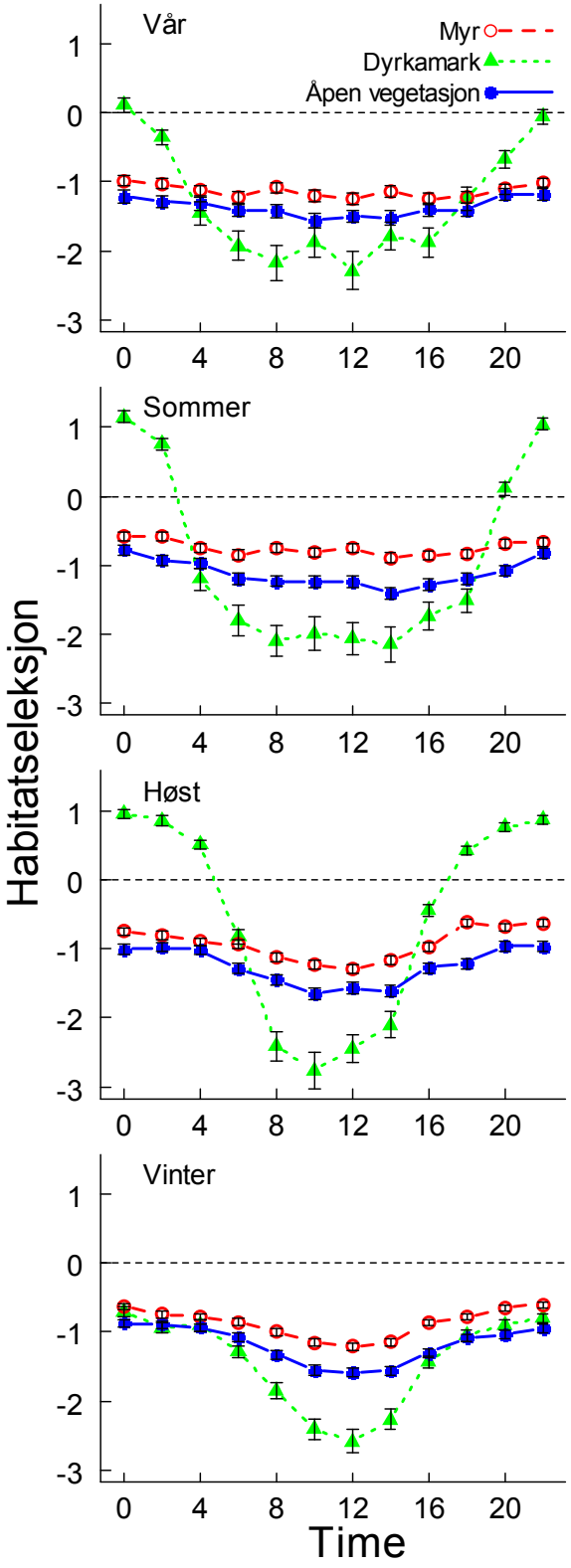
Også ung skog (< 40 år) ble benyttet mer om natten enn om dagen, mens mønsteret var motsatt for moden skog (40 – 80 år) og gammel skog (> 80 år) (Fig. 4.6.1e – f). Flest posisjoner fant vi i skog innen de to eldste aldersgruppene (Fig. 4.6.1 f og g), men disse aldersgruppene hadde også den høyeste dekningsgraden i skogen.

4.6.2 Elgens habitatseleksjon

Selv om andelen posisjoner var høyest i skog hele året (Fig. 4.6.1), valgte elg i større grad å utnytte dyrka mark enn skog på natten (og delvis morgen og kveld) om sommeren og høsten (Fig. 4.6.2c og d). Med andre ord oppholdt elgen seg relativt sett oftere på dyrkamark enn i skogen i forhold til disse habitattypenes dekningsgrad. Om våren var det også noen timer på natten hvor elgen valgte dyrka mark i like stor grad som skog (Fig. 4.6.2). Lengre tid med preferanse for innmarka på høsten enn på sommeren (Fig. 4.6.2) kan skyldes at daglengden synker, og at elgen oppfatter det tryggere på innmarka i lengre perioder morgen og kveld (skjuleffekt). Samtidig kan kvaliteten på beite i skogen ha avtatt betydelig, og kan dermed være en ytterligere forklaring til den økte preferansen for innmark.



Elgen beiter gjerne på innmark om våren, sommeren og høsten. Her ser vi ku med tvillinger på grasseng i Nærøy 1. mai 2007. Foto: Christer M. Rolandsen.

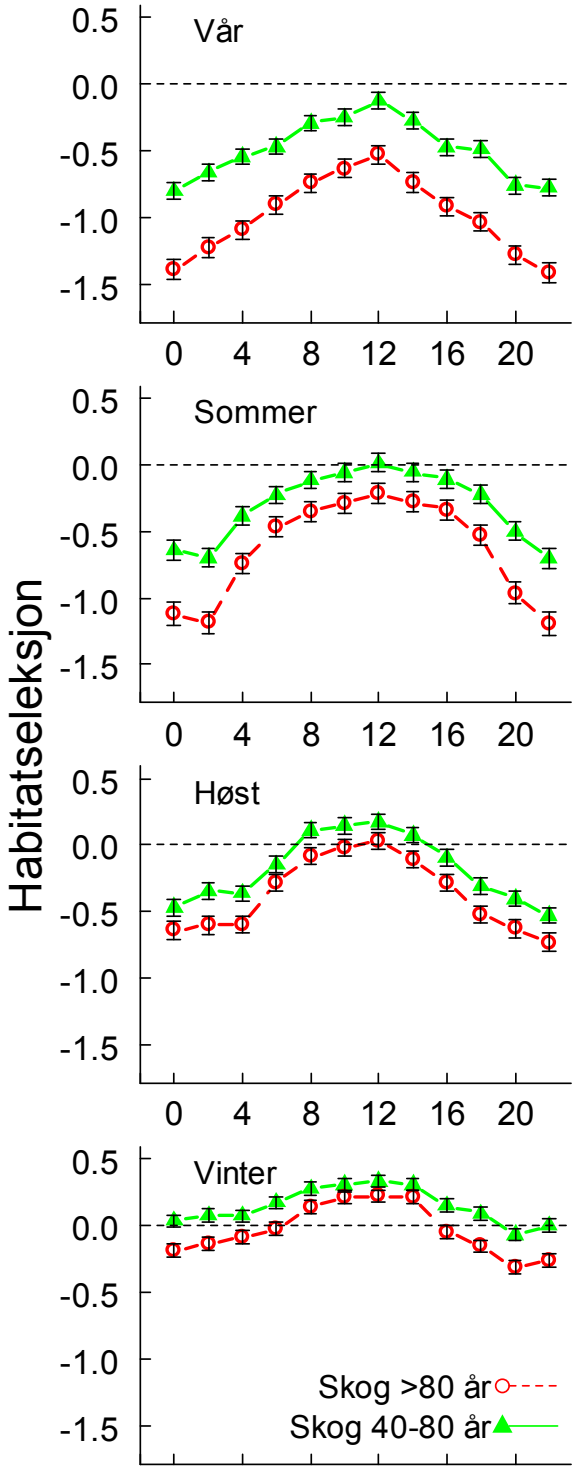


Figur 4.6.2. *Døgvariasjon i habitatseleksjon (± 1 SE) i fire sesonger. Data fra 91 GPS-merka elg gjennom året. I analysene er skog benyttet som referanse (horisontal stiplet linje hvor y-aksen er null). Verdier under den stiplede linjen antyder at habitattypen er mindre preferert enn skog, mens verdier over linjen betyr at habitattypen er mer preferert enn skog.*



Elger på innmark om sommeren i Rissa. Foto: Ronald Haarberg.

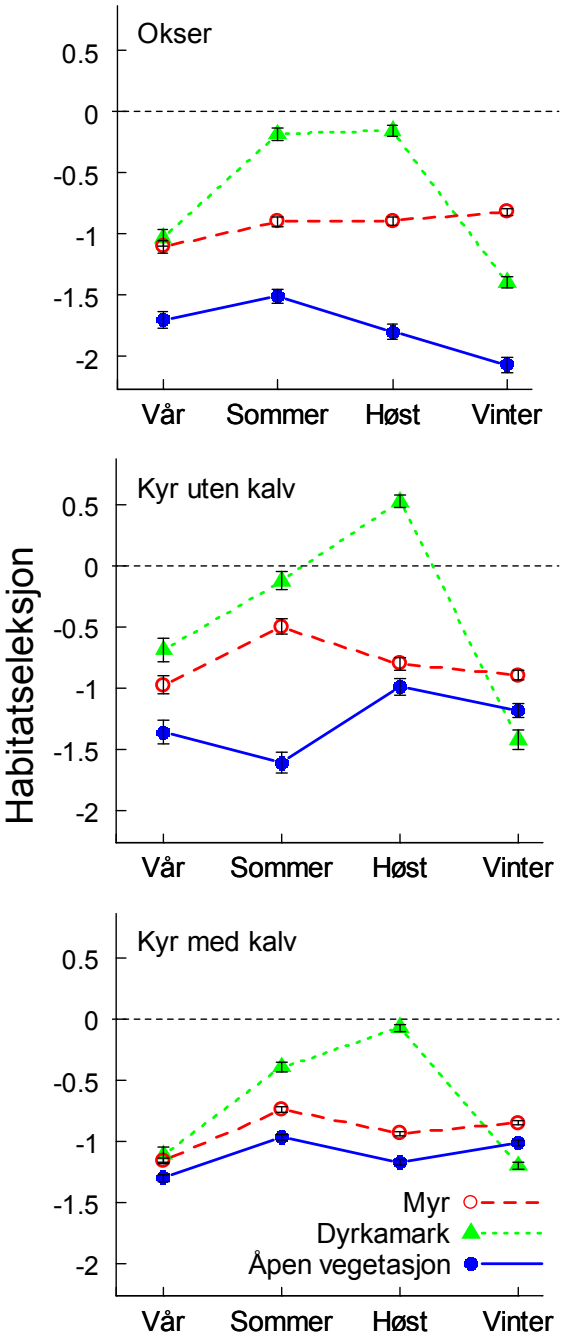
I forhold til skogalder synes det som om elgen preferer ungskog, særlig om natten, og i større grad om våren og sommeren enn høst og vinter (Fig. 4.6.3a - d). Det siste stemmer godt overens med forventningen om at ungskog blir mindre attraktiv når vekstsesongen er på hell (lite lauv) og mer av vegetasjonen dekkes av snø. Om høsten prefererte elgen den modne (> 40 år) og eldre (> 80 år) skogen i større grad enn ungskogen på dagen (Fig. 4.6.3c). Tilsvarende fant vi at moden skog var mest preferert i store deler av døgnet på vinteren (Fig. 4.6.3d). Til forskjell fra de andre årstidene utviste elgen liten grad av selektivt habitatvalg på vinteren (Fig. 4.6.3d)



Figur 4.6.3. *Døgnvariasjon i habitat-seleksjon (aldersklasser av skog, ± 1 SE) i fire sesonger. Data fra 70 GPS-merka elg gjennom året. I analysene er ungskog (< 40 år) benyttet som referanse (horisontal stiplet linje hvor y-aksen er null). Verdier under den stiplede linjen antyder at aldersklassen [moden (40-80 år) eller eldre (> 80 år) skog] er mindre preferert enn ungskog, mens verdier over linjen betyr at aldersklassen er mer preferert enn ungskog.*

4.6.3 Velger okser og kyr ulike habitat ?

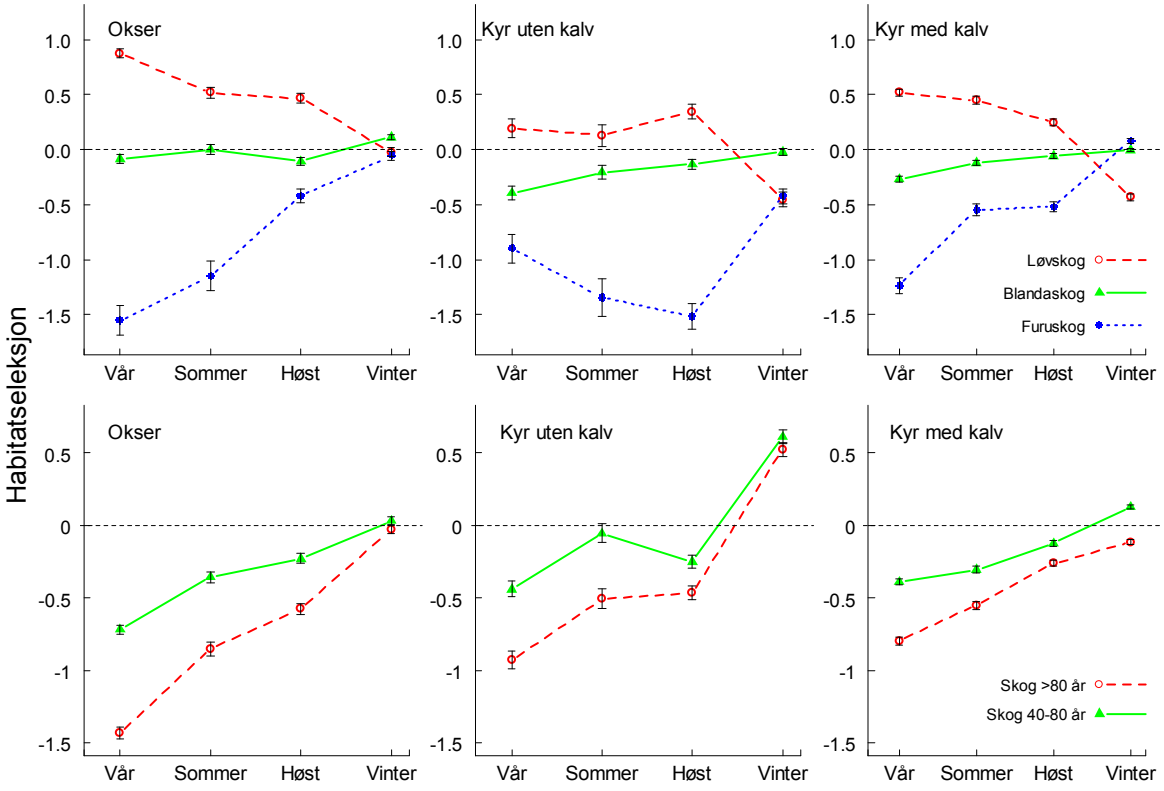
Som forventet fant vi også en effekt av kjønn og reproduktiv status på graden av habitatvalg, men ikke alltid i den retningen vi forventet. Skog var den mest prefererte habitattypen for okser gjennom hele året (Fig. 4.6.4), og det samme var tilfelle for kyr gjennom det meste av året. Kyr med kalv viste imidlertid like stor preferanse for dyrka mark på høsten, mens kyr uten kalv faktisk syntes å ha en høyere preferanse for denne habitattypen på høsten. Tatt i betraktning vår forventning om at kyr med kalv er mindre villig til å eksponere seg, var det noe overraskende at kyr med kalv synes å velge åpne habitat om sommeren/høsten i større grad enn oksene. Dataene viste imidlertid at det meste av denne bruken foregikk i den mørke delen av døgnet. Et annet forhold som kan spille inn er at oksene generelt beveger seg i høyereliggende terreng sommer og høst (Kap. 4.1.3), i områder med lite innmarksarealer. Som vi vil se i neste kapittel er habitatvalget også påvirket av de enkelte habitattypenes tilgjengelighet.



Figur 4.6.4. *Sesongvariasjon i seleksjon av habitattyper (markslag, ± 1 SE) for okser (n=26), kyr uten kalv (n=12) og kyr med kalv (n=75). I analysene er skog benyttet som referanse (horisontal stiplet linje hvor y-aksen er null). Verdier under den stiplede linjen betyr at habitattypen er mindre preferert enn skog, mens verdier over linjen betyr at habitattypen er mer preferert enn skog.*

Både okser og kyr viser høy preferanse for ung skog (< 40 år) om våren, sommeren og høsten (Fig. 4.6.5, nederste figurpanel). Det er også en klar tendens til at valget av ungskog er sterkest om våren for deretter gradvis å avta utover sommeren og høsten. Om vinteren synes det ikke som om okser og kyr med kalv har klare preferanser for noen av aldersklassene i skog , mens kyr uten kalv synes å foretrekke de to eldste aldersklassene.

Elgens valg av skog i forhold til alderklasser (Fig. 4.6.5, nederste figurpanel) er gitt for grandominert skog. For å få et inntrykk av elgens preferanse for andre skogtyper har vi sammenlignet preferanse for ung granskog – den generelt mest prefererte granskogen – med andre skogtyper (Fig. 4.6.5, øverste figurpanel). Både okser og kyr med kalv viste sterk seleksjon for lauvskog om våren, sommeren og høsten, mens kyr uten kalv ikke hadde et like klart mønster. For alle grupper av elg var det en tydelig nedgang i valg av lauvskog om vinteren, og i stedet en økt preferanse for furuskog. Hverken furuskog, lauvskog eller blandet skog var imidlertid mer preferert om vinteren enn ung granskog (stiplet linje, Figur 4.6.5) for okser eller kyr med og uten kalv. Dette betyr at de fleste elgene ikke viser noen klar preferanse for skogtype eller aldersklasse vinterstid, kanskje med unntak av kyr uten kalv som synes å foretrekke de eldste klassene av granskog.



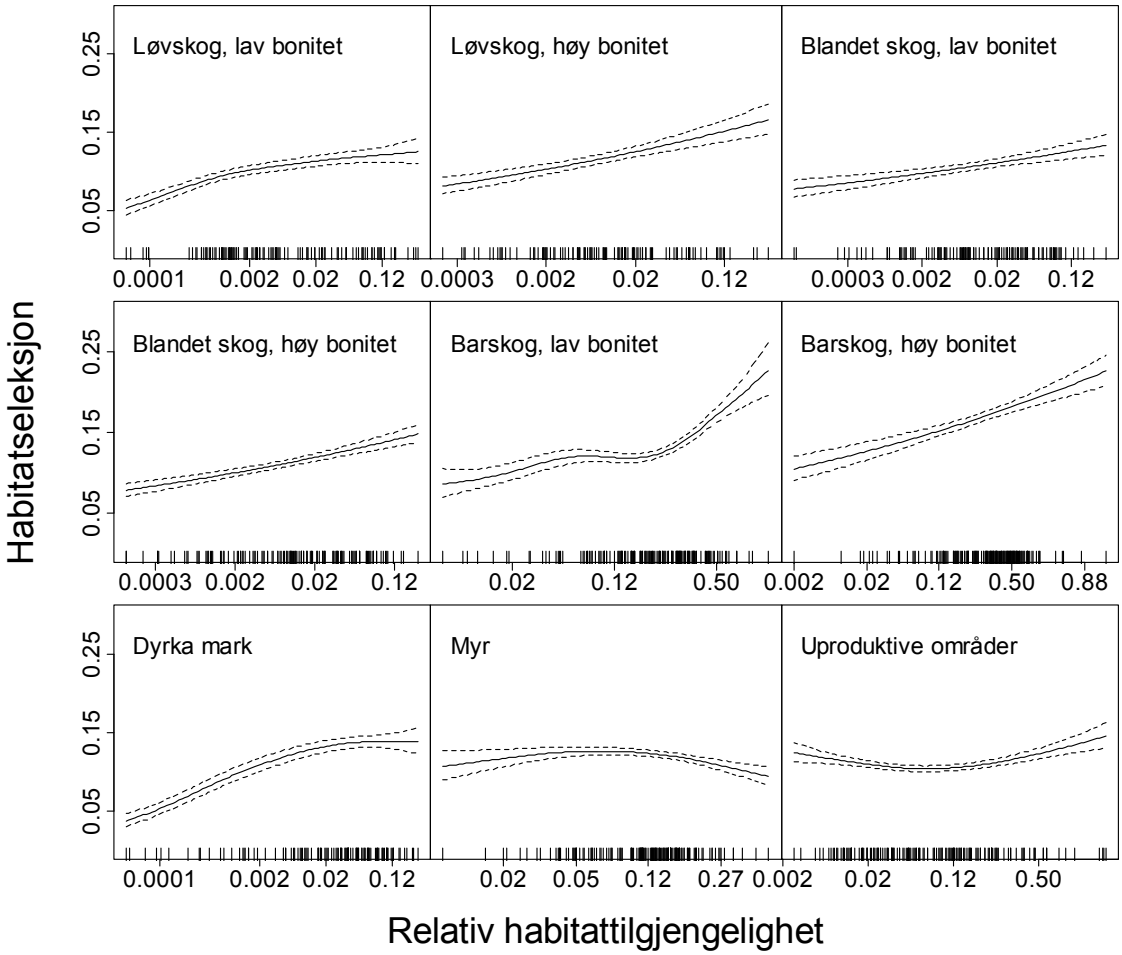
Figur 4.6.5. *Sesongvariasjon i preferansen (± 1 SE) for grandominert skog av ulik alder, samt lauvskog, blandingsskog og furuskog. Data fra okser (n=22), kyr uten kalv (n=8) og kyr med kalv (n=57). I analysene er ung granskog (< 40 år) benyttet som referanse (horisontal stiplet linje hvor y-aksen er null). Verdier under den stiplede linjen betyr at habitattypen er mindre preferert enn ung granskog, mens verdier over linjen betyr at habitattypen er mer preferert enn ung granskog.*

Alt i alt ser vi at elgen utnytter ulike habitater til ulik grad gjennom døgnet og året, og at dette i stor grad kan knyttes til de ulike habitaters verdi som beiteressurs og skjul (Tabell 4.6.1). Innmarka er sannsynligvis kun preferert på grunn av høy beiteverdi, og det gjelder i mange tifeller også ungskog. Som vist i Fig. 2.3 så er det langt flere lauvtrær pr. hektar i ungskog enn i

eldre skog, og samtidig er de fleste av disse trærne innenfor beiterekkevidde for elg. Dette gjør at elgen kan beite effektivt og innta mye føde på kort tid. I den yngste ungskogen vil imidlertid elgen være visuelt eksponert, og vil på varme sommerdager kunne oppleve varmestress. Om sommeren velger derfor elgen oftere ungskog om natta. Vinterstid er det også funnet at yngre skog akkumulerer mer snø som følge av lite utviklet kronesjikt. Dette kan forklare at elgen ikke synes å preferere ungskog til noen tid på døgnet om vinteren.

4.6.4 Funksjonell respons i habitatvalg

Et fenomen som tidligere har vært lite studert hos elg, er i hvilken grad habitatpreferansene endrer seg med tilgangen på de forskjellige habitattypene innenfor et leveområde. Basert på studier av andre arter er det forventet at det eksisterer et slikt forhold for flere habitattyper ettersom nytten og kostnadene forbundet med å utnytte en type habitat vil endre seg med tilgangen. Selv attraktive habitattyper kan for eksempel være kostbare å utnytte selektivt hvis de er sjeldne og spredt fordelt.



Figur. 4.6.6. *Sammenhengen (± 1 SE) mellom tilgjengelighet innen sommerleveområder og den relative bruken av habitattypen. Stigende kurve antyder at graden av habitatvalg øker med tilgangen til habitattypen.*

For flere habitattyper fant vi at elgens seleksjon økte mer enn hva vi skulle forvente ut fra et proporsjonalt forhold. Dette gjaldt habitattyper som kan tilby relativt mye beite og/eller skjul (lauvskog, barskog, blandet skog og dyrka mark), men ikke for habitatklasser som har lite av begge deler (myr og uproduktivt areal). Dette kan forklares ved at attraktive habitat blir enklere å utnytte når de øker i frekvens og avstanden mellom dem (transportkostnadene) blir mindre. Det er imidlertid mye usikkerhet beheftet med disse resultatene, blant annet fordi elgen kan ha en annen oppfatning av hva som er tilgjengelig enn oss. I andre studier av elg (Herfindal mfl. 2009), og hjort (Godvik mfl. 2009), er det antydet at seleksjonen for habitat med høy

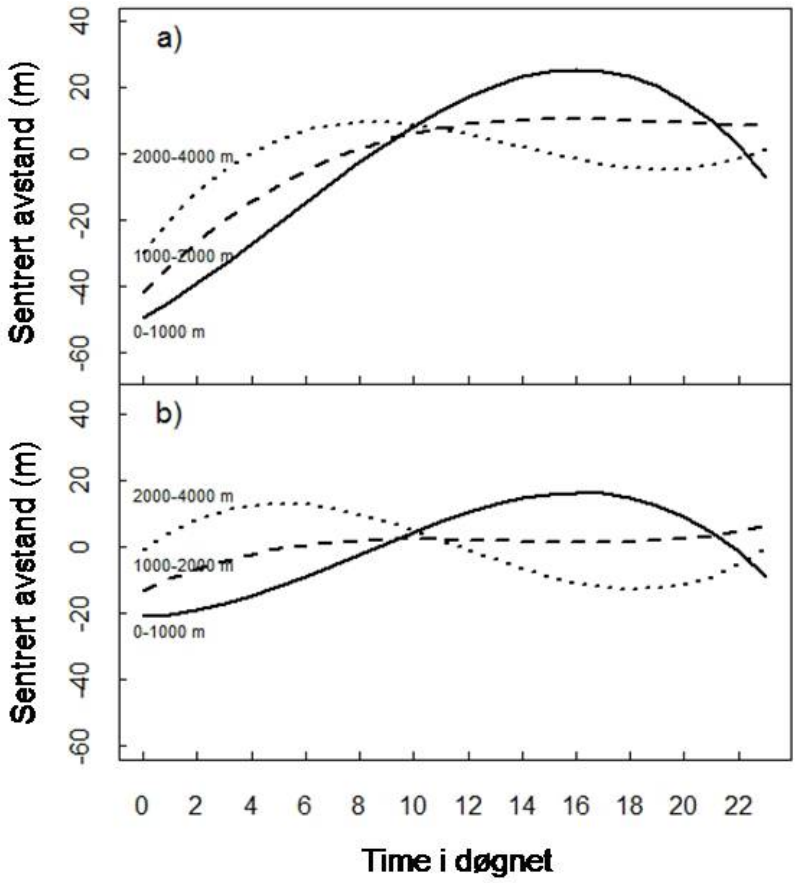
næringsverdi (og skjulverdi) er høyest når tilgjengeligheten er lavest, altså motsatt av hva vi har funnet her.

4.6.5 Elgens arealbruk i forhold til menneskelig infrastruktur og aktivitet

Flere nyere studier antyder at menneskelig forstyrrelse oppfattes som økt predasjonsrisiko av dyr, med den konsekvens at de bruker mer tid på årvåkenhet og mindre tid på beiting og reproduksjonsadferd. Med dette som utgangspunkt studerte vi effektene av menneskelige forstyrrelser på elg ved å undersøke habitatbruk og bevegelsesmønster hos 41 GPS-merkede elg i forhold til veger og hus sommeren 2006.

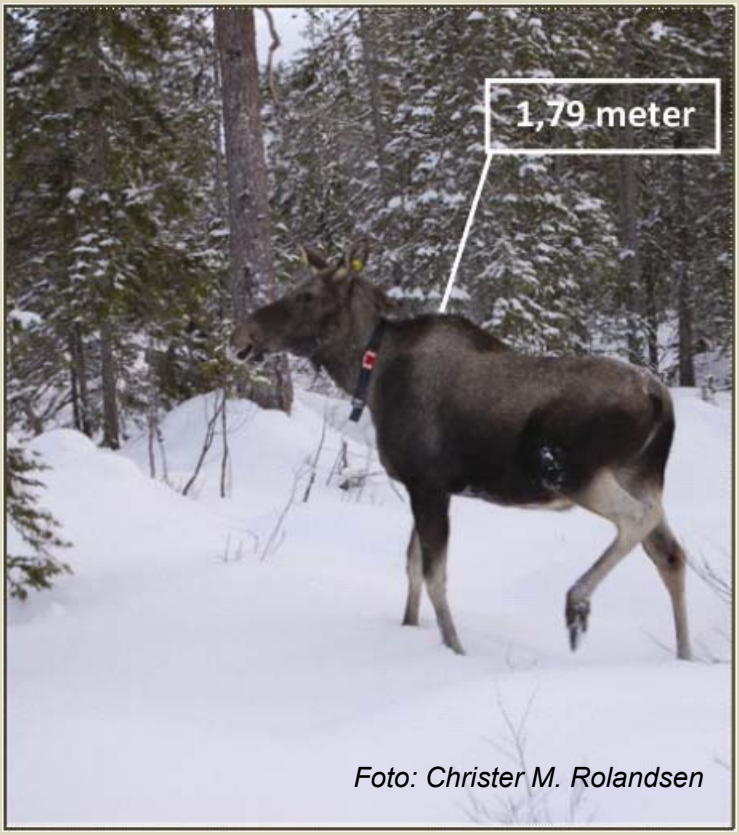
Resultatene antyder at elg oppholdt seg lengre unna bebodde hus om dagen enn om natten (Fig. 4.6.7) og at elgen beveger seg til områder med lavere tetthet av hus i perioder med høy menneskelig aktivitet. Denne adferdsresponsen var mest utpreget for elg som levde i områder med mye menneskelig aktivitet.

Vi fant dessuten forskjellig adferdsrespons for okser og kyr med kalv, hvor okser ser ut til å være mer villige til å utnytte områder nært hus og med høyere tetthet av hus i perioder med lav menneskelig aktivitet. Dette skyldes antagelig at okser oppfatter risikoen som lavere eller er villig til å ta større risiko enn hva kyr med kalv gjør. Tilsvarende resultat har også fremkommet i forskning på andre arter og antyder at dyr vurderer mennesker som en betydelig predasjonsrisiko, selv i perioder uten jakt. Resultatene er hentet fra Lykkja mfl. (2009).



Figur. 4.6.7. *Estimert døgnvariasjon i elgens avstand (sentrert) fra bebodde hus om sommeren for okser (a) og kyr (b). Heltrukne, stiplede og prikkete linjer representerer henholdsvis kort (0-1000 m), middels (1000-2000 m) og lang (2000-4000 m) gjennomsnittlig brukt distanse fra hus.*

Boks 15. Hvor høy er en nord-trøndersk elg?



Elgku 2307 (bilde) ble merket i Namsos og hadde en skulderhøyde på 1,79 meter.

Under merking målte vi en rekke morfologiske egenskaper ved elgen, bl.a. skulderhøyden.

Oksenes skulderhøyde varierte fra 1,5 – 1,99 meter (snitt 1,77 m), mens kyrne varierte fra 1,37 – 1,95 meter (snitt 1,76 m)

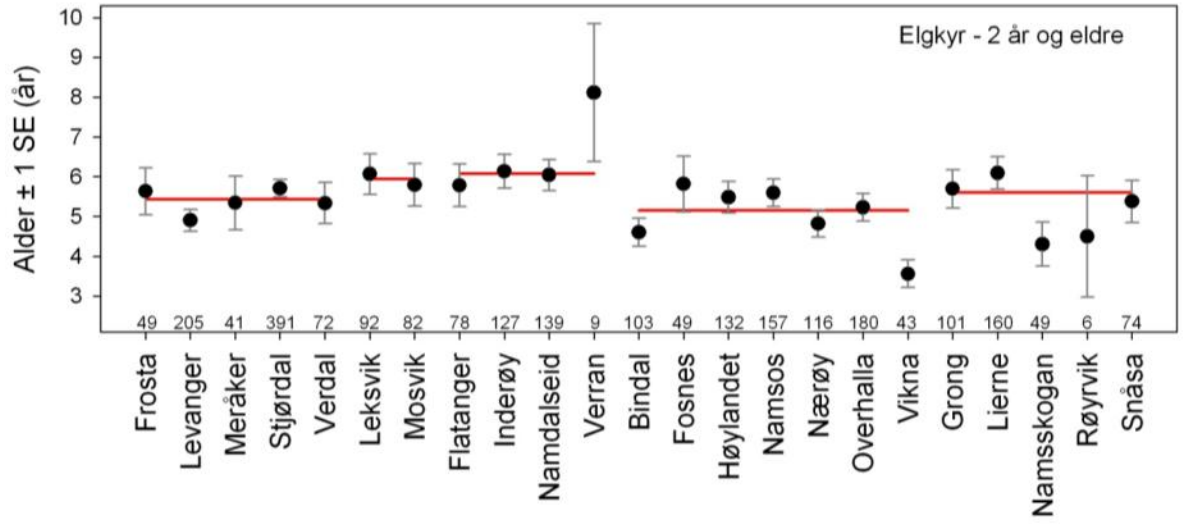
Kalvene som ble merket når de var rundt 8 måneder gamle var naturlig nok lavere: Oksekalvene varierte fra 1,33 – 1,73 meter (snitt 1,46 m), mens kukalvene varierte fra 1,32 – 1,74 meter (snitt 1,43 m). De to høyeste verdiene (1,73 og 1,74 meter) ble målt på et tvillingpar på Vikna. Skulderhøyden på de andre kalvene var 1,50 meter eller lavere.

4.7 Alder, kondisjon og reproduksjon

Basert på jaktmaterialet innsamlet i perioden 2003-2008 studerte vi hvordan elgbestandene i studieområdet varierer i aldersstruktur, kondisjon og fruktbarhet. I tillegg har vi gjennomført enkelte analyser av utviklingen i bestandskondisjon over tid. I deler av studieområdet har vi data tilbake til tidlig på 1970-tallet, noe som muliggjør analyser av vektutviklingen i en periode med sterk bestandsvekst.

4.7.1 Aldersfordeling i avskytningen av kyr

Gjennomsnittsalderen for felte elgkyr (2 ½ år +) i perioden 2003 - 2008 var 5,5 år, og varierte relativt lite mellom Hjorteviltregioner (Fig. 4.7.1). På kommunenivå fant vi lavest gjennomsnittsalder på Vikna (3,6 år), og høyest i Verran (8,1 år). Aldersestimatet for Verran er imidlertid usikkert som følge av lite data (n = 9). Høy gjennomsnittsalder kan bety at det er høyere alder på kyrne i bestanden og/eller at jegerne i større grad feller kyr i eldre årsklasser.

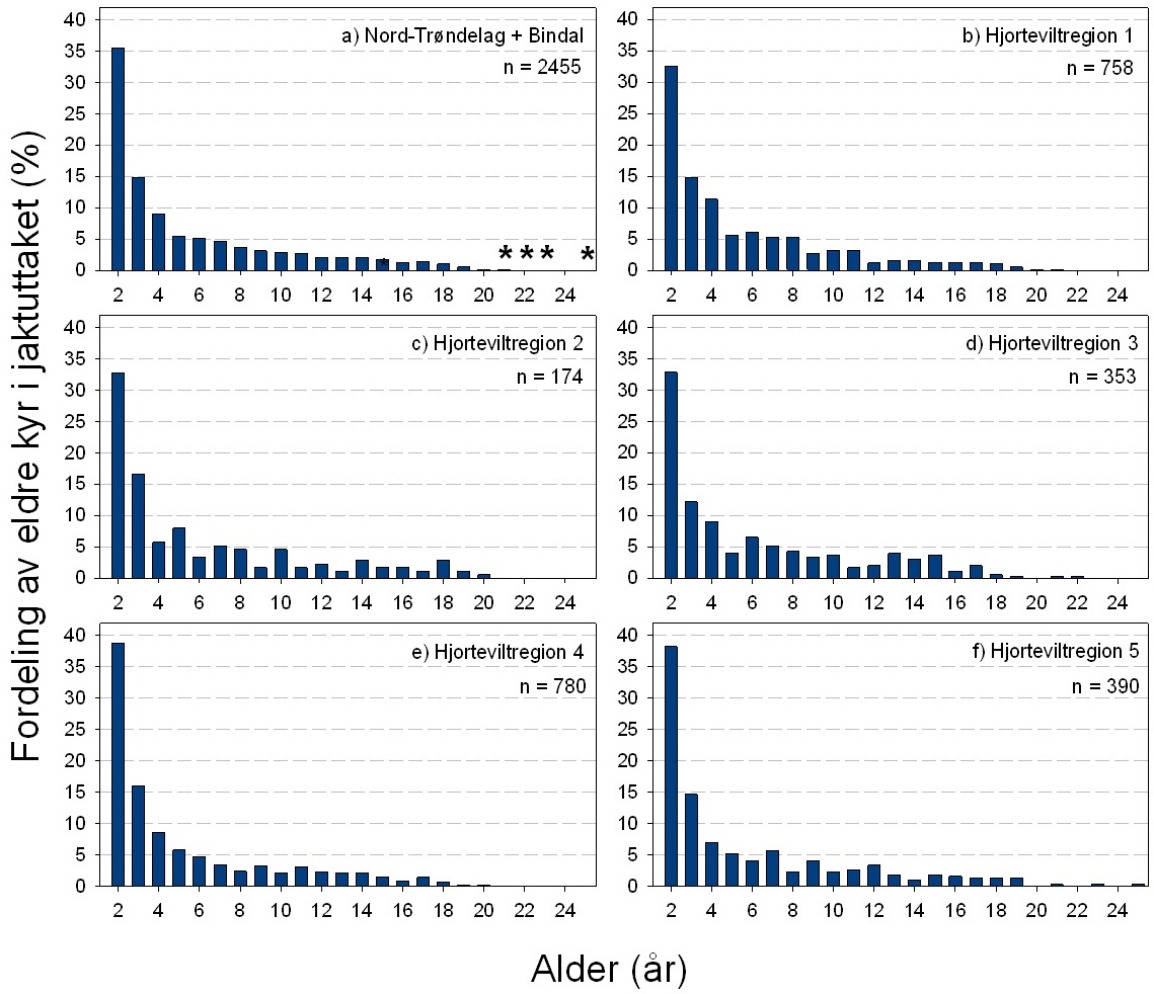


Figur 4.7.1. *Gjennomsnittlig alder (± 1 SE) for felte elgkyr, 2 år og eldre, i ulike kommuner. De heltrukne røde linjene viser gjennomsnittlig alder for alle felte eldre elgkyr i hver av de fem Hjorteviltregionene.*

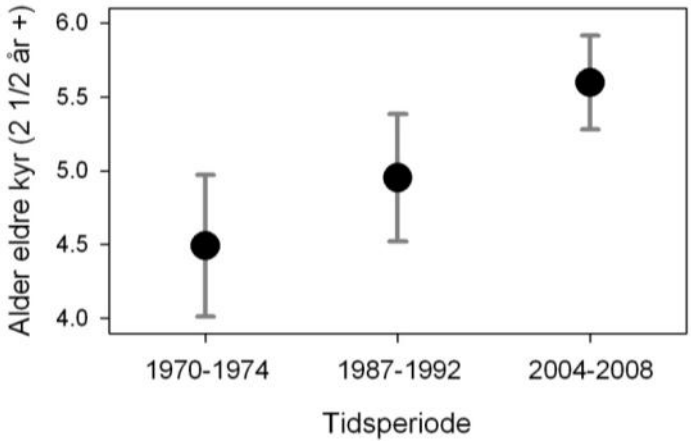


Ku med fjorårskalv. Foto: Christer M. Rolandsen.

I alle områder ble det felt flest dyr i de yngste aldersklassene (Fig. 4.7.2), særlig fra segmentet 2-4 år. Den eldste elgkua som ble aldersbestemt var 25 år, og ble felt i Lierne kommune. Dette er en av de aller eldste elgkyrne som noen gang er aldersbestemt på NINA.

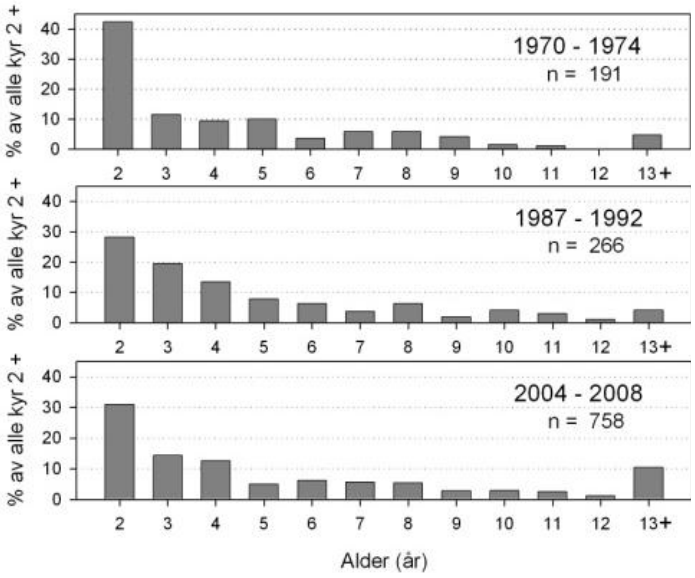


Figur 4.7.2. *Aldersfordeling for felte elgkyr, 2 år og eldre, i perioden 2003 - 2007 i Nord-Trøndelag + Bindal totalt (a), og i hver av de fem Hjorteviltregionene (b-f). Tallene er oppgitt som prosentandel dyr innen hver alder. Totalt antall dyr (n) er oppgitt i hver av figurene.*
** antyder at dyr i denne aldersgruppen er registrert, men at andelen er for lav til å synes godt i figuren (vist kun for figur (a).*



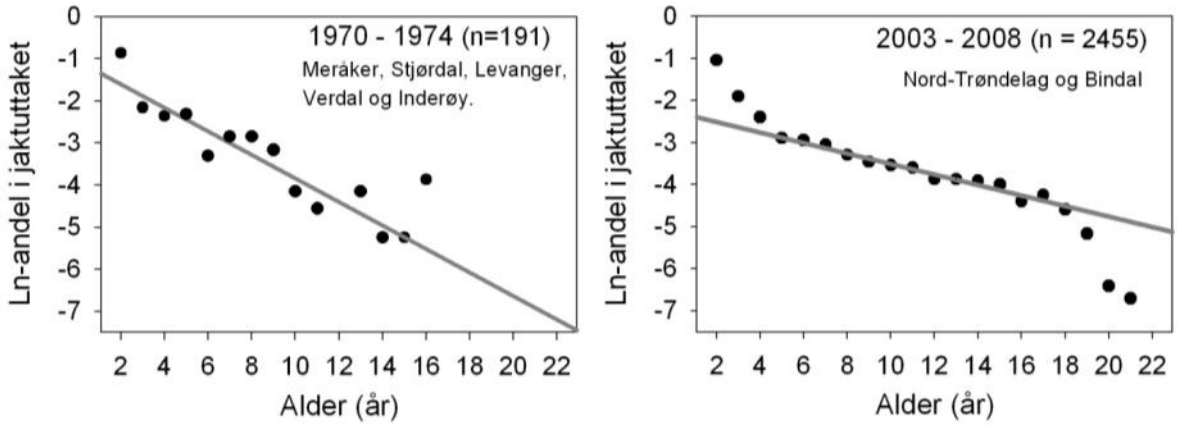
Figur 4.7.3. *Gjennomsnittlig alder for kyr, 2 år og eldre, i tre perioder. Data fra kommunene Meråker, Stjørdal, Frosta, Levanger, Verdal, Inderøy.*

Ser vi på aldersfordelingen av kyr i avskytningen over tid finner vi at gjennomsnittsalderen for 2 år og eldre elgkyr har økt (β = 0,57 ± 0,15, t = 3,69, p < 0,001) fra tidlig på 1970-tallet til perioden 2003-2008 (Fig. 4.7.3). Årsaken til dette er endringene i avskytning av okser og kyr i samme periode. Tidlig på 1970-tallet ble eldre kyr og okser i større grad felt i forhold til forekomst i bestanden. Seinere ble jakttrykket dreiet mer i retning av okser, kalver og åringsdyr. Resultatet ble at kyrne i bestanden fikk lov til å leve lenger. Dette ser vi uttrykt i Fig. 4.7.4., der andelen 2-års kyr i avskytningen nå er 10 prosentpoeng lavere enn på 1970-tallet, mens andelen kyr 13+ er mer enn dobbel så høy (10 %) som i 1970-74 (4 %).



Figur 4.7.4. *Fordeling av 2 år og eldre elgkyr I jaktuttaket for 3 ulike tidsperioder. Tretten år og eldre elgkyr er sammenslått til en alderskategori (13 +).*

Resultatet av en slik endring i jaktpraksis tror vi er årsaken til mønsteret som framkommer i Fig. 4.7.5. Trendlinjen i begge figurene er et uttrykk for dødeligheten blant 5-14 år gamle kyr, der brattere linje i 1970-74 antyder høyere dødelighet enn i 2003-08. I tillegg ser vi at verdiene for 2-4 år gamle kyr i 2003-08 faller brattere enn trendlinjen, noe som antyder at disse aldersgruppene opplever høyere dødelighet enn kyr 5-14 år. Det samme ser vi også for de aller eldste kyrne (18-21). Både de yngste og eldste kyrne har lavere fruktbarhet enn 5-14 år gamle kyr og vil derfor være mer utsatt for å bli felt. I tillegg vil de eldste kyrne oppleve høyere naturlig dødelighet som følge av alderdomssvekkelser.



Figur 4.7.5. *Forholdet mellom andelen (ln) elg i jaktuttaket mot alder for kyr i 1970 – 1974 (venstre) og 2003 – 2008 (høyre). For perioden 1970 – 1974 var data kun tilgjengelig for kommunene Meråker, Stjørdal, Levanger, Verdal og Inderøy. I perioden 2003 – 2008 inngår 21 kommuner fra Nord-Trøndelag samt Bindal kommune i Nordland. Trendlinjen (grå linje) er basert på utvikling i andel i jaktuttaket (ln) i forhold til alder for 5-14 år gamle kyr.*

Utviklingen i kualder over tid viser med stor sannsynlighet at elgkyrne i den levende bestanden i Nord-Trøndelag og Bindal er blitt eldre som en følge av lavere jaktdødelighet generelt og økt jaktseleksjon av de yngste (2-4 år) kyrne. Som en følge av dette vil sannsynligvis en større andel elgkyr dø av alderdom i stedet for jakt nå enn tidligere. Tilsvarende resultater finner vi i andre norske bestander (Nilsen & Solberg 2006, Solberg mfl. 2006).

4.7.2 Variasjon i slaktevekt

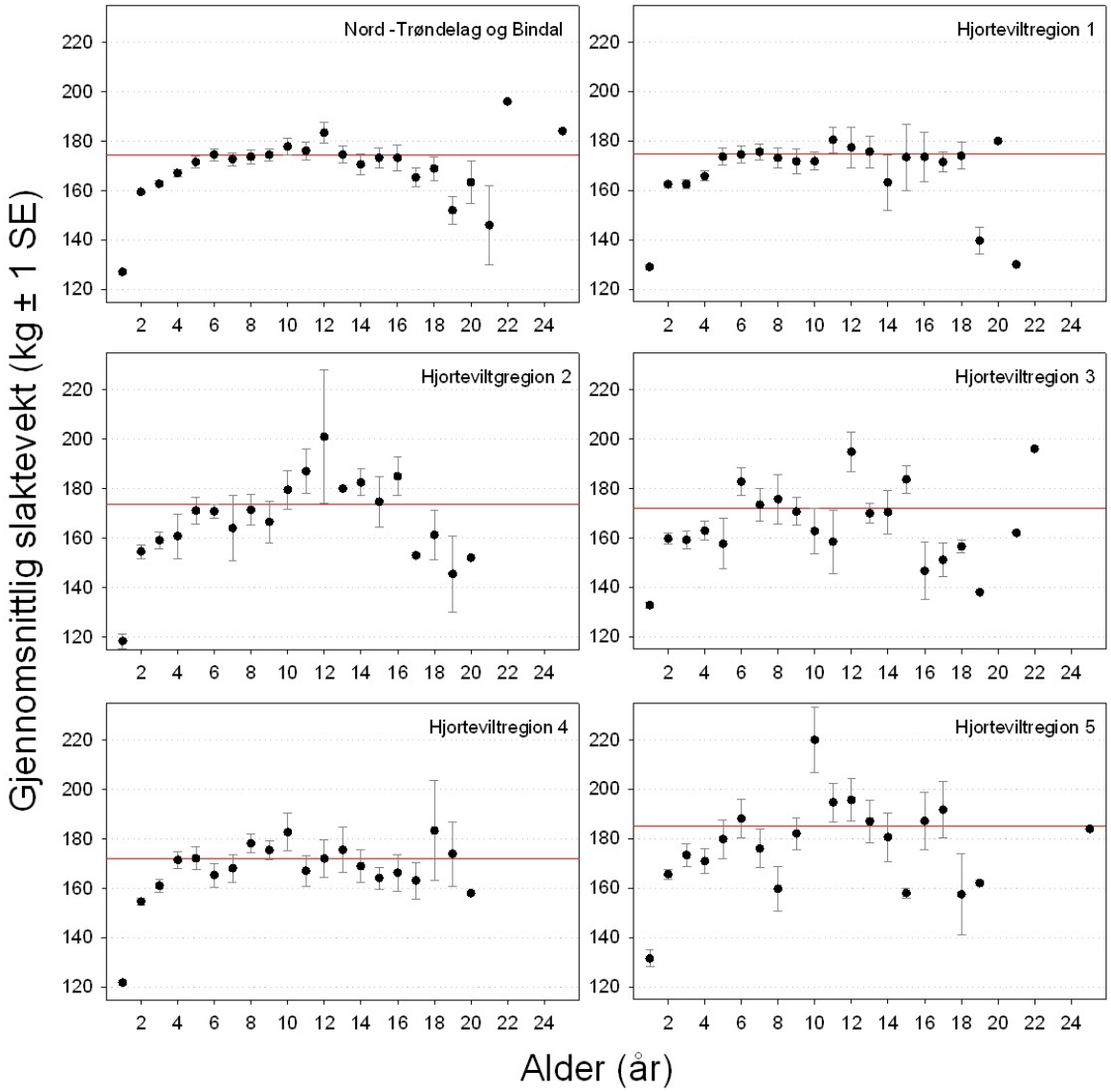
De alderspesifikke slaktevektene viser at elgkyr i gjennomsnitt vokser i størrelse fram til de er ca. 5 år gamle, for deretter å holde vekten relativt stabil fram til ca. 12-15 års alder (Fig. 4.7.6). Når kyrne blir eldre enn 12 – 15 år avtar vektene som følge av alderdomssvekkelser. En årsak til nedgangen i slaktevekt for de eldste elgkyrne kan være økt tannslitasje som igjen påvirker evnen til å ta til seg næring (Ericsson mfl. 2001, Veiberg 2007).

På fylkesnivå, og i mindre grad på region- og kommunenivå, synes det som om det er en markant økning i vekt fra 4 til 5 års alder blant de felte elgkyrne. Dette kan være et uttrykk for jaktseleksjon fordi 5 år og eldre kyr stort sett får en eller flere kalver hvert år, mens 4 år og yngre kyr ikke alltid kommer med kalv eller produserer færre kalver. Elgkyr som skytes som 4-åringer kan således hyppigere være kyr i dårligere kondisjon, mens mer produktive 4-åringer i mindre grad felles. For 5 år og eldre kyr vil dette forholdet være mindre tydelig fordi elgkyr i denne alderen stort sett får kalv/kalver hvert år.

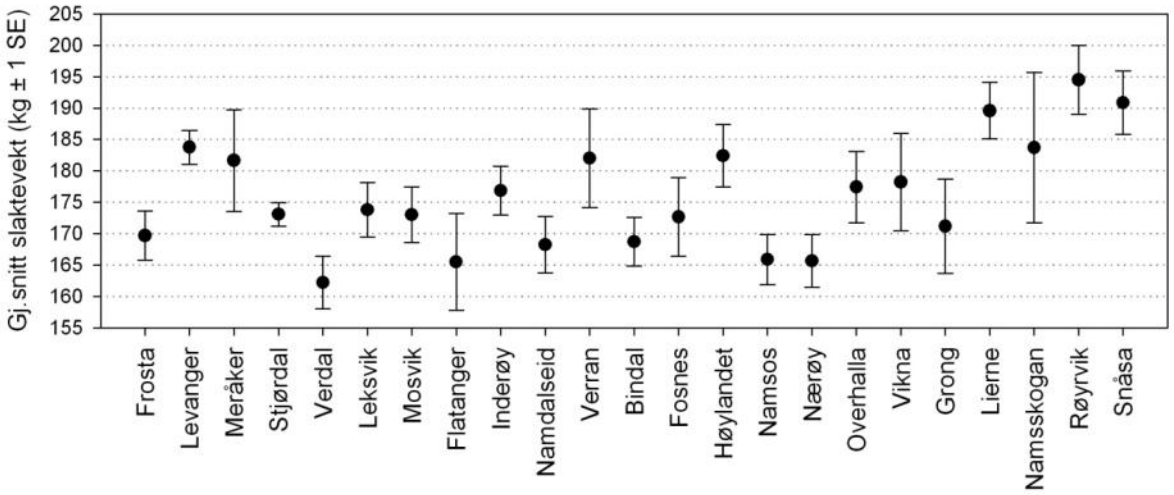
Slaktevektene for elgkyr varierte lite mellom regioner, med noen unntak. I region 1-4 ligger de gjennomsnittlige slaktevektene for høyproduktive kyr (alder 5-13 år) mellom 170 og 180 kg, mens de ligger drøye 10 kg høyere i region 5. Dette forholdet endret seg lite om vi velger andre aldersgrupper innefor intervallet 5 – 13 år.



Data innsamlet fra felte elg under jakta bidrar med mye informasjon om elgbestandens utvikling. Foto: Lars Thomasson.



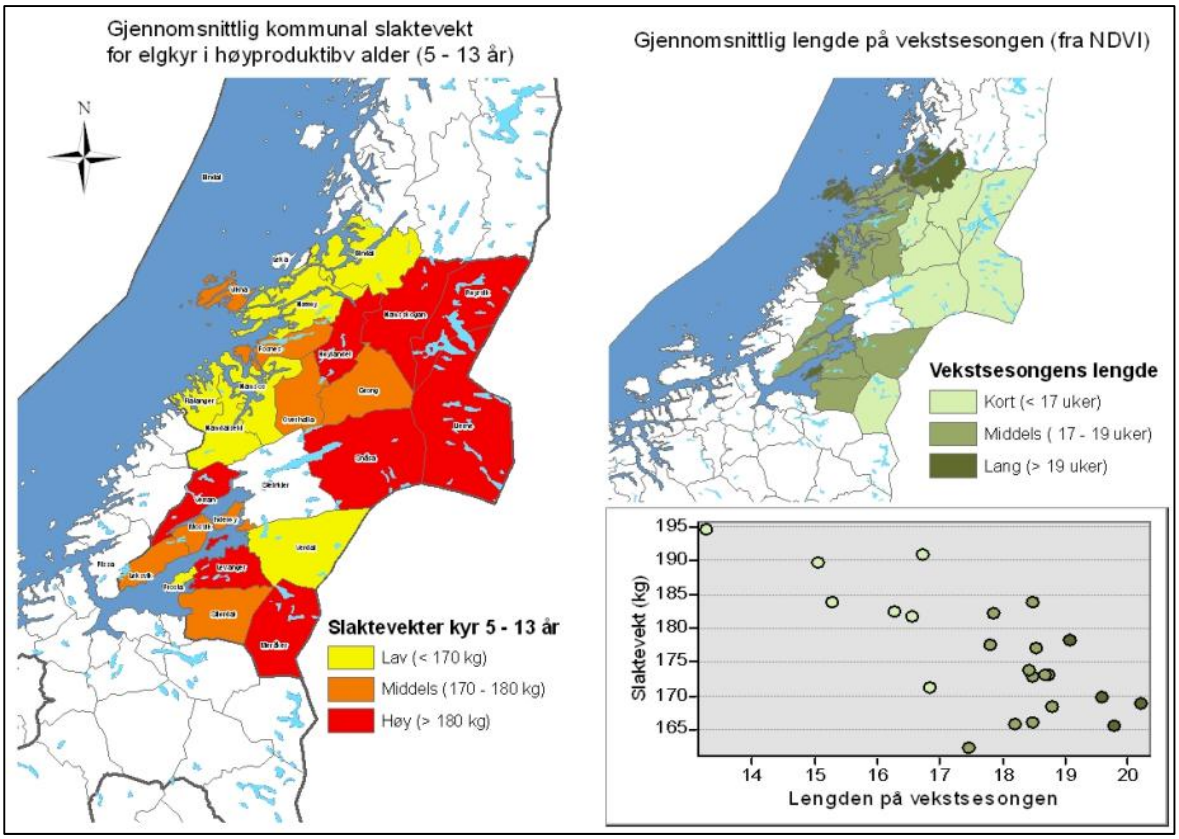
Figur 4.7.6. *Gjennomsnittlig slaktevekt (± 1 SE) fordelt på alder i Nord-Trøndelag og Bindal, og fordelt på hver av de fem Hjorteviltregionene. Røde horisontale linjer angir gjennomsnittsvekten for kyr i høyproduktiv alder (5 – 13 år).*



Figur 4.7.7. *Gjennomsnittlig slaktevekt for 5-13 år gamle elgkyr fordelt på kommune.*

De regionale forskjellene skjuler imidlertid en del variasjon mellom kommuner. For eksempel ser vi at snittvektene for høyproduktive kyr i Verdal (Hjorteviltregion 1) er lavere enn i andre kommuner i denne regionen (Fig. 4.7.7). Dette samme gjelder i Hjorteviltregion 3, hvor gjennomsnittet er vesentlig lavere i Namdalseid enn i Inderøy. Dette er da også to kommuner med svært ulike levebetingelser for elg.

Denne variasjonen i slaktevekt mellom kommuner skyldes antagelig forskjeller i næringsbetingelser og bestandstetthet. Godt tilbud av attraktive beiteplanter gir gode betingelser for kroppsvekst, mens høy tetthet betyr at elgen kan oppleve mye konkurranse om maten. I studieområdet er disse to forholdene delvis samvarierende på det vis at vi finner høyere bestandstetthet i lavereliggende kommuner der vekstsesongen er lengre (Fig. 4.7.8) og hvor vi kan forvente at matproduksjonen er høyest.



Figur 4.7.8. *Kartet til venstre viser gjennomsnittlig slaktevekt i perioden 2003 - 2008 på kommunenivå fordelt på lav (< 170 kg), middels (170 – 180 kg) og høy (> 180 kg) vekt. Kartet til høyre viser gjennomsnittlig lengde på vekstsesongen (kort, middels og lang) i de samme kommunene. Figuren nederst til høyre viser at slaktevekt er negativt korrelert med lengden på vekstsesongen.*

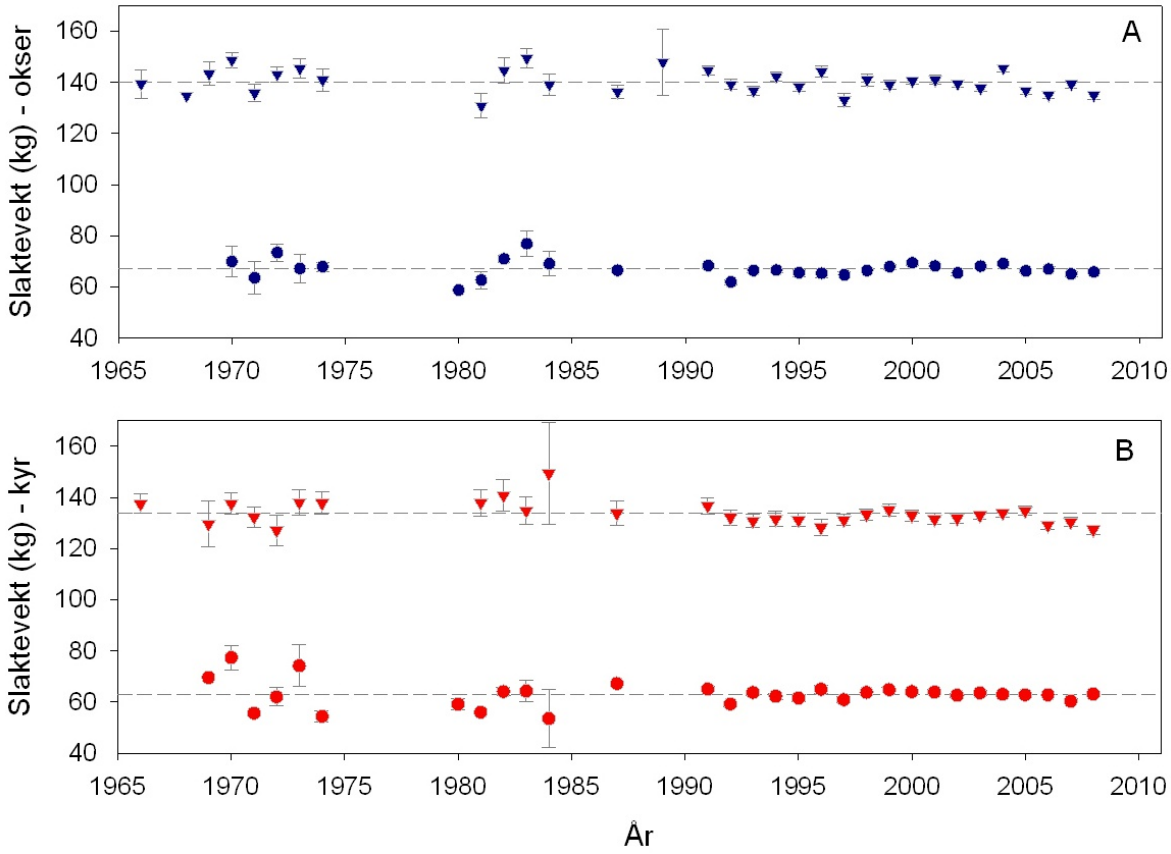
Ser vi på den geografiske fordelingen av slaktvekter i forhold til vekstsesongens lengde, finner vi at elgen stort sett er tyngre i områder med kort vekstsesong (Fig. 4.7.8). Dette kan bety at høyere konkurranse om maten i kommuner med lang vekstsesong er mer avgjørende for elgens vekst enn mengden mat produsert pr. arealenhet. Alternativt kan det være at energiinnholdet i plantene som spises av elgen er høyere i områder med kort enn lang vekstsesong. Sistnevnte teori har fått mye støtte i forskjellige studier av elgens vektvariasjon mellom områder (Herfindal mfl. 2006). Samtidig vet vi at mye elg fra høyereliggende kommuner, med kort vekstsesong, trekker til lavereliggende kommuner vinterstid når konkurransen om maten kan forventes å være størst. Elgen i områder med lang vekstsesong

vil således oppleve mer næringskonkurranse både sommer og vinter, i tillegg til eventuell lavere kvalitet på plantene sommerstid.

4.7.3 Variasjon i slaktevekt over tid

Ved å se på variasjon i slaktevekter for kalv og åringsdyr mellom år kan vi få et inntrykk av utviklingen i bestandskondisjonen over tid. For kommunene som inngår i overvåkningsprogrammet for hjortevilt (Meråker, Stjørdal, Levanger, Frosta, Verdal og Inderøy) har vi slaktevektsdata tilbake til 1966 for åringer og 1968 for kalver. Det ble ikke samlet data i alle år og kommuner før i 1991 (Fig. 4.7.9), og dessuten mangler vi data fra Verdal i flere år etter 1991.

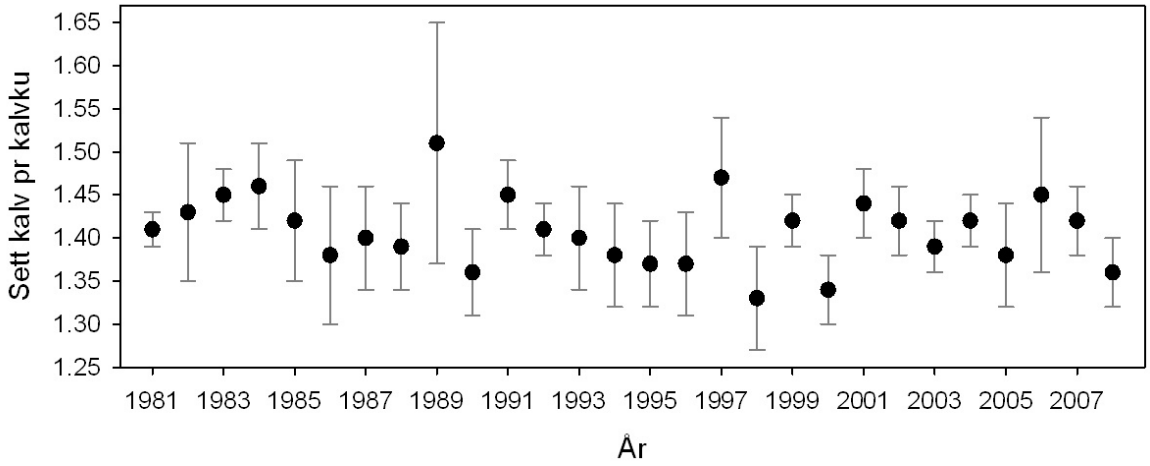
Basert på dette materialet synes det som om kalvevektene har vært stabile i hele perioden, til tross for en vesentlig økning i bestandsstørrelsen i samme periode. Det samme gjelder ikke for åringsvektene, som i gjennomsnitt har sunket med ca. 0,13 kg pr år for begge kjønn. Dette tilsvarer en nedgang på i underkant av 5 kg i slaktevekt siden slutten av 1960-tallet (Fig. 4.7.9).



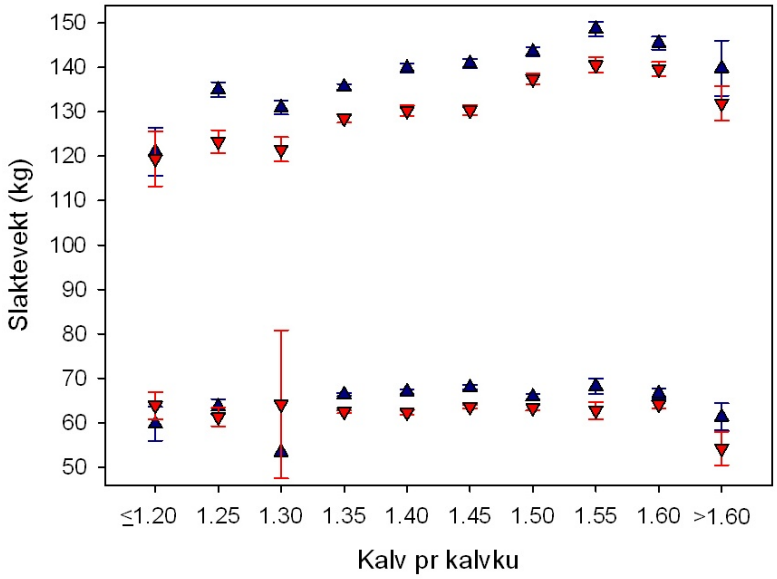
Figur 4.7.9. *Gjennomsnittlig slaktevekt (± 1 SE) i perioden 1966 – 2008 for (A) åringsokser og oksekalver og (B) åringskyr og kukalver. Stiplede linjer angir gjennomsnittsverdien for hver kjønn- og aldersgruppe for hele perioden. Data omfatter kommunene Meråker, Stjørdal, Levanger, Frosta, Verdal og Inderøy. Alle slaktevekter er justert for fellingsdato til forventet vekt 5. oktober.*

En mulig forklaring på at åringsvektene er redusert, men ikke kalvevektene, kan være at tvillingraten er redusert i samme perioden. Fordi tvillingkalver i gjennomsnitt er noe lettere enn enkeltkalver i de fleste elgbestander (Solberg mfl. 2006), kan dette kompensere for reduserte vekstbetingelser. Vi finner vi imidlertid ingen slik sammenheng når vi sammenligner utviklingen i slaktevekt med tvillingraten fra sett elg (Fig. 4.7.10) i den perioden vi har slike data (1981 – 2008). På den annen side finner vi en positiv sammenheng mellom slaktevekt hos åringsdyr og tvillingraten (Fig. 4.7.11), noe som antyder at kroppsvekst og kalveproduksjon delvis styres av de samme forholdene, for eksempel variasjon i klima. Det er også verdt å merke seg den til

dels systematiske variasjonen i tvillingraten mellom år (Fig. 4.7.10), særlig fram til slutten av 1990-tallet. Dette kan være forårsaket av varierende aldersstruktur blant eldre kyr som igjen kan påvirke både reproduksjonstakten og kalvevekter.



Figur 4.7.10. *Sett kalv pr. kalvku (±1SE) i perioden 1981 – 2008 for kommunene som inngår i overvåkningsprogrammet for hjortevilt (Meråker, Stjørdal, Levanger, Frosta, Verdal og Inderøy).*



Figur 4.7.11. *Gjennomsnittlig slaktevekt (±1SE) for kalv og åringsdyr i forhold til sett kalv pr. kalvku. Symbolene (blå for okser og rød for kyr) angir gjennomsnittsverdier innenfor 0,05-intervaller for kalv pr. kalvku-raten. Basert på data i perioden 1981 – 2008 for kommunene som inngår i overvåkningsprogrammet for hjortevilt (Meråker, Stjørdal, Levanger, Frosta, Verdal og Inderøy).*

Boks 16. Subjektiv vurdering av kroppskondisjon om vinteren



Under merking ble kroppskondisjonen vurdert subjektivt til god, middels eller dårlig av veterinær og merkemannsKap.

På bakgrunn av dette ble 69 % vurdert til å være i god kondisjon, 29 % i middels kondisjon og kun 2 % i dårlig kondisjon.

Elgku 2398 (bildet) ble vurdert til å være i god kondisjon.

Foto: Øystein Os

4.7.4 Reproduksjonsforhold

I likhet med slaktevektene finner vi at elgens fruktbarhet øker med alderen. I Fig. 4.7.12 har vi illustrert dette ved å vise andelen felte elgkyr med eggstokker som viser spor av drektighet inneværende år. Basert på dette materialet (n = 1080) finner vi at omkring 15 % av 2 år gamle elgkyr i Nord-Trøndelag produserer kalv eller kalver, mens mellom 50 og 60 % av de 3 års gamle kyrne gjør det samme. For 4-17 år gamle kyr vil mellom 90 og 100 % produsere kalv/kalver hvert år. For de aller eldste kyrne synker fruktbarheten, i samsvar med at alderdomssvekkelser begynner å gjøre seg gjeldende. Andre studier viser at eldre kyr (> ca. 13 år) også mister kalven eller kalvene oftere enn yngre kyr i løpet av sommeren (Ericsson mfl. 2001). Dersom dette også er tilfelle for eldre kyr i Nord-Trøndelag og Bindal, vil de høye drektighetsratene registrert for kyr mellom 13 og 17 år (Fig. 4.7.12) være overestimat.

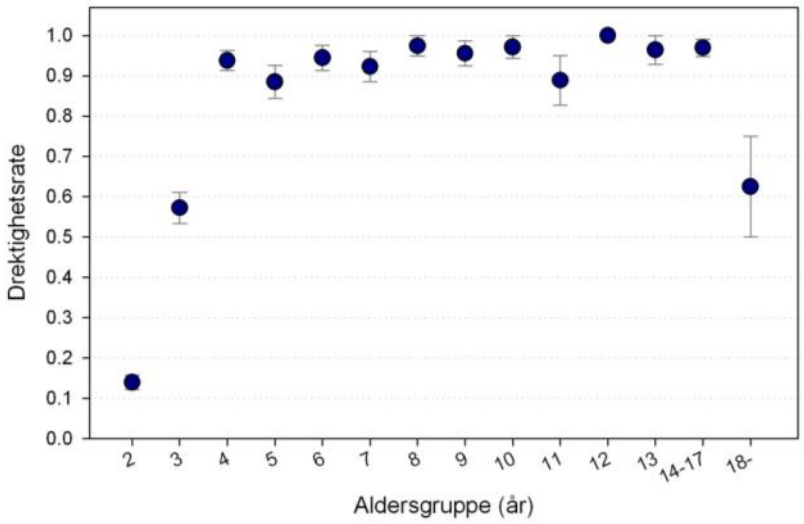


Fig. 4.7.12. *Andelen drektige elgkyr (± 1 SE) i forhold til alder for perioden 2003 – 2008 i Nord-Trøndelag.*

Det samme forholdet som over fremkommer om vi studerer eggløsningsraten i forhold til alder, men forskjøvet ett alderstrinn ned. Det er fordi eggløsningsraten (ovulasjonsraten) avspeiler andelen kyr som potensielt kan produsere kalv neste år, mens drektighetsraten avspeiler andelen kalvende kyr samme år.

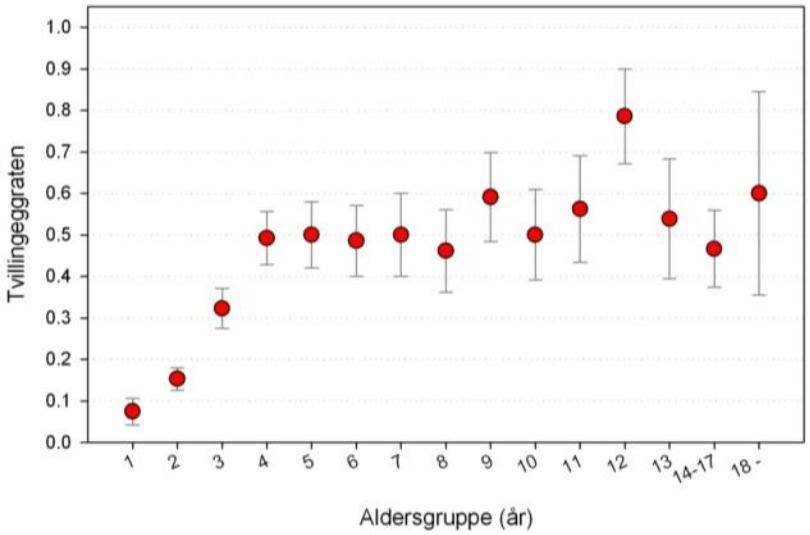
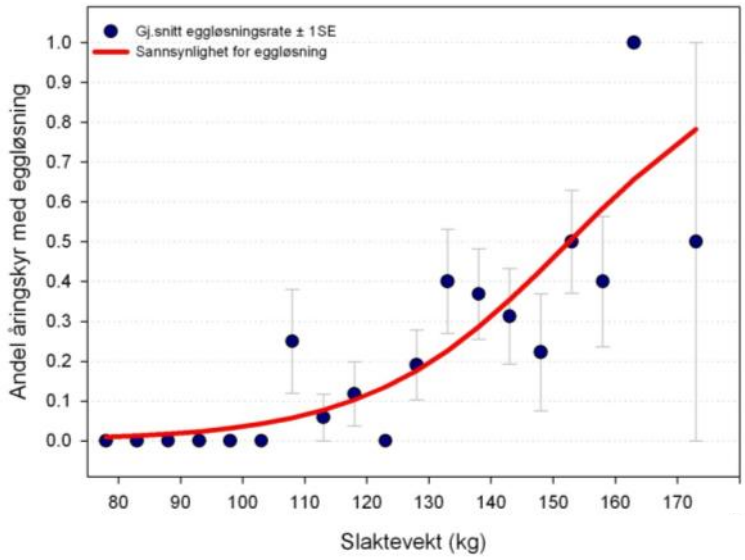


Fig.4.7.13. *Tvillingeggraten (± 1 SE) i forhold til alder for perioden 2003 – 2008 i Nord-Trøndelag og Bindal.*

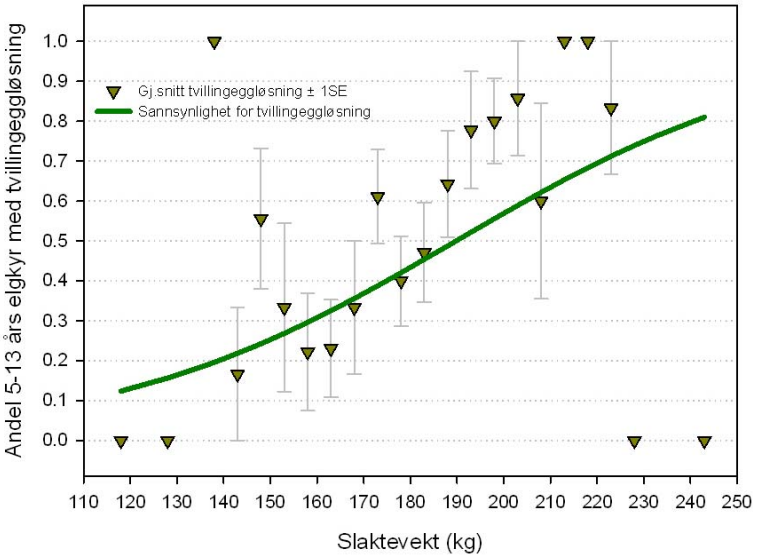
I tillegg til økende drektighet- og ovulasjonsrate finner vi at tvillingproduksjonen øker med alder. I studieområdet er andelen åringskviger som produserer tvillingegg (kan bli tvillingkalv året etter) under 10 %, mens tvillingraten er omkring 50 % for 4 år og eldre kyr (Fig. 4.7.13). Til forskjell fra drektighetsraten ser vi ingen reduksjon for de aller eldste kyrne, men antallet individer er lavt.

Det meste av alderseffekten skyldes at elgkyrne øker i vekt med alderen. Av samme grunn finner vi at tyngre elgkyr innen en aldersgruppe er mer fruktbare enn lettere kyr i samme aldersgruppe. Dessuten at kyr ved en gitt vekt øker i fruktbarhet med alderen. Med andre ord vil kyrne øke reproduksjonstakten når de kroppslige ressursene øker, og samtidig blir de mer villige til å benytte de tilgjengelige ressursene når de blir eldre.

I studieområdet fant vi ingen åringskyr lettere enn 105 kg med eggløsning, og for kyr opp til 130 kg var det kun en lavere andel som fikk eggløsning hvert år. Faktisk må kvigene opp i en slaktevekt på drøye 150 kg før omkring 50 % får eggløsning (Fig. 4.7.14). Akkurat hvor denne terskelen ligger kan tenkes å variere noe mellom områder. Disse resultatene stemmer godt overens med tidligere studier av sannsynligheten for kjønnsmodning i forhold til vekt hos åringskyr (Sæther & Haagenrud 1983, Sæther & Haagenrud 1985).



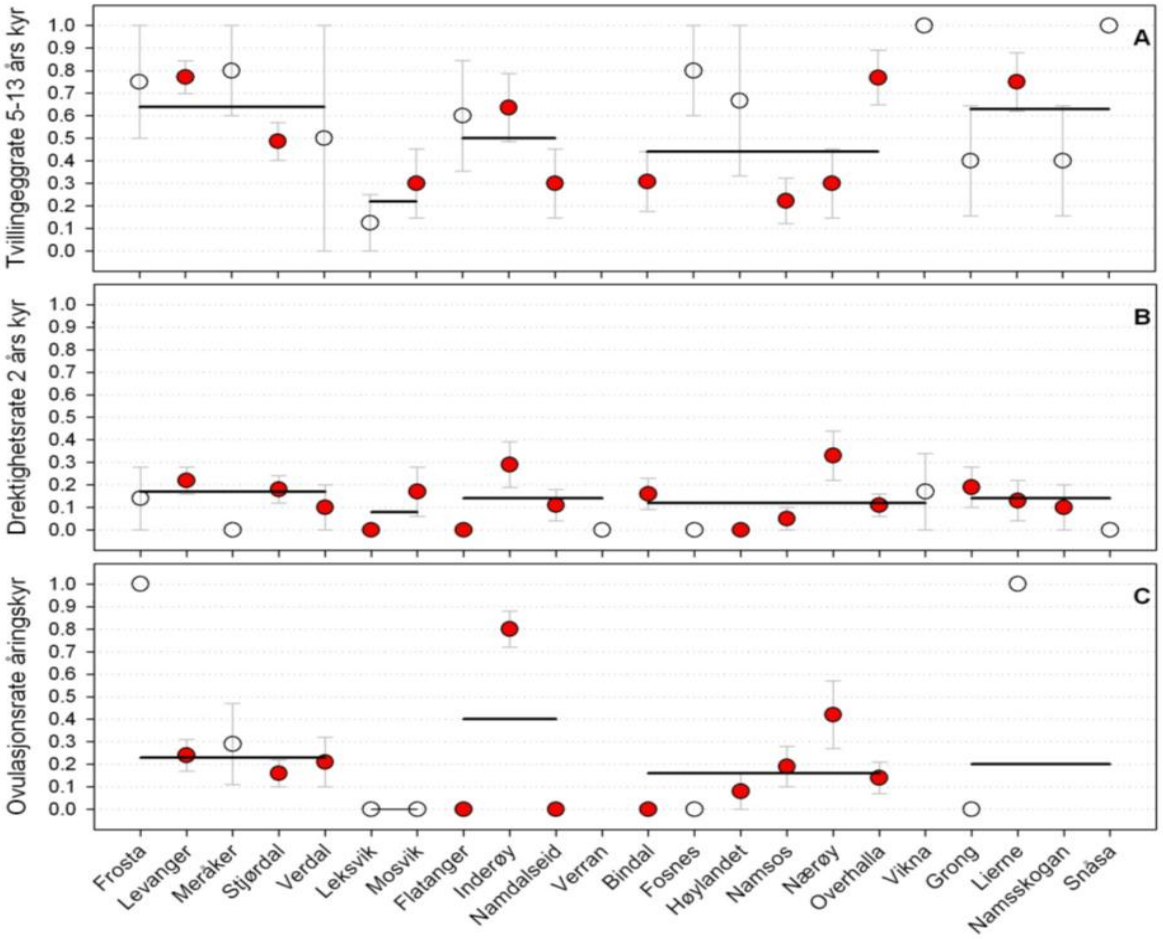
Figur 4.7.14. *Sannsynligheten for eggløsning for åringskyr i forhold til slaktevekt. Basert på åringskyr felt etter 5. oktober i perioden 2003 – 2008 (n = 329) Sirklene angir gjennomsnitts-verdier innen 5 kg-intervall (± 1SE), mens trendlinjen (rød) angir den beste statistiske modellen (logistisk regresjon)*



Figur 4.7.15. *Sannsynligheten for tvillingeggløsning for 5-13 års elgkyr i forhold til slaktevekt. Basert på data innsamlet i perioden 2003 – 2008 (n = 283). Trekantene angir gjennomsnittsverdier innen 5 kg-intervall (± 1SE), mens trendlinjen (grønn) angir den beste statistiske modellen (logistisk regresjon)*

Det samme forholdet finner vi med hensyn til tvillingeggraten. Når fullvokse elgkyr er små av vekst er det svært sjeldent at de produserer tvillingegg, og av samme grunn observeres det få tvillingkyr i bestander med små elgkyr. Motsatt finner vi at store elgkyr i studieområdet ofte produserer tvillingegg (Fig. 4.7.15). Når elgkyrne passerer 200 kg i slaktevekt vil mer enn 50 % av dem produsere tvillingegg under brunsten, og sannsynligvis få tvillingkalv året etter.

Om vi deler materialet på kommuner finner vi tilsynelatende stor variasjon (Fig. 4.7.16). Det meste av dette skyldes imidlertid tilfeldigheter som følge av få individer med data i flere kommuner. Det samme er tilfelle innenfor Hjorteviltregionene. Vi finner likevel en tendens til at fruktbarheten generelt er høyere i kommuner med de høyeste kuvektene. Det er også hva vi forventet basert på de generelle forholdene vist over.



Figur 4.7.16. *Variasjon i gjennomsnittligi (A) andel tvillingproduserende 5-13 år gamle elgkyr (± 1 SE), (B) andel 2-års elgkyr som har vært drektige (± 1 SE) og (C) andel åringskyr som har hatt eggløsning (± 1 SE) i ulike kommuner i perioden 2003-2008. Heltrukne linjer viser gjennomsnittet for den regionen kommunene tilhører. Antall år og ovarieprøver varierer mellom kommuner. Kommunene med ≤ 10 ovarieprøver som grunnlag for gjennomsnittsverdiene er angitt med åpne sirkler.*

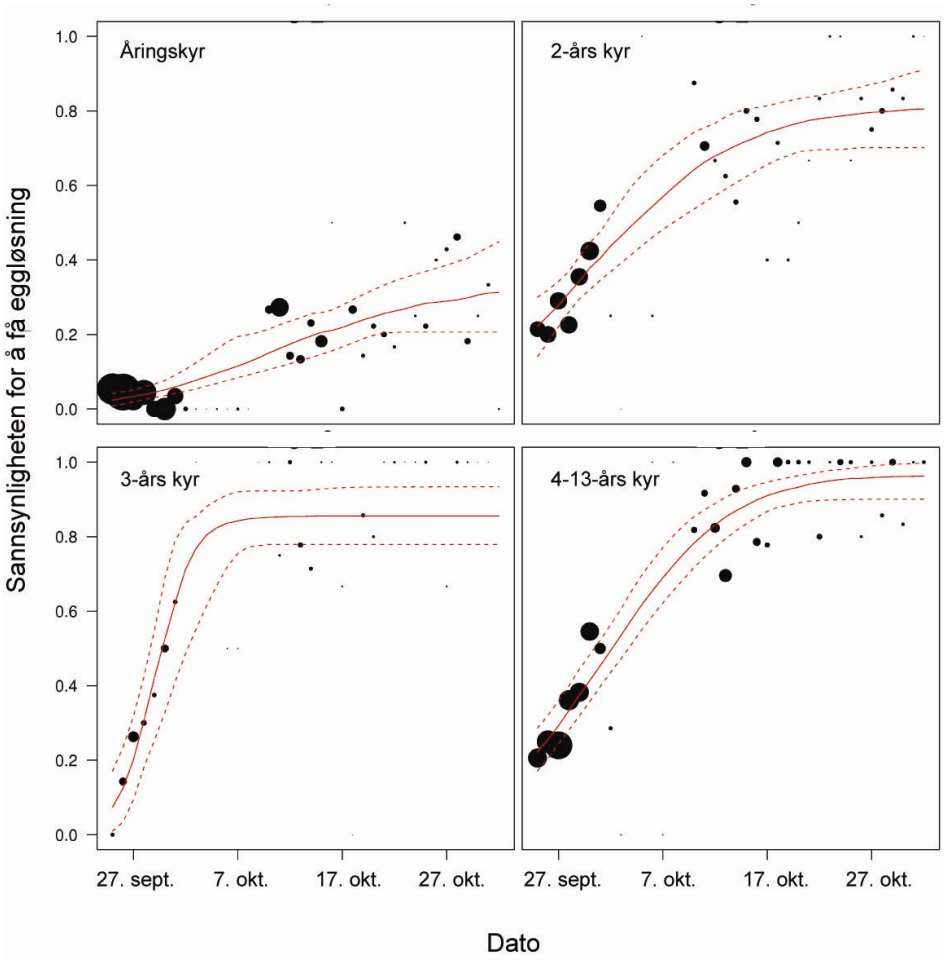
4.7.5 Brunsttidspunkt

I tillegg til å si noe om fruktbarheten til kyrne i studieområdet, kan vi også benytte data fra eggstokkene til å si noe om brunsttidspunktet for de forskjellige aldersgruppene og i de forskjellige delene av studieområdet. Dette kan vi gjøre ved å sammenholde andelen kyr med eggløsning i forhold til tidspunktet de er felt. I Nord-Trøndelag foregår det meste av brunsten i løpet av jakta, noe som er en fordel for disse analysene.

I Fig. 4.7.17 viser vi hvordan sannsynligheten for eggløsning varierer med dagen kyrne er felt for fire aldersklasser. Gjennomgående finner vi at sannsynligheten øker utover jakta inntil et visst nivå (asymptote - øvre platå), særlig for de to eldste aldersgruppene. Asymptoteverdien angir andelen kyr som brunster, og er tilnærmet lik verdiene som framkommer i Fig. 4.7.12,

men ved ett alderstrinn lavere (fordi Fig. 4.7.17 viser eggløsningsraten og ikke drektighetsraten).

Basert på sannsynlighetsmodellen som er vist som en kurve i Fig. 4.7.17, kan vi anslå tidspunktet der flest elgkyr brunster innefor de forskjellige aldersgruppene. For de tre eldste aldersgruppene var toppbrunsten mellom 29. september og 2. oktober (Tabell 4.7.1), mens åringskyrne i gjennomsnitt brunster en drøy uke senere (11. oktober). Det faktum at åringskyrne brunster senere enn de eldre elgkyrne samsvarer med resultatene fra andre elgbestander i Norge (Garel mfl. 2009).

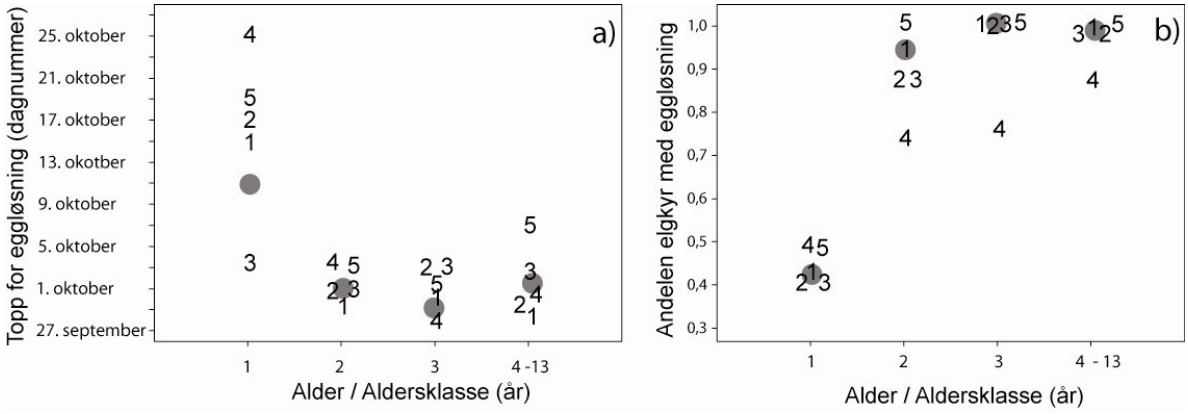


Figur 4.7.17. *Andelen elgkyr med eggløsning i forhold til jakttidspunkt og alder i Nord-Trøndelag og Bindal for perioden 2003 – 2008. En sannsynlighetskurve er tilpasset dataene (større sirkel = mer data). Kurvens asymptote (øvre platå) antyder andelen kyr i den aktuelle aldersklassen som har eggløsning i løpet av høsten, mens datoen ved omkring halve asymptoteverdien angir eggløsningstoppen ("toppbrunsten"). De stiplede linjene viser 95 % konfidensintervall. Parameterverdiene er angitt i Tabell 4.7.1.*

Fra Fig. 4.7.17 ser vi at det meste av brunsten er over i midten av oktober. På dette tidspunktet har de aller fleste kyrne eldre enn 3 år hatt eggløsning, mens enkelte yngre kyr synes å få eggløsning først sent i oktober. Fordi det er relativt få dyr i disse aldersklassene er det dog å forvente at det meste av brunstaktivitet i bestanden er over før siste halvdel av oktober.

Stort sett fant vi de samme aldersforskjellene i brunstidspunkt innefor alle Hjorteviltregionene (Fig. 4.7.18). Størst variasjon i brunstidspunkt mellom regioner fant vi for åringskyr, men usikkerheten i anslagene var til dels stor (Tabell 4.7.1). Yngre kyr (åringer og 2-åringer) i region

4 synes å brunste relativt sent og i den samme regionen fant vi lav andel eldre kyr med eggløsning (Fig. 4.7.18).



Figur 4.7.18. *Tidspunkt for maksimal eggløsningsrate (a) og andel elgkyr med eggløsning (b) i forhold til alder. Grå sirkler angir estimat for hele materialet, mens estimatene for hver Hjorteviltregion er symbolisert med Hjorteviltregionnummer (se Tabell 4.7.1 for verdier).*

Tabell 4.7.1. *Estimert tidspunkt for maksimal eggløsning (95 % konfidensintervall) og sannsynlighet for eggløsning ved en gitt alder/aldersgruppe for hele studieområdet (NT + Bindal) og i hver av de fem Hjorteviltregionene. Topp i eggløsningsraten er angitt med dagnummer innen året (dagnummer 272 er 29. september). Data fra 1616 elgkyr ≥ 1 år innsamlet i perioden 2003 – 2008.*

	NT+Bindal	Hjorteviltreg. 1	Hjorteviltreg. 2	Hjorteviltreg. 3	Hjorteviltreg. 4	Hjorteviltreg. 5
Topp for eggløsning						
Åring	284 (275-308)	288 (278-297)	290 (280-301)	276 (271-285)	298 (283-312)	292 (282-302)
2-åringer	274 (271-279)	272 (269-275)	274 (271-279)	274 (272-280)	276 (271-283)	276 (271-281)
3-åringer	272 (271-274)	273 (272-275)	276 (271-281)	276 (255-286)	271 (270-273)	274 (267-279)
4-13 år	275 (273-276)	271 (269-273)	272 (268-279)	275 (272-279)	273 (272-276)	280 (276-283)
Andel elgkyr med eggløsning						
Åring	0,33 (0,21-0,99)	0,43 (0,26-0,61)	0,00 (0,00-0,00)	0,40 (0,24-0,53)	0,49 (0,21-0,75)	0,48 (0,01-0,95)
2-åringer	0,81 (0,70-0,96)	0,94 (0,83-1,00)	0,58 (0,29-0,84)	0,87 (0,72-1,00)	0,74 (0,56-0,98)	1,00 (1,00-1,00)
3-åringer	0,86 (0,78-0,93)	1,00 (1,00-1,00)	1,00 (1,00-1,00)	1,00 (1,00-1,00)	0,76 (0,60-0,88)	1,00 (1,00-1,00)
4-13 år	0,96 (0,90-1,00)	0,99 (0,94-1,00)	0,88 (0,66-1,00)	0,98 (0,87-1,00)	0,87 (0,80-0,97)	1,00 (1,00-1,00)



Elgku 2483, Overhalla. Foto: Øystein Os.

4.8 Kalvingsforhold

I løpet av studieperioden ble de radiomerkede elgene fulgt gjennom hele året, enten ved hjelp av GPS/GSM-senderen eller ved radiopeiling. I tillegg observerte vi så mange som mulig av de radiomerkede elgkyrne for å bestemme kalvingstidspunkt, kalveproduksjon og kalveoverlevelse.

For å estimere kalvingstidspunkt benyttet vi kun observasjoner hvor kalvenes alder ble estimert til å være mindre eller lik 7 dager. Dette er fordi kalvens alder raskt blir vanskelig å estimere etter hvert som den vokser til. For årene 2006 – 2009 resulterte dette i 128 kalvingsdatoer fra 82 forskjellige elgkyr.

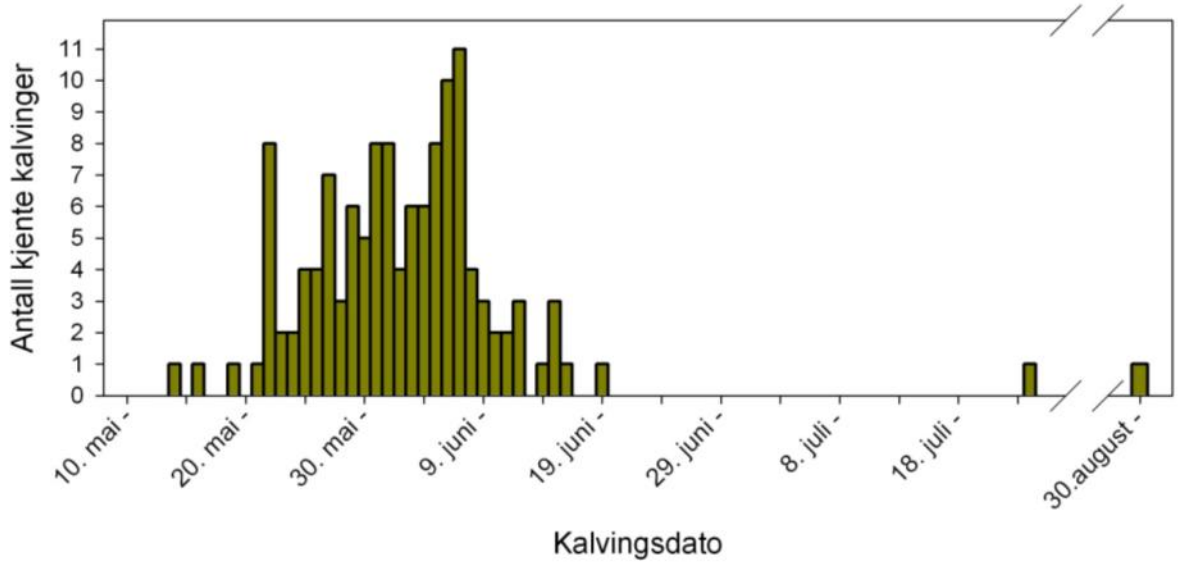
4.8.1 Kalvingstidspunkt

Kalvingen foregikk hovedsakelig i de to siste ukene i mai og de to første ukene i juni (Fig. 4.8.1). Den tidligste observerte kalvingsdatoen var 14. mai for elgku 2419 på Namdalseid. Motsatt fant vi at elgku 2409 i Røyrvik kalvet så sent som 30. august i 2007 (Fig. 4.8.1). Sistnevnte kalv ble også observert sammen med kua under den første jaktuka, men senere samme høst (2. november) ble kua observert uten kalv. Det antas at kalven kan ha omkommet i slutten av oktober/starten av november 2007 i forbindelse med en kuldeperiode. I denne perioden svømte kua over en innsjø (Vekteren), noe som kan ha medført at kalven druknet eller omkom på grunn av nedkjøling.



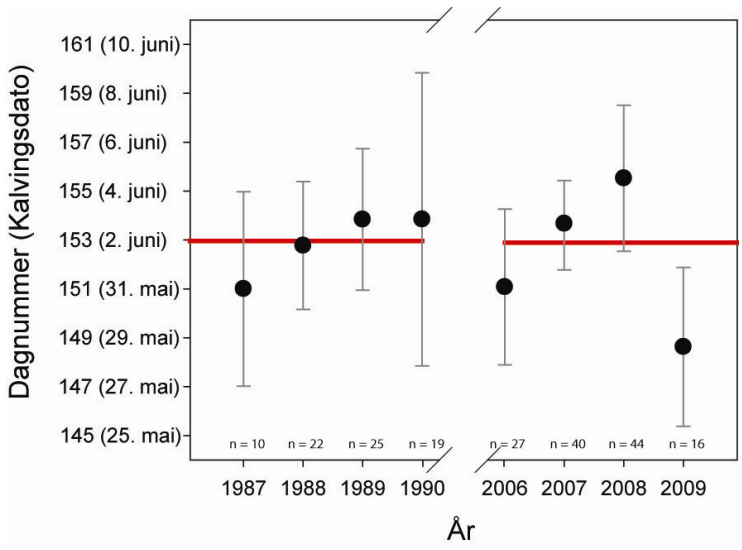
En få dager gammel kalv dier sin mor (elgku 2435) i Rissa (18. mai 2008). Det kan se ut som om mor aner uråd (se ørene), men lar kalven fortsette å die.

Det sene kalvingstidspunktet betyr at kua sannsynligvis ikke ble bedekt før i midten av desember året før. Som antydet i Fig. 4.8.1 så er slike sene fødsler sjeldne, men likevel tilstrekkelig vanlig til at det rapporteres noen tilfeller hvert år. Tilsvarende sene kalvinger er også rapportert fra Nord-Amerika (Schwartz 1992) og Sverige (Markgren 1969).



Figur 4.8.1. *Antall kalvinger fordelt på dato i perioden 2006-2009 i Nord-Trøndelag, Bindal og Rissa. Basert på observasjoner hvor kalvenes alder ble estimert til å være mindre eller lik 7 dager på observasjonstidspunktet.*

Kalvingstidspunktene varierte lite mellom år. Gjennomsnittlig kalvingsdato i perioden 2006-2009 var 2. juni, mens det årlige gjennomsnittet varierte fra 29. mai – 4. juni (Fig. 4.8.2). I 2009 kan det synes som om kalvingen foregikk noe tidligere enn foregående år (Fig. 4.8.2). Dersom vi velger ut de 11 elgkyrne med estimert kalvingsdato for både 2008 og 2009, fant vi ingen statistisk signifikante forskjeller (Paired samples t-test; t = 2,024, df = 12, p = 0,066). Sammenlignet med resultatene fra det forrige elgprosjektet i Nord-Trøndelag (1987-1990), fant vi heller ingen endring. Faktisk var det estimerte gjennomsnittlige kalvingstidspunktet nøyaktig det samme i begge perioder (2. juni).

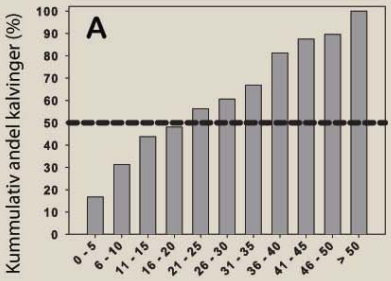


Figur 4.8.2. *Gjennomsnittlig kalvingstidspunkt i 8 år basert på radiomerkede individer. Ved beregningen utelot vi de to mest ekstreme kalvingsdatoene i juli og august (se Fig. 4.8.1). Røde linjer antyder gjennomsnittet for perioden 1987-1990 og 2006-2009.*

Vi fant ingen statistisk sikre forskjeller i kalvingsdato mellom de 5 Hjorteviltregionene i perioden 2006-2009. Det var likevel en tendens til at kalvingstidspunktet var noe tidligere i kystkommuner i forhold til i fjellkommuner. Estimert gjennomsnittlig kalvingsdato varierte fra 26. mai på Vikna til 8. juni i Verdal (Fig. 4.8.3). Antallet observasjoner fra hver kommune er imidlertid for få til å si noe statistisk sikkert om forskjeller i kalvingsdato.

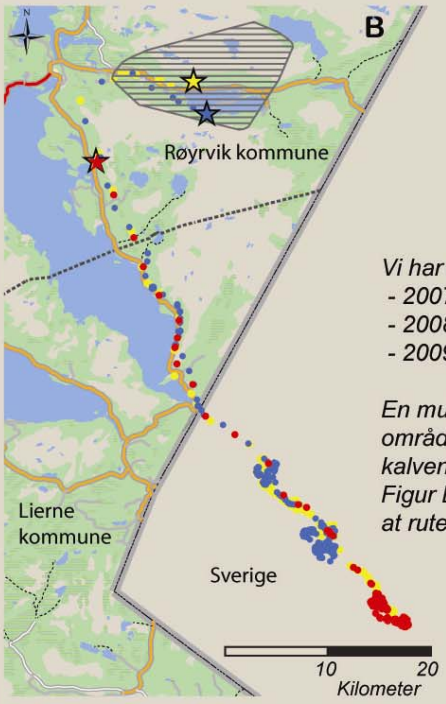
Boks 17. *De fleste elgkyr ankommer sommerområdet i god tid før de skal kalve.*

I gjennomsnitt ankom elgkyrne sommerområdet ca. 12. mai (n = 29 GPS-kyr, 48 kalvinger - samme ku flere år). Over 50 % av kalvingene skjer senere enn 3 uker etter ankomst, mens under 20 % skjer innen 0 - 5 dager etter ankomst til sommerområdet (Figur A).



Antall dager mellom ankomst til sommerområdet og at elgkua kalver

Elgku 2399, et unntak fra hovedmønsteret!



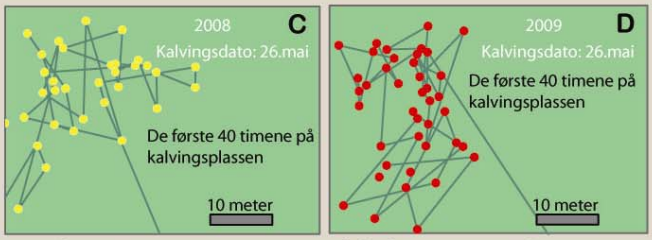
Kalvingsplass 2009 : 26. mai
Kalvingsplass 2008 : 26. mai
Kalvingsplass 2007 : 28. mai - 1. juni
Sommerområde 2007-2009 (100 % MCP)
GPS-posisjoner 1. mai - 1. juni 2007
GPS-posisjoner 1. mai - 26. mai 2008
GPS-posisjoner 1. mai - 26. mai 2009



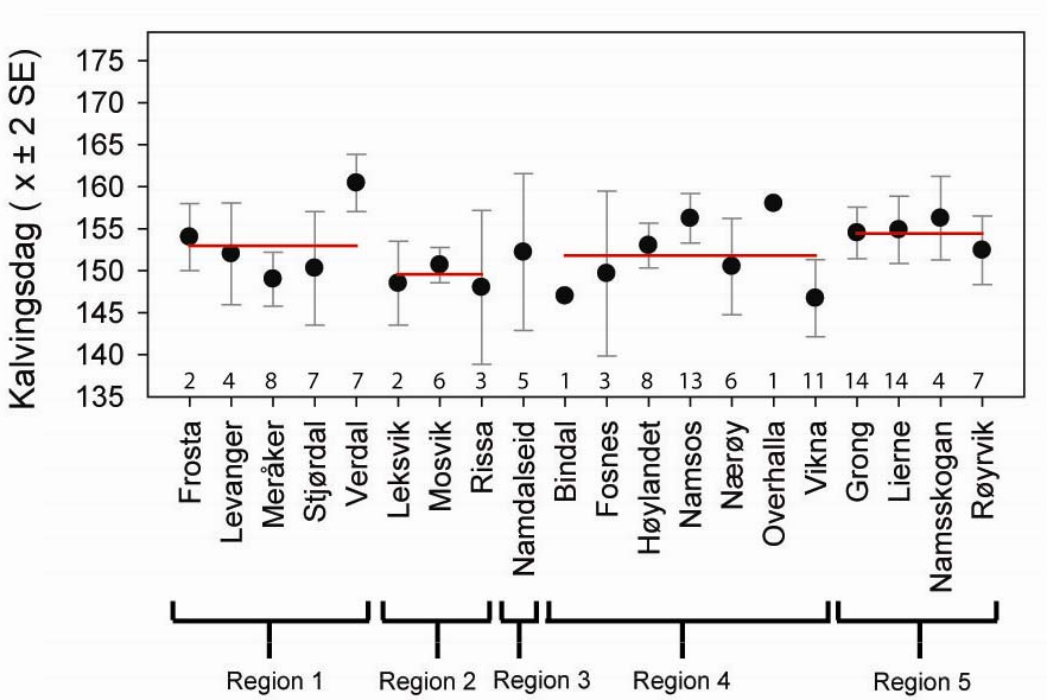
Elgku 2399 ble merket i november 2006. Bildet er tatt like etter at elgkua reiste seg opp etter merking.

Vi har fulgt GPS-ku 2399 i tre år:
- 2007: Kalvet 1 - 3 dager etter ankomst til sommerområdet (blå stjerne).
- 2008: Kalvet samme dag som ankomst til sommerområdet (gul stjerne).
- 2009: Kalvet underveis til sommerområdet (rød stjerne).

En mulig tolkning av dette mønsteret er at hun ikke rakk fram til sommerområdet for å kalve. Tre dager etter kalving tok hun imidlertid med seg kalven og vandret videre inn i sitt faste sommerområde (skravert felt i Figur B). GPS-posisjonene tatt underveis fra vinterområdet i Sverige viser at rutevalget for vårtrekket er svært likt for de tre årene.



Figur C og D. Karakteristisk mønster på GPS-posisjonene i forbindelse med kalving.



Figur 4.8.3. *Gjennomsnittlig kalvingsdag i perioden 2006-2009 fordelt på kommune (± 2 SE). Dagnummer 153 er 2. juni, og er gjennomsnittlig kalvingsdag for hele materialet samlet. Gjennomsnittet innen hver av de fem Hjorteviltregionene er vist med rød linje. Tallgrunnlaget er fra totalt 126 elgkyr hvor kalvenes alder ble estimert til å være mindre eller lik 7 dager på observasjonstidspunktet. Tallene over x-aksen angir antall observasjoner i hver kommune.*

4.8.2 Brunstperiode i forhold til kalvingsperiode

Ved å sammenligne tidspunktet for eggløsning med kalvingstidspunktet på våren, kan vi få et inntrykk av hvor lenge elgkyrne går drektige. Fordi vi ikke fant noen signifikante forskjeller i brunst eller kalvingstidspunkt mellom Hjorteviltregionene, gjorde vi dette basert på materialet fra hele studieområdet. Tilsvarende benyttet vi brunsttidspunktet for 4 år og eldre elgkyr ettersom disse utgjorde størstedelen av kyrne i jaktmaterialet og fordi de fleste merka kyrne med stor sannsynlighet befinner seg i dette alderssegmentet.

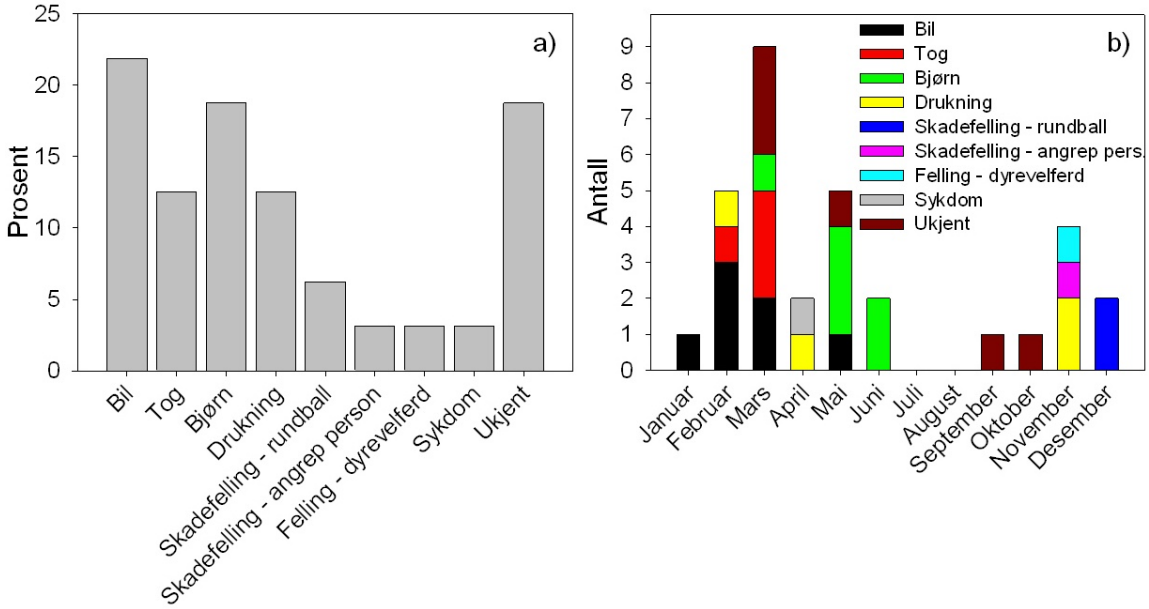
I gjennomsnitt brunstet elgkyrne (4-13 år gamle) i studieområdet 2. oktober (dagnr. 275) og kalvet 2. juni (dagnr.153). Dette tilsvarer en drektighetsperiode på omkring 243 dager. Den faktiske drektighetsperioden kan være noen dager kortere ettersom kua ikke nødvendigvis blir bedekt samme dag hun har eggløsning. Basert på diverse studier er det funnet at kua aksepterer bedekning opptil 3 dager i forbindelse med eggløsning (Schwartz 1998). I tillegg kan det være at et fåtall kalvinger som inngår i beregningen av kalvingstidspunkt er bedekt etter ombrunst. Elgkyrne brunster med i gjennomsnitt 24 dagers mellomrom (Schwartz & Hundertmark 1993). Det betyr at kyr som ikke blir bedekt under tidlig brunst potensielt kan bedekkes i andrebrunsten og likevel komme med kalv innefor hovedkalvingsperioden på våren. Basert på fordelingen av kalvingstidspunkt er det å anta at de aller fleste elgkyrne blir bedekt under førstebrunsten.

I tidligere studier er elgens drektighet funnet å variere mellom 216 og 246 dager (Schwartz 1998). Data fra 24 elgkyr i fangenskap i Alaska antyder en gjennomsnittlig drektighetsperiode på 231 dager (Schwartz & Hundertmark 1993), mens tilsvarende undersøkelser av seks svenske elgkyr i fangenskap antydet drektighetsperioder mellom 226 og 236 dager (Cederlund 1987). Resultatene fra vårt studieområde (240-243 dager i snitt) ligger med andre ord i overkant av tidligere erfaringer. Metodene for estimering av drektighetsperiodene, og usikkerhetene i estimatene er ukjent. Vi kan derfor ikke konkludere i forhold til om drektighetsperiodene er ulik mellom de undersøkte områdene.

4.9 Dødelighet hos elg utenom jakt

4.9.1 Dødsårsaker hos radiomerka elg og fordeling av disse gjennom året

Av totalt 247 radiomerka elg er 83 (34 %) registrert døde pr. 7. april 2010. Av disse er 51 rapportert felt under jakta i 2006 (12), 2007 (9), 2008 (14) eller 2009 (16). Fram til 2008 var det ytret ønske fra prosjektet overfor jegerne om ikke å felle merka dyr som fremdeles hadde fungerende halsbånd. På grunn av dette har vi heller ikke mulighet for å beregne jaktdødelighet, siden de felte elgene ikke har blitt felt med lik sannsynlighet som umerka elg. I de følgende analysene har vi derfor kun fokusert på dødelighet utenom jakt.



Figur 4.9.1. *Data for 32 merkede elg som døde utenom jakt (både GPS- og VHF-merka elg). Prosent døde fordelt på årsak (a) og antall fordelt på måned (b).*

Elg som døde i trafikken (bil og tog) utgjorde den største andelen (35 %), og som forventet inntraff ulykkene hovedsakelig i vinterhalvåret (Fig. 4.9.1.a og b). Bjørnepredasjon var årsak til 18 % av dødsfallene: 3 voksne kyr og 3 fjorårskalver (to okser og en ku). Alle tilfellene av bjørnepredasjon inntraff i perioden 27. mars – 14. juni. Drukning, etter å ha gått gjennom isen på elver og vann, var årsaken til at 4 (13 %) elger døde. Skadefellinger og felling på grunn av dyrevelferdsårsak var årsaken til 13 % av dødsfallene utenom jakt, mens sykdom kun ble påvist som dødsårsak for 1 elgku (3 %). Det er imidlertid sannsynlig at flere av elgene med ukjent dødsårsak døde som følge av sykdom. I tillegg kan det være at en av elgene i kategorien ukjent døde som følge av drukning.



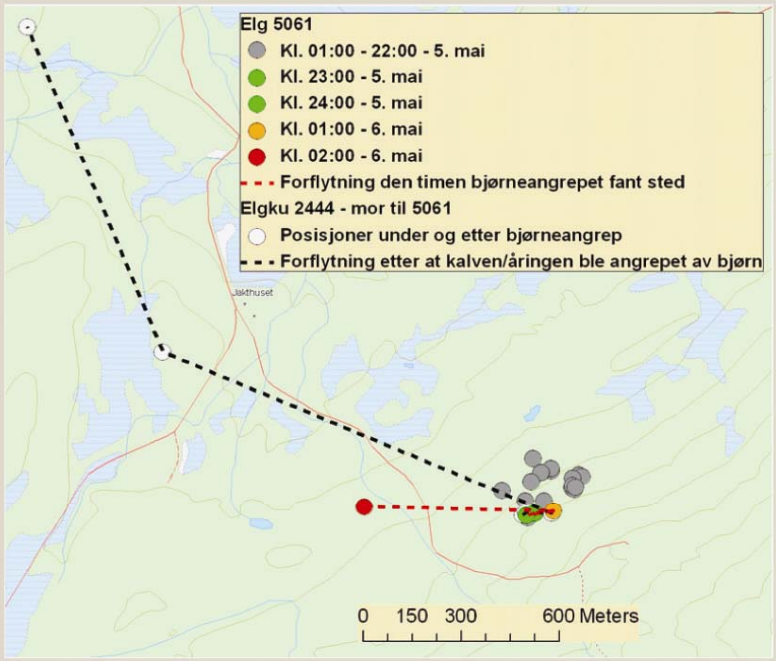
Elgku 2450 ble påkjørt av bil 23.02.3009. Ronald Haarberg, Rissa, med halsbånd og øremerker.

Andelen elg drept av bjørn var uventet høy, men skjedde som forventet i kommuner med relativ høy bjørnetetthet (Lierne, Namsskogan og Meråker). Fem av de bjørnedrepte elgene hadde GPS-sendere, og data fra disse (Boks 18) kombinert med sportegn på stedet, gjør oss rimelig sikre på at elgene ble drept av bjørn, og ikke allerede var døde av andre årsaker. Også for

elgen med VHF-halsbånd antyder sportegn på stedet at elgen ble drept av bjørn. I Lierne ble 3 av de 5 fjorårskalvene vi merket i mars 2008, drept av bjørn våren 2008 som ettåringer. I Namsskogan (1) og Meråker (2) var det voksne kyr som ble drept.

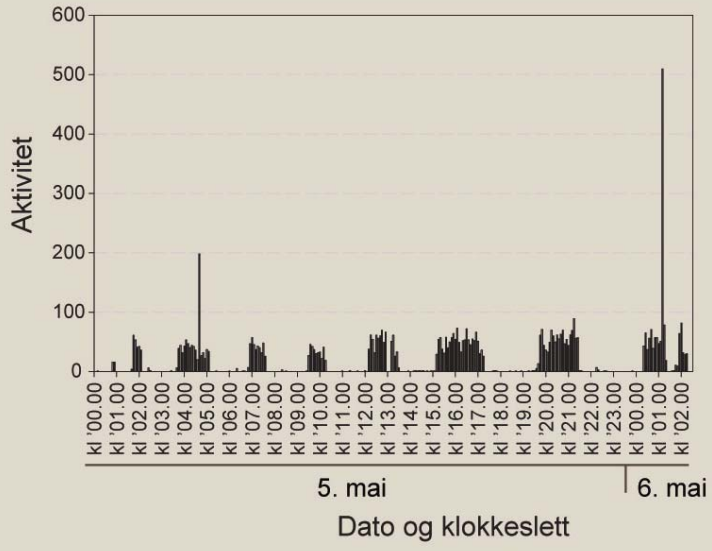
Boks 18. *Elg 5061 drept av bjørn - GPS posisjoner og aktivitetsdata kan bidra til å sannsynliggjøre forløpet.*

Kartet viser posisjonene til elg 5061 og elgku 2444 (mor til 5061) de siste 3-4 timer før 5061 ble drept av bjørn. 5061 var da ca. 11 måneder gammel. Mor og kalv var på samme sted da bjørnen angrep. Elg 5061 ble drept ved posisjonen markert med rødt, ca. 600 m fra den forrige posisjonen (oransje). Den har da sannsynligvis blitt jaget av bjørnen over en skogsbilveg, og deretter drept like etter at den passerte over en bekk. Som vi ser av kartet flyktet mora noen kilometer nordvestover.



Posisjonene kan ikke fortelle oss det nøyaktige tidspunktet for bjørneangrepet. Aktivitetsdata viser imidlertid med stor sannsynlighet at angrepet skjedde mellom kl. 01:10 og 01:15 om natten 6. mai. Dette på grunn av det unormalt høye aktivitetsnivået i dette intervallet.

Vår lokale feltmedarbeider, Sigvart Totland, oppsøkte kadaveret for å sjekke hva som hadde skjedd noen dager senere. Bjørnen var på kadaveret. Den sto oppreist på bakbeina, kastet seg tilbake og forsvant i stor fart. Elgen var delvis oppspist, blant annet begge lår og høyre bog.



Aktivitesdata teller opp bevegelser i halsbåndet i 5-minuttsintervaller og antyder gjennom dette hvor aktivt dyret har vært. Vi ser også bevegelser i halsbåndet etter at elgen var tatt av bjørnen, noe som kan skyldes at bjørnen river og sliter i kadaveret, eller at elgen fremdeles ikke var død på dette tidspunktet.

4.9.2 Dødelighetsrater utenom jakt

For å belyse nivået på dødelighet utenom jakt estimerte vi dødelighetsraten (andel elg som dør) basert på radiomerka elg. I tillegg beregnet vi den årlige andelen elg som dør utenom jakt

i Nord-Trøndelag basert på fallviltstatistikken fra SSB og den estimerte elgbestanden (Fig. 1.1). Siden vi kun merket voksen elg (247 elg hvorav 221 var 2 år og eldre, mens 26 var eldre enn 8 måneder), benyttet vi kun fallviltdata for eldre elg, dvs. kun eldre dyr registrert døde etter trafikkuhell (bil og tog), skadefelling, felt i nødverge, felt ulovlig og andre årsaker.



Elgku 2425 gikk gjennom isen og druknet i Selbutjønna, Stjørdal, 29. november 2008, og den frøs deretter fast under isen. I starten av juli 2009 fløt kadaveret til overflaten og radio-halsbåndet begynte igjen å sende posisjoner. Til venstre trekker Erling J. Solberg elgen mot land. Etterpå fikk fotografen det illeluktende oppdraget med å skjære ut kjeven for senere aldersbestemming av kua. Fallviltgruppa i Stjørdal ble kontaktet og tok seg av elgkadaveret i etterkant. Foto: Christer M. Rolandsen.

Årlige dødelighetsrater ble beregnet for perioden 16. mars - 15. mars året etter. Ratene ble beregnet som antall døde radiomerka elg i forhold til antall elg i live pr. elg-år (antall elg-år = antall merka elg i live pr. dag og år delt på 365). En elg ble antatt å være i live dersom den ikke var registrert død. En opplagt svakhet ved disse estimatene er at vi neppe har avdekt alle dødsfall, noe som betyr at vi sannsynligvis underestimerer den reelle dødeligheten utenom jakt.

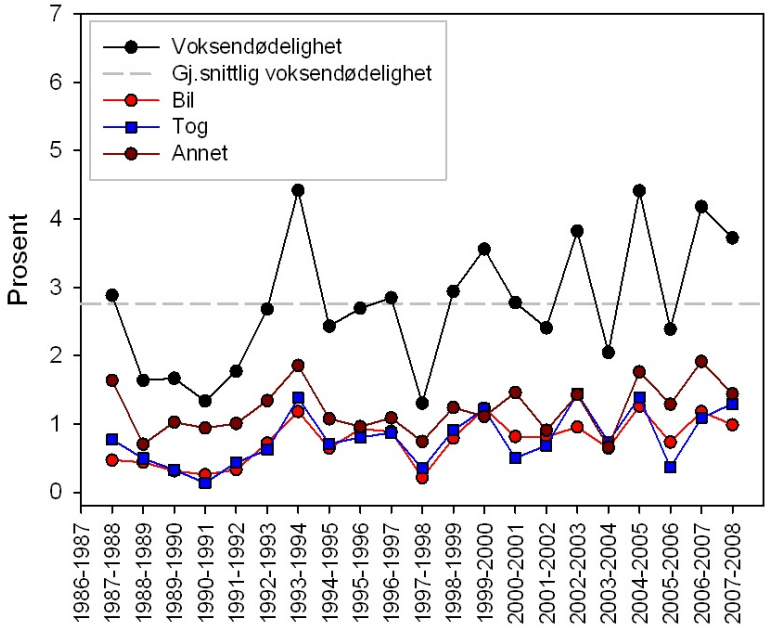
Den årlige dødelighetsraten for voksne elg varierte fra 2,4 % - 8,0 % (gjennomsnitt 5,3 %) for årene 2006/2007, 2007/2008 og 2008/2009 (Tabell 4.9.1). For hele perioden samlet (22. februar 2006 – 15. mars 2010) var dødelighetsraten 4,6 % pr. år (32 døde i løpet av 694 elg-år), noe som er omtrent det samme som gjennomsnittet for de tre årene med best oppfølging. Det var en tendens til at voksne okser hadde en høyere dødelighetsrate (8,1 %) enn voksne kyr (4,7 %) (Tabell 4.9.1), men forskjellen var ikke statistisk sikker.

På grunn av større sannsynlighet for å gjenfinne døde radiomerka elg enn umerka elg, forventet vi høyere dødelighetsrater estimert fra radiomerka elg enn fra den offisielle fallviltstatistikken. Dette gjelder nødvendigvis ikke elg som dør i trafikken eller som er felt legalt utenom jakt (eks. skadedyr). I samsvar med forventingen fant vi at ratene basert på radiomerka elg (snitt 5,3 %) var rundt 2 prosentpoeng høyere enn ratene fra fallviltstatistikken (ca. 2 - 4 % pr. år, Fig. 4.9.2). Tilsvarende fant vi at trafikkdødelighetsratene var omtrent like, uavhengig av om de var estimert fra radiomerka elg (1 % for bildrept og 0,6 % for togdrept) eller fra fallviltstatistikken (snitt 0,8 % for både bil- og togdrept i perioden 1987 – 2007). Alle estimat gjelder den voksne (> 1 år) delen av bestanden.

Tabell 4.9.1. *Dødelighetsestimat fra voksne radiomerkede elg (n = 247) i perioden 2006 – 2009. Året 2009/2010 er utelatt på grunn av lite data.*

	Elgokser		Elgkyr		Alle elger	
År	Estimat	Antall elg-år	Estimat	Antall elg-år	Estimat	Antall elg-år
2006/2007	0,0 %	28	3,1 %	98	2,4 %	126
2007/2008	14,7 %	41	3,3 %	154	5,6 %	195
2008/2009	9,6 %	42	7,7 %	156	8,0 %	198
Gj.snitt	**8,1 %**		**4,7 %**		**5,3 %**	

Basert på dødelighetsratene fra merka elg beregnet vi et grovt estimat på hvor stor andel voksen elg som dør og aldri blir funnet og rapportert gjennom fallviltstatistikken. Dette er elg som dør av andre årsaker enn jakt, trafikk og annen legal felling (skadedyr/nødverge), som for eksempel predasjon, sykdom, sult og ulykker. I fallviltstatistikken (SSB) for perioden 1987 – 2007 utgjorde disse årsakene omkring 1,1 % av den estimerte etterjaktsbestanden av voksen elg, mens data fra radiomerka elg antyder at ca. 2,5 % av bestanden dør av slike årsaker. Det betyr at færre enn 50 % av de elgene som dør av andre årsaker enn menneskelig aktivitet blir funnet og rapportert til SSB. Sannsynligvis er andelen enda lavere ettersom dødelighetsratene fra radiomerket elg er noe underestimert.



Figur 4.9.2. *Årlig andel voksen elg (>1 år) som dør utenom jakt. Estimatene er beregnet som antall voksne elg i fallviltstatistikken delt på den estimerte etterjakt-bestanden av voksne elg (>1 år). Sistnevnte er CIR-estimatet (se Fig. 1.1) minus antall felte voksne elg under jakta. Fallviltstatistikken er sammenholdt med etterjakt-bestanden samme jaktår.*



Elgokse 5065 (venstre bilde) i Nordli ble drept av bjørn som ettåring natt til 14. juni 2008, sannsynligvis mellom midnatt og kl 01:00. Søsteren (elgku 5047), som var i samme området, forflyttet seg ca. 2 mil til Sørli like etter hendelsen. Mora ble værende i samme området. Elgku 2308 (bilde til høyre) ble drept av bjørn i Meråker, 9. mai 2006. Spormerker antyder at bjørnen først jaget elgen etter en vei før den ble slått og drept i nærheten av en mindre traktorvei. Kadaveret var lite påspist når den ble funnet. Kua var drektig med ett foster.

4.9.3 Dødelighet hos kalver til merka kyr

Kalvedødelighet hos hjortevilt, og andre større klauvdyr, er generelt funnet å være høyere og mer variabel mellom år enn voksendødeligheten (eks. Gaillard mfl. 1998). Et slikt mønster er også funnet for elg i Norge (Stubsjøen mfl. 2000). Basert på data fra tre områder i Norge (Troms, Beiarn og Vega) fant Stubsjøen mfl. (2000) at dødeligheten hos voksne kyr varierte fra 0 – 10 % mellom år og områder (ca. 4 % pr år i gjennomsnitt). Den årlige kalvedødeligheten var høyere (ca. 16 % pr. år i gjennomsnitt) og varierte fra 0 – 38 %.

I perioden 2006 – 2008 undersøkte vi kalvedødeligheten i studieområdet ved å oppsøke de merka elgkyrne på våren, for å se hvor mange som ble født, og på høsten før jakta for å se hvor mange som overlevde sommeren. Vi har også en del observasjoner fra jegerne under jakta (sett merkaelg), og observasjoner gjort etter jakta av feltpersonell. Vi har ikke estimert jaktdødelighet fordi det ofte var umulig å avklare hvilken merka ku som var mor til den felte kalven. Dette gjorde det også umulig å estimere kalvenes vinterdødelighet. Basert på 26 kalver merket med GPS-sender i mars 2008, fikk vi imidlertid et inntrykk av kalvedødeligheten i siste delen av vinteren. Dette er en periode der vi antar at de fleste dødsfall knyttet til næringsmangel vil inntreffe. Kun en av disse kalvene døde før 1. mai, da den ble påkjørt av toget.

Totalt fulgte vi overlevelsen til 131 kalver fra 89 kyr (67 ulike individ) gjennom sommeren (38 kalver fra 28 kyr i 2006, 59 kalver fra 41 kyr i 2007 og 34 kalver fra 20 kyr i 2008). Dødeligheten ble estimert til 7,9 % i 2006, 13,6 % i 2007 og 11,8 % i 2008. Dette gir et gjennomsnitt på 11,1 % pr. år. I beregningen har vi kun inkludert tilfeller der vi observerte de merka kyrne med kalver i kalvingssesongen og på høsten før elgjakta. Dette estimatet er vesentlig høyere enn det som ble funnet i det forrige elgprosjektet i Nord-Trøndelag (under 3 %, Lorentsen mfl. 1991), og noe høyere enn gjennomsnittet for de tre områdene (Vega, Troms og Beiarn) undersøkt av Stubsjøen mfl. (2000) (9,7 %).

Usikkerheten i sommerdødelighetsestimatene for kalv er særlig knyttet til to forhold. Registrering av kalver på våren skjer fra dagen kalvene er født til flere uker senere. Kalver som dør mellom kalvingstidspunkt og observasjonstidspunkt, inkludert dødfødsler (se bilde under), vil dermed ikke registreres. Dette fører til en underestimering av dødeligheten. Det skjer også at vi observerer mora, men ikke kalven eller begge kalvene, selv om de er i live på høsten. Vi vil da overestimere dødelighetsraten. Størrelsen av denne feilen er ukjent, men er antatt å være relativt liten. Dette er fordi vi ofte sjekker samme ku flere ganger på høsten for å avklare kalvestatus. I tillegg har vi nå muligheten til å registrere kalvingstidspunktet basert på posisjonsmønsteret til kua i kalvingssesongen (GPS-data). Kun i få tilfeller har vi indikasjoner på at kyrne har mistet kalven mellom kalvingstidspunkt og observasjonstidspunkt.



Under feltarbeid i Verran i juni 2008 fant vi denne dødfødte kalven. Mora (nr. 2317) lå ved siden av, men forsvant da hun oppdaget fotografen. Fosteret er relativt lite utviklet og var sannsynligvis dødt da det ble støtt ut (abortert).

4.10 Elg i forhold til veg og jernbane

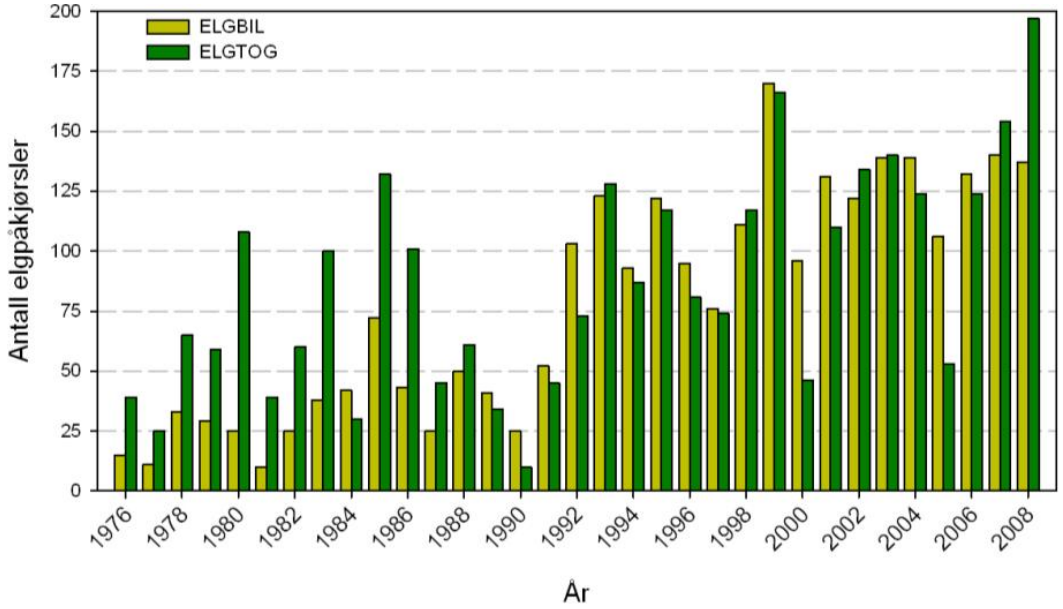
Trafikkulykker er en av de aller viktigste årsakene til at elgen dør utenfor jaktsesongen. De siste 15 årene har det i gjennomsnitt vært påkjørt og drept omkring 2000 elg pr. år i Norge, hvorav 10-15 % i Nord-Trøndelag. Mange forskjellige faktorer ligger til grunn for disse tallene, men i utgangspunktet er de alle relatert til følgende forhold: 1) Sannsynligheten for at en elg skal krysse vegen eller jernbanen, 2) sannsynligheten for at det samtidig er et kjøretøy på strekningen, og 3) sannsynligheten for at sjåføren og/eller elgen klarer å forhindre kollisjon.

Om alle andre forhold er like, bør vi således forvente å se flere ulykker langs en vegstrekning når 1) det befinner seg mye elg i området, 2) det er mye trafikk på vegstrekningen og 3) når det er dårlig sikt, vanskelig kjøreforhold (glatt) og/eller høy fart. Vi har imidlertid lite kunnskap om den relative betydningen av disse forholdene og hvilke bakenforliggende faktorer som påvirker dem. Samtidig erkjenner vi at de forskjellige sannsynlighetene ikke alltid er uavhengige av hverandre. Det er for eksempel vist at sannsynligheten for at en elg blir påkjørt øker med økende trafikkvolum (forhold 2), men kun opp til et visst nivå. Over dette trafikknivået framstår antageligvis vegen mer og mer som en barriere for elgen (Seiler 2005), med den følge at den i synkende grad prøver å krysse (forhold 1).

I dette kapittelet undersøker vi utviklingen i påkjørselsfrekvens mellom år i Nord-Trøndelag i forhold til en rekke bakenforliggende forklaringsvariabler. Spesielt fokuserer vi på betydningen av bestandstetthet, trafikkvolum og vinterforhold på variasjonen i påkjørselsfrekvens mellom år. Deretter undersøker vi hvor ofte elgen krysser veg og jernbane, og hvordan elgens kryssingsfrekvens av veg/bane varierer gjennom året og døgnet. Til dette benytter vi posisjonsdata fra GPS-merkede individer. Vi sammenligner så resultatene av disse undersøkelsene med antallet elgpåkjørsler og trafikkvolumet gjennom døgnet og året i Nord-Trøndelag. Graden av sammenfall kan fortelle oss noe om den relative betydningen av de overstående sannsynlighetsforholdene.

4.10.1 Ulykker mellom elg og bil/tog i perioden 1976-2009

I den siste 5-årsperioden (jaktårene 2004/2005 – 2008/2009) har det i gjennomsnitt blitt drept 261 elg langs veg og jernbane hvert år i Nord-Trøndelag. Dette er toppen av en økende trend siden 1976 (Fig. 4.10.1). Økningen var større på veg enn på jernbane med den følge at andelen trafikkdrepte elg som ble påkjørt av toget sank i perioden. Siden 1988 har andelen påkjørt av bil vært drøye 50 %, men 40 % i kommuner med jernbane (9 kommuner i Nord-Trøndelag).



Figur 4.10.1. *Registrert antall bil- og togdrept elg i Nord-Trøndelag for jaktårene 1976/77 – 2008/2009 (kilde: SSB).*

Årsaken til denne utviklingen over tid er flere. I en landsomfattende analyse av hjortevilt drept i trafikken i perioden 1970 – 2007 ble det funnet at økningen i antall ulykker med elg best kan forklares som et resultat av økende elgtetthet og trafikkvolum (Solberg mfl. 2009). I tillegg var det tydelig at antallet påkjørsler var vesentlig høyere i år med mye snø og kalde vintre, spesielt i fylker som Nord-Trøndelag som generelt har relativt mye snø.

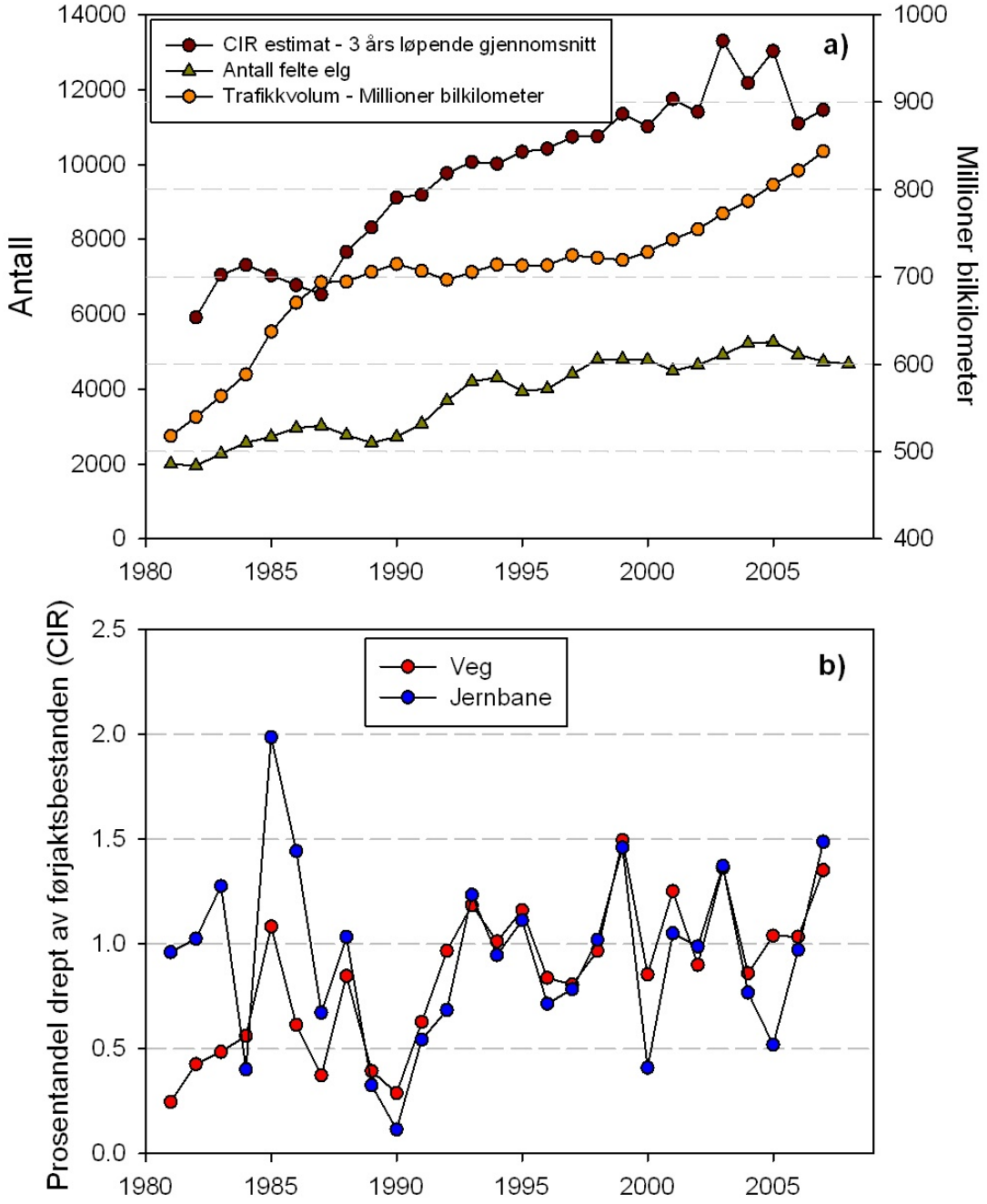
Ved å gjøre en tilsvarende analyse av antallet elg drept på veg og jernbane i Nord-Trøndelag i perioden 1976-2008, fant vi mye det samme resultatet. Antallet elg drept på vegnettet økte med økende bestandsstørrelse (CIR, se Fig. 1.1 og 4.10.2) og med trafikkintensitet. Sistnevnte ble målt som årlig antall personbiler registrert i Nord-Trøndelag multiplisert med gjennomsnittlig antall kilometer kjørt pr. personbil og år i Norge (se Solberg mfl. 2009). I tillegg fant vi at antallet elg drept på vegen var vesentlig høyere i år med mye snø og i kalde vintre. Stort sett det samme resultatet framkom når vi benyttet antall elg felt eller antall elg sett pr. jegerdagsverk (Fig. 1.1) som indekser på bestandstettheten. Til sammen forklarte disse variablene ca. 85 % av trenden og den årlige variasjonen i antall elg drept langs veg.

Varierende bestandstetthet og snødybde kunne også forklare mye av variasjonen i antall påkjørsler på jernbanen, men vi fant ingen effekt av varierende trafikkintensitet. Dette kan skyldes feilvariasjon i trafikkanslaget da vi i mangel på data over antall togavganger, benyttet årlig variasjon i antall togpassasjerer for hele landet som en indeks på trafikkvolumet på jernbanen. Denne indeksen kan avvike mye fra den faktiske variasjonen i frekvensen av tog i Nord-Trøndelag. Også geografisk variasjon i bestandsveksten av elg kan ha påvirket dette forholdet ettersom jernbanen kun går gjennom 9 kommuner i Nord-Trøndelag.

I perioden 1981-2008 økte prosentandelen drepte elg langs veg, av den estimerte bestandsstørrelsen, fra omkring 0,5 % til 1 % (Fig. 4.10.2). Dette var ikke like tydelig for tilsvarende forhold på jernbanen, hvor den årlige variasjonen er fremtredende, men ingen tydelig trend hverken i økende eller avtagende retning. Det er rimelig å anta at deler av forklaringen på dette er å finne i det økende trafikkvolumet langs veg i perioden 1980-2007 (ca. 2 % pr. år), mens det langs jernbanen sannsynligvis ikke har vært en tilsvarende økning i antall togavganger (i alle fall ikke på strekninger hvor mange elg blir påkjørt). Av samme grunn er det de siste årene i gjennomsnitt påkjørt og drept omkring 2 % av førjaktsbestanden, hvorav ca. 1 % hver på veg og jernbane. Særlig tidlig på 1980-tallet var det en høyere andel som ble drept av tog enn langs vegen. Deler av dette kan også skyldes at elgbestanden har økt mer i områder uten jernbane enn i områder med jernbane.

I kontrast til utviklingen i bestandsstørrelse og trafikkvolum, finner vi motsatt trend for utviklingen i snødybde og vinterlengde i perioden (Fig. 3.2.2), hvilket skulle tilsi færre antall elg påkjørt. Det er derfor å anta at flere forhold enn trafikkøkningen alene påvirker utviklingen i andel av bestanden som årlig blir drept i trafikken (for eksempel at biler kjører med høyere hastighet nå enn tidligere).

En alternativ forklaring på den økende andelen over tid er at vi har blitt bedre til å registrere og rapportere alle elger drept i trafikken, for eksempel som følge av bedre ettersøksrutiner. Det relativt lineære forløpet i Fig. 4.10.2 antyder i så fall at endringene har vært gradvise og ikke som følge av en radikal omlegging av rutiner.



Figur 4.10.2. *Utviklingen i bestandsstørrelse (antall elg ≥ 1 år før jakt, CIR), antall felte elg og antall millioner bilkilometer som indeks på trafikkvolum (a). I figur b vises utviklingen i andel av førjaktsbestanden (CIR, årlige estimat) som er blitt registrert drept langs veg og jernbane i 21 nord-trønderske kommuner i perioden 1981–2008. Bestandsstørrelsen er basert på "forandring i kjønnsrate estimering" (change-in-sex-ratio, CIR, se Kap. 3.10).*

4.10.2 Hvor ofte krysser elgen veg og jernbane?

For å beregne hvor ofte elgen krysser veg i studieområdet benyttet vi 122 GPS-merka elg (27 okser og 95 kyr) med data fra minimum 300 dager. Vi målte så andelen steglengder for hver elg som krysset en offentlig veg (kommunal-, fylkes-, riks-, eller europaveg). Steglengde er her avstanden mellom to posisjoner tatt med 1 times tidsintervall.

I gjennomsnitt krysset elgen en offentlig veg med 130 timers mellomrom (0,77 % ± 0,11 SE av steglengder). Oksene krysset veg 1,4 ganger oftere enn kyrne. Omregnet i antall dager mellom hver vegkryssing, betyr det at gjennomsnittsoksen og gjennomsnittskua krysser en veg med henholdsvis 4,6 og 6,6 dagers mellomrom.

Tall for jernbanen viser at elgen i gjennomsnitt krysser med 345 timers mellomrom (0,0029 % ± 0,00076 SE av steglengder). Fordi mange radiomerkede elg ikke lever i områder med jernbane, benyttet vi her kun elg som krysset jernbanen minst en gang i studieperioden (n = 42). Okser krysset jernbanen 1,04 ganger oftere enn kyr. Omregnet i antall dager mellom hver jernbanekryssing, betyr det at gjennomsnittsoksen og gjennomsnittskua i vårt studieområde krysser jernbanen med henholdsvis 14,1 og 14,6 dagers mellomrom. Dette antyder at det er større forskjell mellom kjønn ved kryssing av veg enn ved kryssing av jernbanen. For de 36 elgene hvor vi hadde beregnet både veg- og jernbanekryssing var det 4,5 ganger høyere frekvens av veg- enn jernbanekryssinger.

Basert på en voksenbestand (etter jakt) på i overkant av 12 000 elg (se Fig. 1.1) betyr det at anslagsvis 2200 elg i gjennomsnitt krysser en offentlig veg hver dag i Nord-Trøndelag, mens det er færre enn 0,5 elgpåkjørsler pr. dag i gjennomsnitt (over hele året). Tilsvarende tall for jernbanen er vanskelige å beregne fordi vi ikke vet hvor stor andel av vinterbestanden som lever i nærheten av jernbanelinjen..

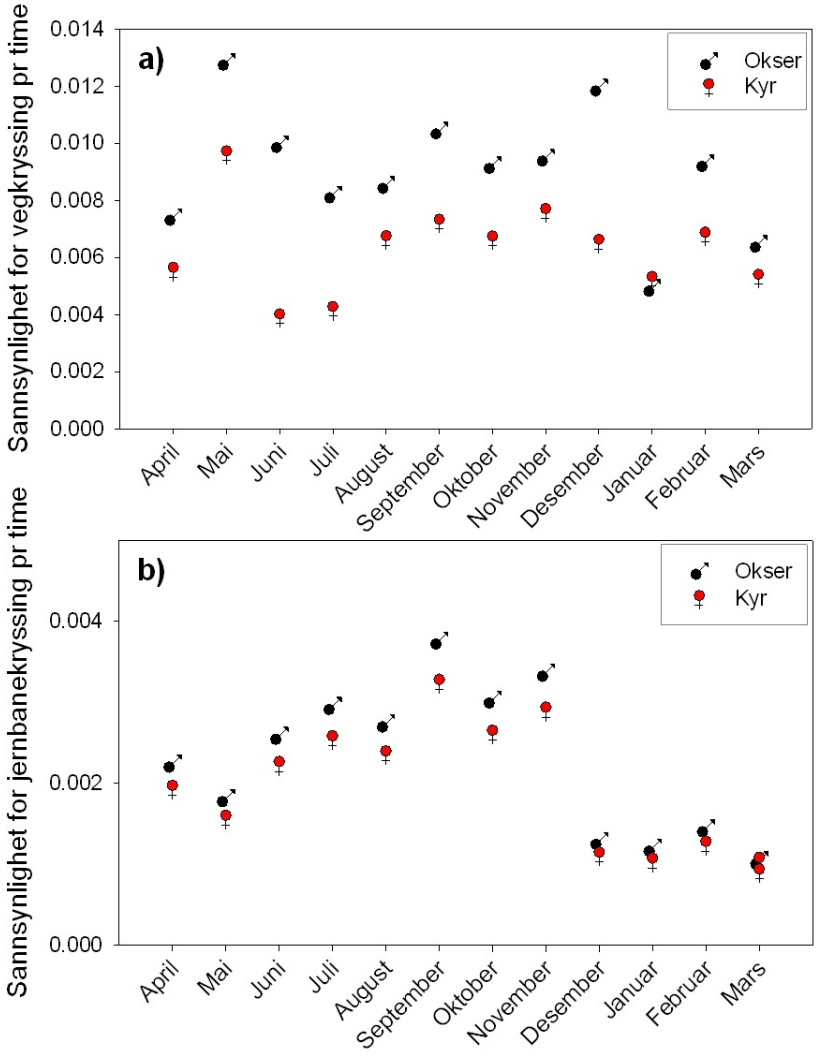
4.10.3 Fordeling av kryssingsfrekvens og antall elgpåkjørsler gjennom året

Både okser og kyr synes å krysse veg oftere i mai enn i øvrige måneder, og for oksene var det en tilsvarende topp i desember (Fig. 4.10.3). Dette sammenfaller delvis med perioden for vår- og høsttrekk. Tilsvarende ser vi at kyrne krysser vegen sjeldnere i juni og juli (Fig. 4.10.3), som sammenfaller med kalvingsperioden og første fasen av kalvens liv. I samme periode finner vi generelt nedsatt bevegelsesaktivitet hos kyrne (se Kap. 4.1.2) og antageligvis lavere aksept for menneskelige forstyrrelser (se Kap. 4.6.5).

Vi fant ikke noe tilsvarende mønster for kryssing av jernbanen. Tvert imot fant vi at kryssingsfrekvensen i april/mai var lav og økte noe utover sommeren og høsten før vi observerer en relativt markant nedgang i kryssing av jernbanen fra november til desember. I perioden desember – mars er kryssingsfrekvensen lav. Uten at vi har analysert dette nærmere kan det synes som om kryssingsfrekvensen av jernbanen gjennom året er nærmere korrelert med elgens bevegelseshastighet gjennom året (Fig. 4.1.3) enn hva som er tilfelle for kryssing av veg. En mulig forklaring på dette er at elgen utviser større anti-predator adferd i områder med veg på grunn av hyppige menneskerelaterte forstyrrelser. Langs jernbanen er forstyrrelsene langt sjeldnere, og i større grad går jernbanen i skogsområder enn vegene. Det er sannsynlig at elgen i større grad oppfatter jernbanen som en av mange korridorer/åpne flater som naturlig inngår i landskapet (f.eks. kraftlinjegater og hogstflater).



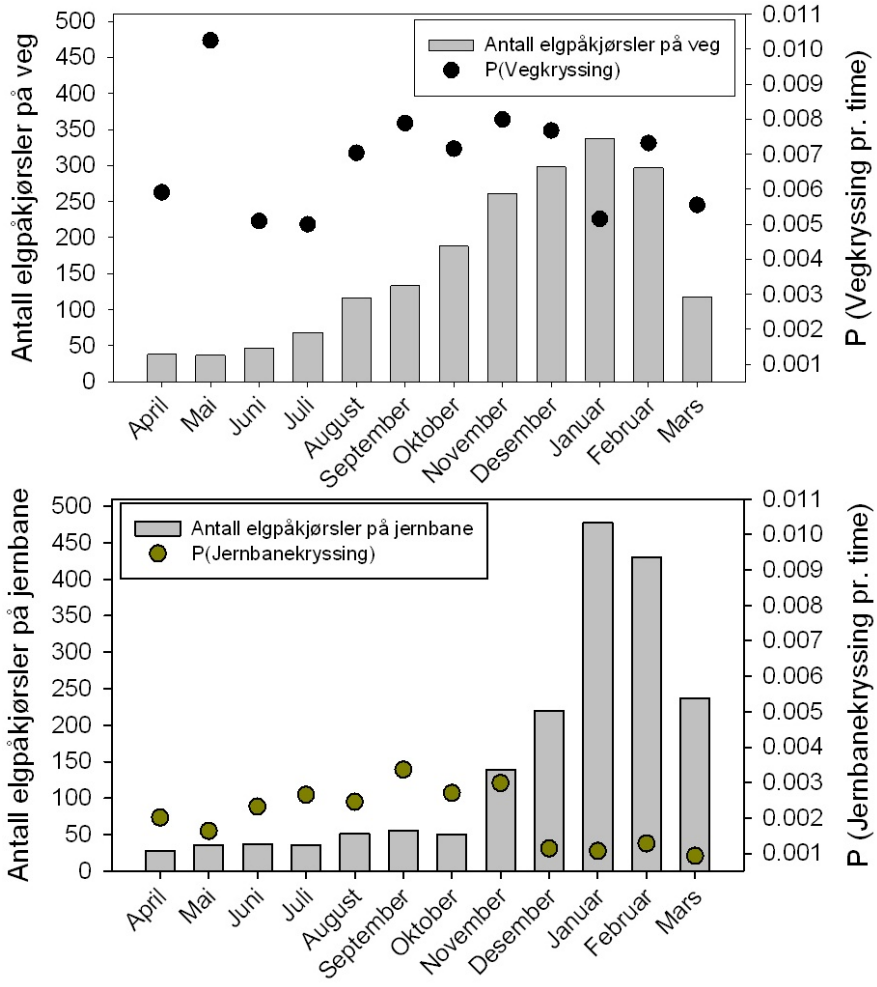
Foto: Christer M. Rolandsen.



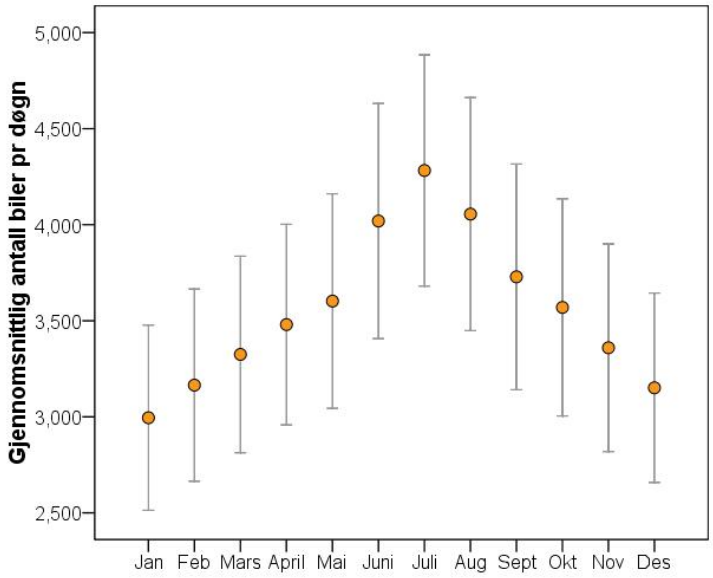
Figur 4.10.3. *Gj.snittlig sannsynlighet for at elg krysser en offentlig veg fordelt på måned og kjønn (a) og tilsvarende for jernbanekryssing (b). Vegkryssinger er basert på data fra 122 GPS-merkede elg fra hele studieområdet (n = 122). For jernbanekryssing er det kun benyttet GPS-merkede elg som har krysset jernbanen en eller flere ganger (n = 42).*

Vi fant ingen samvariasjon mellom sannsynligheten for vegkryssing og antallet elgpåkjørsler på månedsnivå (Fig. 4.10.4, Spearman's rho = 0,133, n = 12, p = 0,68). Tvert imot fant vi til dels store avvik mellom kryssingssannsynlighet og påkjørselsfrekvens. For eksempel var antallet påkjørsler svært lav i mai, når kryssingssannsynligheten var høy, og svært høy i januar når kryssingssannsynligheten var lav. Heller ikke mellom sannsynligheten for jernbanekryssing og antallet elgpåkjørsler langs jernbanen på månedsnivå fant vi noen tydelig samvariasjon (Fig. 4.10.4, Spearman's rho = -0,455, n = 12, p = 0,14). Spesielt mye elg påkjøres på jernbanen i desember-mars, i en periode med lavest sannsynlighet for at radiomerkede elg krysser jernbanelinja.

Vi fant heller ingen positiv samvariasjon mellom antallet elg drept på vegen og trafikkintensiteten på vegnettet. Faktisk var det heller en tendens til det motsatte forholdet: På sommeren er trafikken på vegnettet nesten 50 % høyere enn på vinteren (Fig. 4.10.5), mens antallet elgpåkjørsler på sommeren kun utgjør en femtedel av påkjørslene på vinteren. Hverken varierende trafikkintensitet eller antallet elgkryssinger kan derfor alene forklare mye av variasjonen i påkjørselsfrekvens på vegnettet gjennom året.



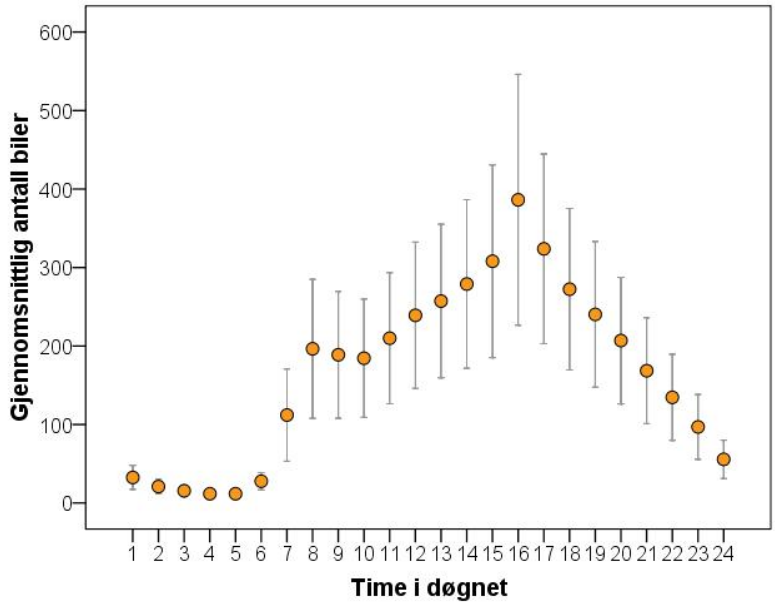
Figur 4.10.4. *Fordelingen av antall elgpåkjørsler på veg (øverst) og jernbane (nederst) sammen med gjennomsnittlig sannsynlighet (P) for at GPS-merkede elg krysser veg (øverst) og jernbane (nederst). For veg har vi benyttet data fra 122 GPS-merkede elg, mens for jernbanen er det kun benyttet elg som har krysset jernbanen en eller flere ganger (n = 42). Skalaen på aksene er lik i begge figurer for å lette sammenligning av veg og jernbane.*



Figur 4.10.5. *Gjennomsnittlig antall biler pr. døgn og måned (månedsdøgntrafikk). Data fra 7 tellepunkter i Nord-Trøndelag i perioden 2002 – 2007: E6 - Stamphusmyra (Verdal), E6 – Snåsaheia (Snåsa/Grong), E14 – Teveldal (Meråker), Riksveg 770 - Nærøysund (Nærøy), Riksveg 769 – Ytterby/Vemundvik (Namsos), Riksveg 17 – Kvatningmyra (Overhalla) og Riksveg 762 – Guldbergaunet (Steinkjer).*

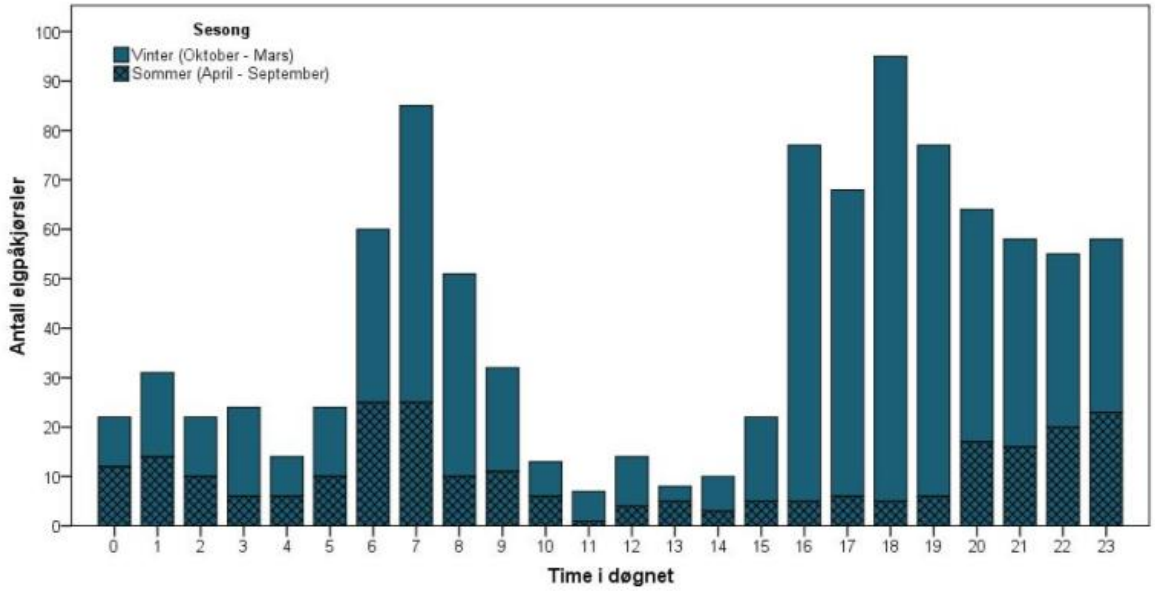
4.10.4 Fordeling av kryssingsfrekvens gjennom døgnet

En mulig forklaring på det svake forholdet mellom påkjørselsfrekvens, kryssingssannsynlighet og trafikkintensitet gjennom året er at elgen i perioder med høy kryssingssannsynlighet krysser veg og jernbane på tidspunkt med lav trafikk. I Nord-Trøndelag og resten av landet, er det mest trafikk på vegnettet fra omkring kl. 07:00 til 22:00, og med lav trafikk i perioden 23:00-06:00 (Fig. 4.10.6). Spesielt høy trafikk er det på ettermiddag og kveld mellom kl. 12:00 og 19:00.



Figur 4.10.6. *Gjennomsnittlig antall biler pr. time gjennom døgnet. Data fra 7 tellepunkter i Nord-Trøndelag i 2007; E6 - Stamphusmyra (Verdal), E6 – Snåsaheia (Snåsa/Grong), E14 – Teveldal (Meråker), Riksveg 770 - Nærøysund (Nærøy), Riksveg 769 – Ytterby/Vemundvik (Namsos), Riksveg 17 – Kvatningmyra (Overhalla) og Riksveg 762 – Guldbergaunet (Steinkjer).*

Ser vi på fordelingen av elgpåkjørsler på veg i løpet av døgnet finner vi at flere elger blir påkjørt i perioder med mye trafikk, men at dette varierer gjennom året. I perioden oktober – mars finner vi flest påkjørsler mellom klokka 16:00 og 21:00, samt en ny topp mellom klokka 06:00 og 09:00 om morgenen (Fig 4.10.7). I sommerhalvåret inntreffer påkjørslene i hovedsak etter klokka 20:00 og fram mot midnatt, med en ny topp mellom klokka 06:00 og 08:00 på morgenen.



Figur 4.10.7. *Fordeling av antall elgpåkjørsler på vei i Nord-Trøndelag fordelt på time i døgnet. Helfarget felt viser antallet i vintersesongen (oktober – mars), mens skravert felt viser antallet i sommersesongen (april – september). Basert på 1242 tidfestede påkjørsler fra 19 kommuner i perioden 1991/1992 – 2008/2009 i Nord-Trøndelag.*

Sammenholder vi kryssingssannsynligheten gjennom døgnet for kyr (Fig. 4.10.8) og okser (Fig. 4.10.9), finner vi at elgen ofte krysser vegen i perioder med relativt sett høy trafikk vinterstid. Samtidig er dette i den mørke delen av døgnet, noe som reduserer muligheten for å oppdage en kryssende elg. På våren (mai) og sommeren krysser elgen mest i perioden før og etter trafikktoppen på dagen og kvelden (Fig. 4.10.8). Til forskjell fra vinteren er det dessuten lyst mesteparten av døgnet i sommersesongen, hvilket øker sannsynligheten for å se en kryssende elg.

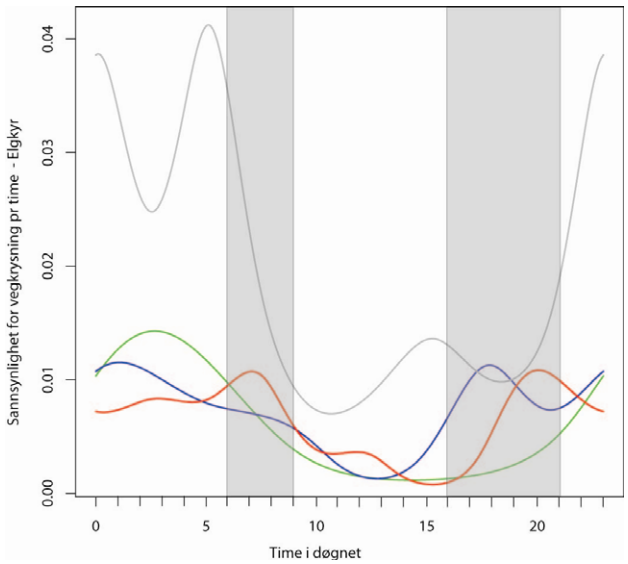


Fig. 4.10.8. *Sannsynligheten for at en elgku krysser en offentlig veg pr. time i døgnet fordelt på fire sesonger. Blå angir vinter (november – februar), grønn angir sommer (juni-juli), rød angir brunst/jakt (september-oktober) og grå angir vår (mai). De vertikale delvis gjennomsiktige stolpene viser tidsintervallet hvor det påkjøres flest elg om vinteren (november – februar). Basert på GPS-posisjoner fra 33 kyr.*

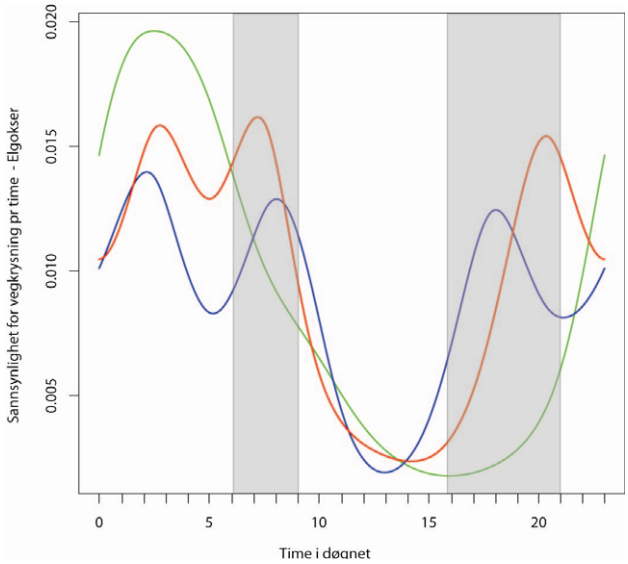


Fig. 4.10.9. *Sannsynligheten for at en elgokse krysser en offentlig veg pr. time i døgnet fordelt på tre sesonger. Blå angir vinter (november – februar), grønn angir sommer (juni-juli) og rød angir brunst/jakt (september-oktober). De vertikale delvis gjennomsiktige stolpene viser tidsintervallet hvor det påkjøres flest elg om vinteren (november – februar). Basert på GPS-posisjoner fra 28 okser.*

Dette antyder at sannsynligheten for at en elg blir påkjørt på vegnettet er et resultat av når på døgnet elgen krysser i forhold til trafikkintensitet og årstid. Til tross for høyere antall elgkryssinger på sommeren, vil bedre sikt og lav samvariasjon i kryssingstidspunkt og trafikkfordeling føre til færre påkjørsler enn vinterstid. Årstidseffekten kan også være relatert til manøvreringsforhold. Glattere vegbane kan gjøre det vanskeligere å forhindre en ulykke vinterstid enn på sommeren, uavhengig av ved hvilken avstand elgen først oppdages.

I tillegg ser vi at elgen benytter høy- og lavtrafikkerte veger forskjellig i løpet av året (Fig. 4.10.10). I mai, når kryssingssannsynligheten på veg er som høyest (Fig. 4.10.4, øverst), krysser elgen lavtrafikkerte kommune- og fylkesveger 3,5 ganger oftere enn mer høytrafikkerte riks- og europaveger. Dette forholdstallet er kun 1,5-2,0 vinterstid, hvilket betyr at elgen relativt

sett krysser høytrafikkerte veger langt oftere på vinteren enn på vår og sommer (Fig. 4.10.10). Dette bidrar sannsynligvis til det lave antallet elg påkjørt sommerstid, til tross for at gjennomsnittlig trafikkintensitet og delvis kryssingsfrekvensen på veg (i mai) er høyere på sommeren enn på vinteren.

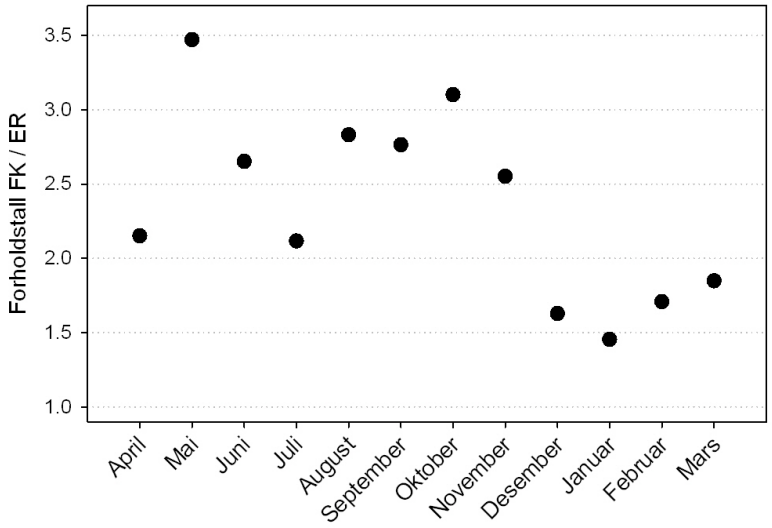


Fig. 4.10.10. *Sannsynligheten for at elgen krysser en fylkes- eller kommunalveg (FK) i forhold til sannsynligheten for at den krysser en europa- eller riksveg (ER) fordelt på måned. Data for både okser og kyr (n = 122).*

På jernbanen fant vi noe av det samme døgnmønsteret i påkjørsler som på vegnettet (Fig. 4.10.11). De fleste påkjørslene finner sted mellom kl. 17:00 og 19:00 på kvelden og kl. 8 og 10 på morgenen. I tillegg er det en topp mellom kl. 23:00 og 02:00 på natten. Dessverre har vi ikke like gode data på trafikkintensiteten på jernbanen som på vegnettet, men det er sannsynlig at dette påkjørselsmønsteret i stor grad avspeiler når på døgnet flest tog passerer de viktigste elgområdene i Nord-Trøndelag.

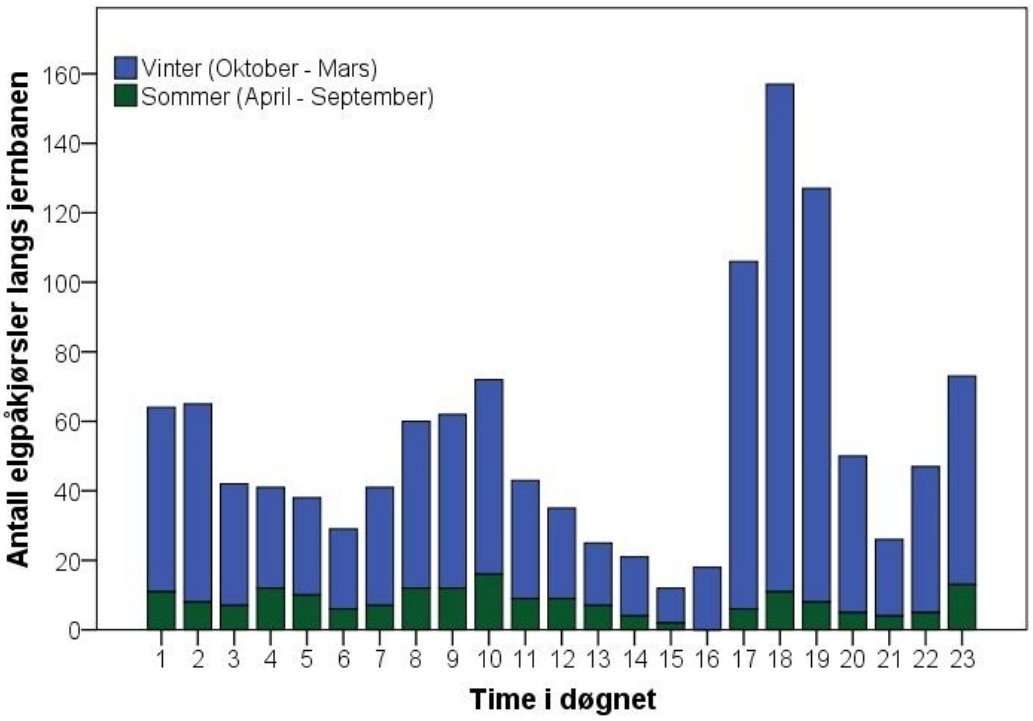


Fig. 4.10.11. *Fordeling av antall elgpåkjørsler på Nordlandsbanen og Meråkerbanen i Nord-Trøndelag. Helfarget felt viser antallet i vintersesongen (okt. – mars), mens skravert felt viser antallet i sommersesongen (april – sept.). Basert på 1578 tidfestede påkjørsler (kilde: Jernbaneverket).*

Dette understøttes også av det faktum at elgen viser liten variasjon gjennom døgnet i sannsynligheten for å krysse jernbanen i vinterperioden (Fig. 4.10.12, blå linje) – når påkjørselsfrekvensen var som høyest (Fig. 4.10.11). En mulig medvirkende årsak er at elgen viser forskjellig adferd når den overraskes av toget i den lyse og mørke delen av døgnet. På dagen når det er lyst, kan det være at elgen oftere løper av linja mot beskyttende skog, til tross for dypere snø utenfor linja. I den mørke delen av døgnet vil elgen være mindre eksponert og kan oftere velge å løpe langsetter den relativt snøfattige linja.

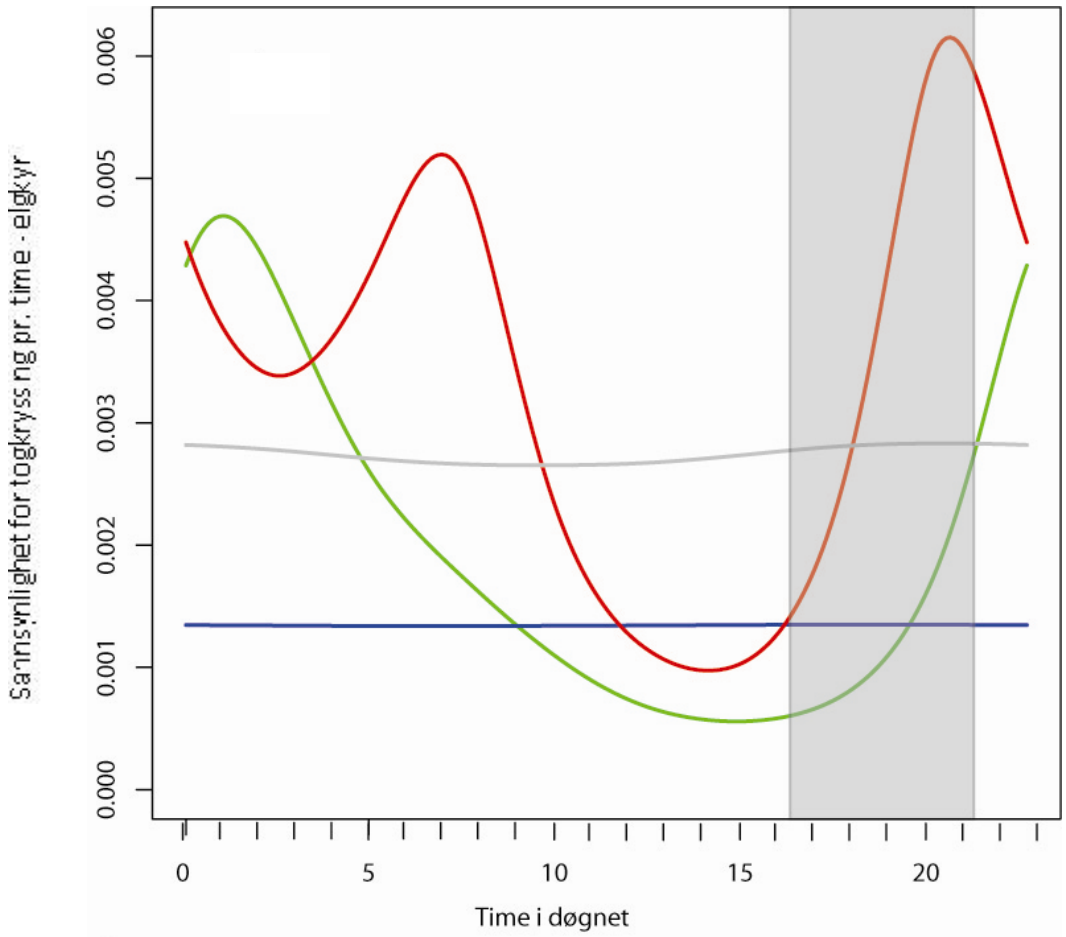


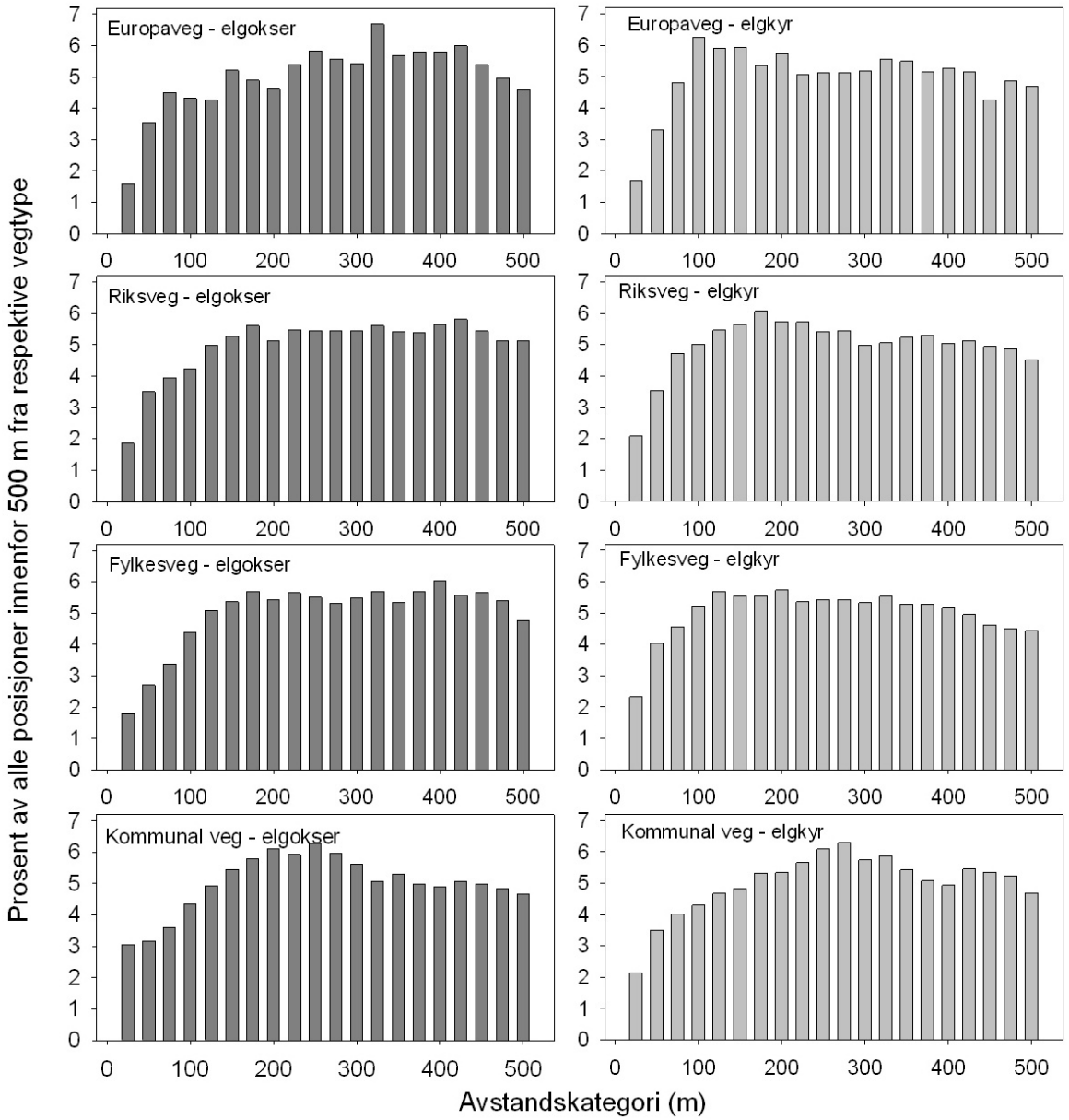
Fig. 4.10.12. *Sannsynligheten for at en elgku krysser jernbanen pr. time i fire sesonger. Blå angir vinter (november – februar), grønn angir sommer (juni-juli), rød angir brunst/jakt (september-oktober) og grå angir kun november måned. Den vertikale delvis gjennomsiktige stolpen viser tidsintervallet hvor det påkjøres flest elg om vinteren (november–februar). Basert på GPS-posisjoner fra 31 kyr.*

Forskjellig adferd som følge av varierende bevegelighet (snø) og visuell eksponering (lys, mørke), kan også forklare hvorfor langt flere elg blir påkjørt på jernbanen på vinteren (snø, mørkt) enn på sommeren (ikke snø, lyst). Så langt besitter vi imidlertid ikke slik kunnskap om elgens adferd. Muligens kan adferdsstudier av elg observert fra toget (eks. av lokomotivførere) og/eller kontinuerlig posisjonsregistrering av GPS-merka elg nær jernbanen bringe oss nærmere slik kunnskap.

4.10.5 Elgens oppholdstid nær veg og jernbane

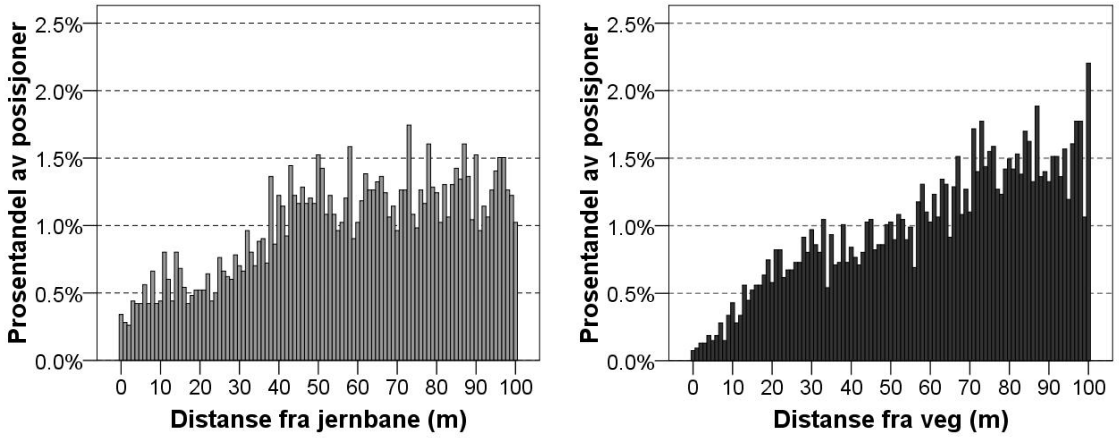
Fordi vi kun får en posisjon pr. time eller mer fra de GPS-merkede elgene, kan det være at elgen krysser veg og jernbane oftere enn det vi er i stand til å registrere. Det kan derfor være av interesse å se på GPS-elgenes oppholdstid i nærheten av veg og jernbane gjennom året. Elgens oppholdstid langs veg og jernbane kan også være mindre påvirket av adferdsforskjeller ved kryssing til ulike tider av året. Dessuten kan vi få et grovt inntrykk av hvor forstyrrende vegen virker på elgens områdebruk ved å analysere fordelingen av GPS-elg i forhold til avstanden til ulike vegtyper (Fig. 4.10.13).

Generelt sett synes vegeffekten å strekke seg fra 50 – 200 meter ut fra vegen, litt avhengig av type veg. Vegeffekten synes å være størst for kommunale veger og minst for Europaveger, mens riks- og fylkesveger ligger midt i mellom (Fig. 4.10.13). Den større effekten knyttet til kommunale veger skyldes sannsynligvis at det er langt flere hus, og mer dyrka mark og lignende langs disse vegene, enn hva som er tilfelle for andre typer veg.



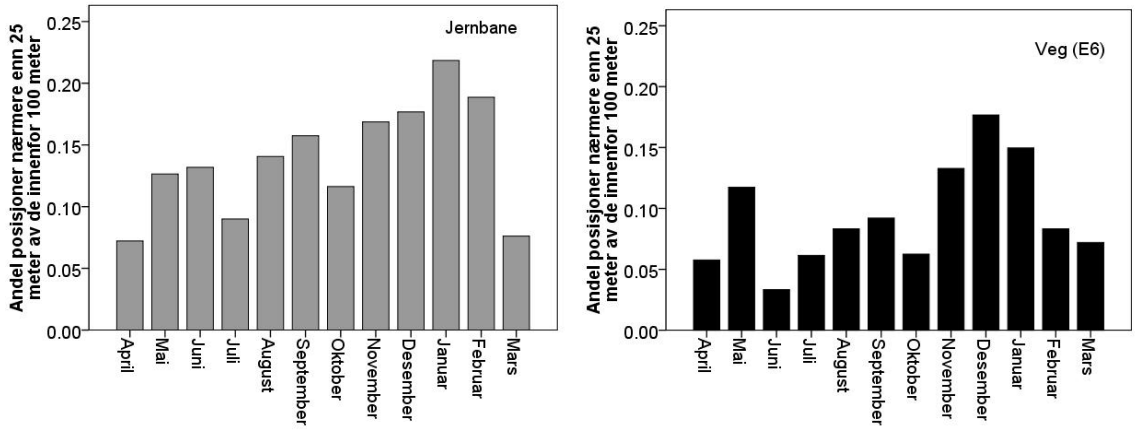
Figur 4.10.13. *Prosentandelen GPS-posisjoner i ulike avstandskategorier innenfor 500 meter fra ulike vegtyper. Innenfor hver vegtype og kjønn summerer prosentene opp til 100. Figuren er basert på data fra perioden februar 2006 – juni 2009, tilsammen 464 031 posisjoner (ca. 26 % av totalantallet) innenfor 500 meter fra en offentlig veg.*

For å finne ut i hvilken grad effekten av jernbanen skiller seg fra veg benyttet vi GPS-elg med opphold i Namdalen (Grong og Namsskogan), og for andelen posisjoner nærmere enn 100 meter fra henholdsvis jernbanelinja og E6. Hundre meter avstand er valgt fordi E6 og jernbanen ligger relativt nærme hverandre, og fordi det ved avstander utover 100 meter er økende sannsynlighet for at andre forhold enn veg/jernbane påvirker fordelingen. Basert på fordeling av posisjoner nær E6 og jernbanen synes vegen å virke mer forstyrrende på elgen enn jernbanen (Fig. 4.10.14). En større andel posisjoner befinner seg nær jernbanelinja enn nær veg, og vegeffekten synes også å virke lenger ut enn effekten av jernbanen.



Figur 4.10.14. *Andel av GPS-posisjoner nærmere enn 100 meter fra jernbanen (a) og E6 i Namdalen (b). I figuren er det kun benyttet GPS-merka elg fra Namdalen (Grong og Namsskogan), og det var 23 elger som hadde vært nærmere enn 100 meter. Av disse varierte antall dager de hadde vært innenfor 100 meter fra 1 til 218 (gjennomsnitt 57 dager).*

Ser vi på andelen av disse posisjonene som er nærmere enn 25 meter fra veg og jernbane, finner vi de høyeste verdiene i perioden november – februar for jernbanen og november – januar for E6 (Fig. 4.10.15). Dette er perioder som sammenfaller med mange elgpåkjørsler (Fig. 4.10.4).



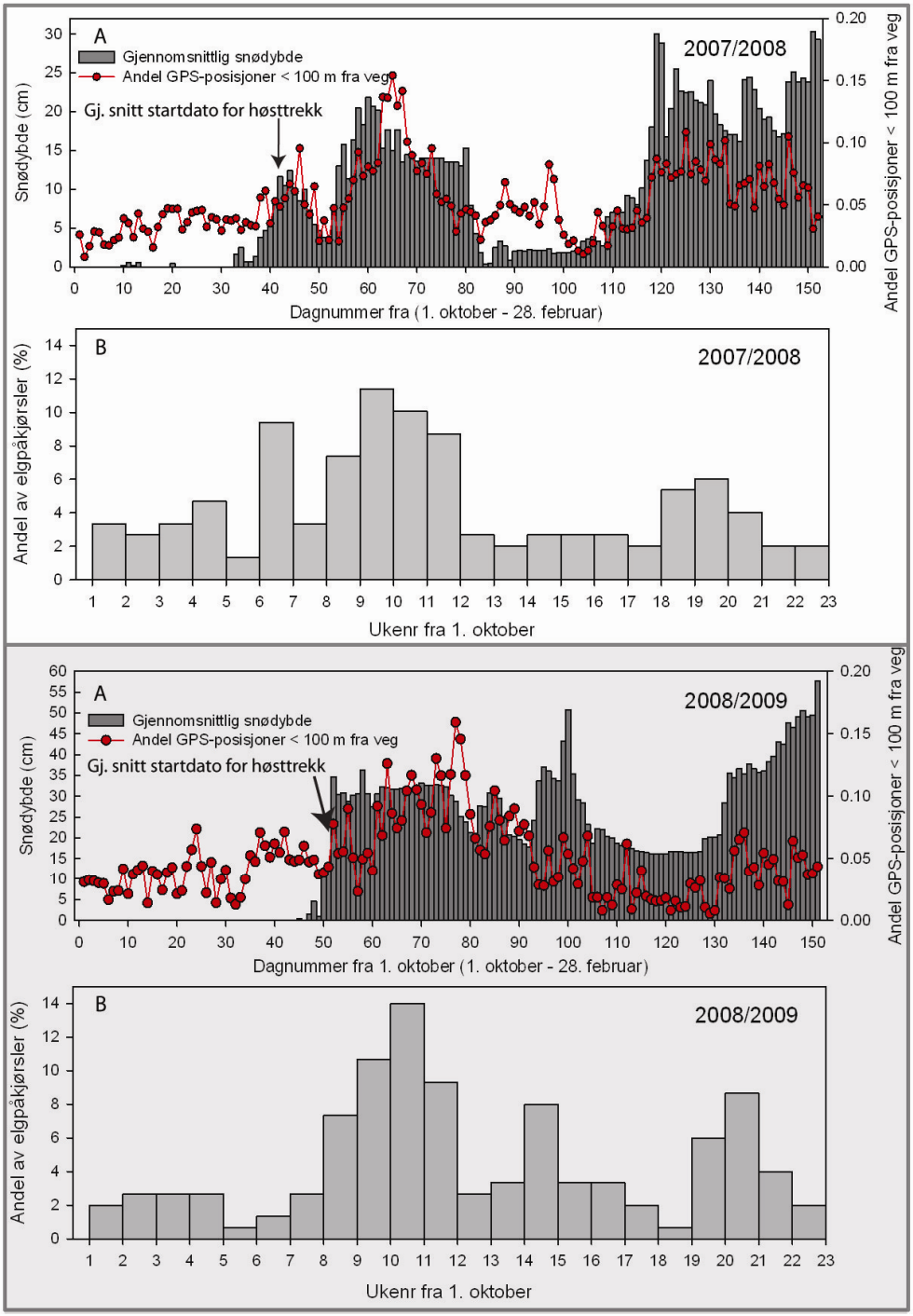
Figur 4.10.15. *Andel av GPS posisjoner nærmere enn 25 meter av de innenfor 100 meter (se Fig. 4.10.14) for jernbanen og E6 i Namdalen.*

Dette antyder at det i Namdalen er en nærmere sammenheng mellom antall elgpåkjørsler og andelen posisjoner som er nær veg og jernbane, enn med den gjennomsnittlige kryssingssanssynligheten for elg gjennom året i Nord-Trøndelag. Mye av det samme mønsteret er imidlertid også til stede i andelen elg nærme veg og jernbane som ved antallet

kryssinger. For eksempel ser vi at en stor andel av posisjoner også er nær veg i mai til tross for at dette er en periode uten stor andel elg påkjørt.

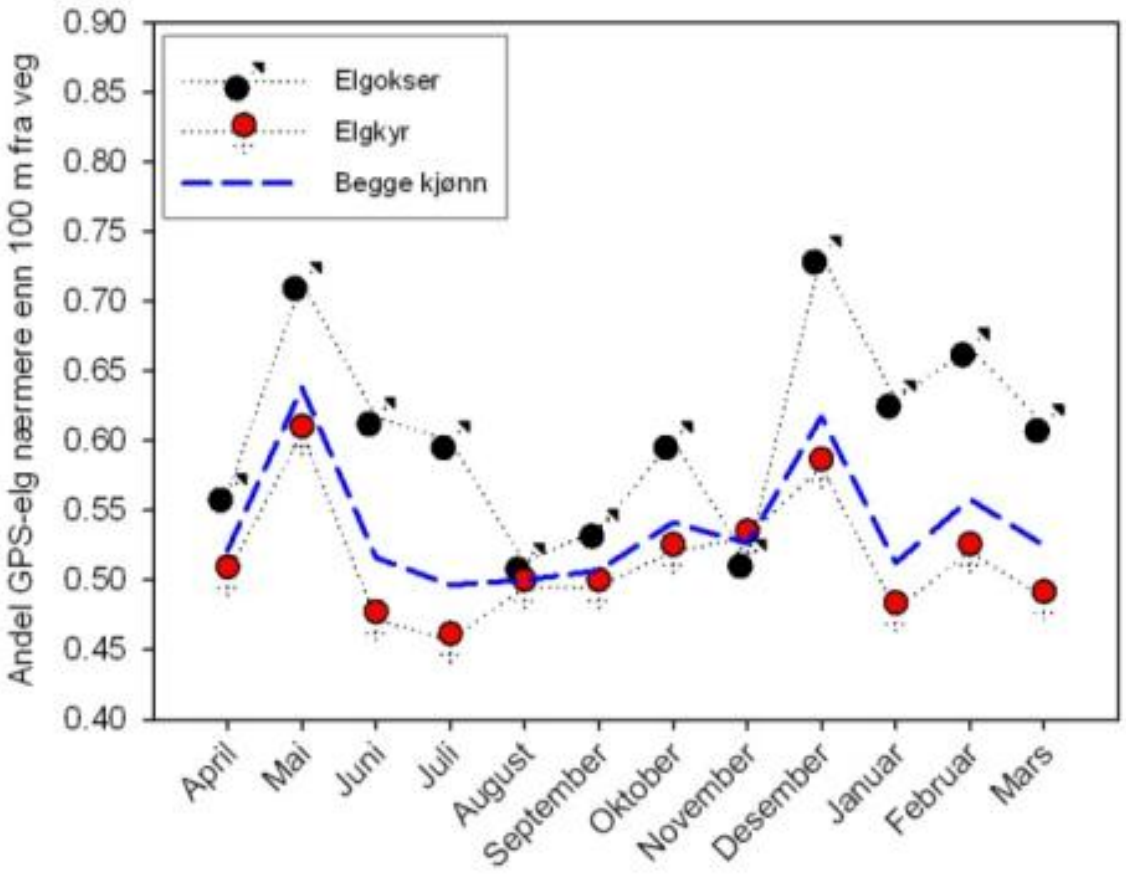
4.10.6 Snømengde, antall elgpåkjørsler og elgens oppholdstid nær veg vinterstid

Den daglige andelen GPS-posisjoner nærmere enn 100 m fra veg i perioden 1. oktober – 28. februar var positivt korrelert med gjennomsnittlig snødybde pr. dag både i 2007/2008 (r = 0,63, n = 150, p < 0,001) og 2008/2009 (r = 0,30, n = 150, p < 0,001).



Figur 4.10.15. *Øverst, jaktåret 2007/2008 (ikke skravert): A) Andel av GPS posisjoner nærmere enn 100 meter fra veg og daglig gjennomsnittlig snødybde i perioden 1. oktober – 28. februar. B) Andel av elgpåkjørsler i perioden 1. oktober – 28. februar i forhold til ukenummer etter 1. oktober. Nederste figur (grå bakgrunn) viser tilsvarende for jaktåret 2008/2009.*

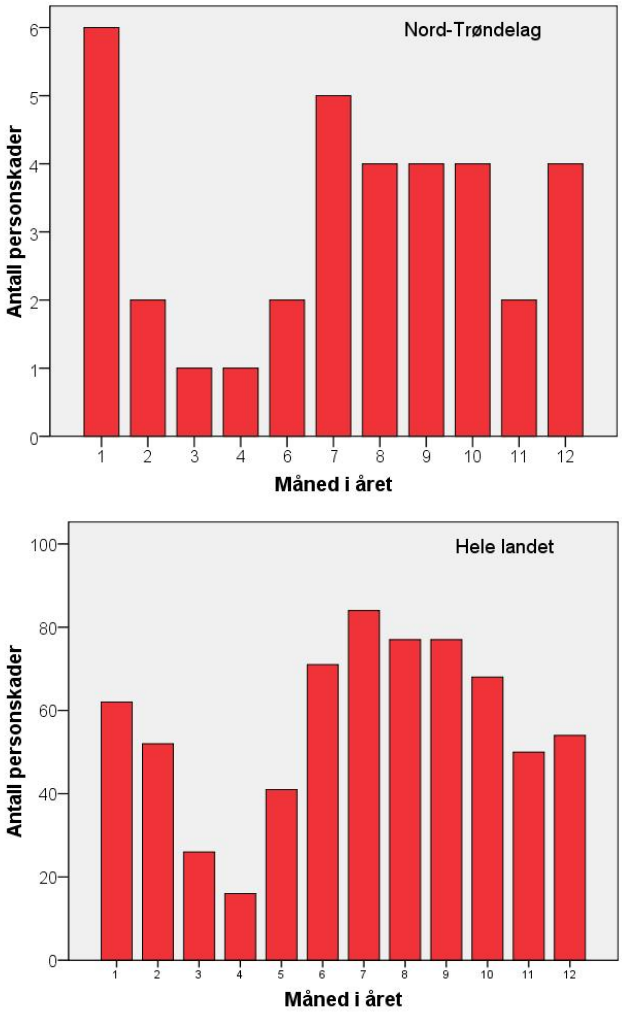
Fra Fig. 4.10.15 ser vi også at det er en tendens til økt antall elgpåkjørsler i perioder med snøfall. Dette er også en periode da en større andel GPS-elg befinner seg nærme veg (Fig. 4.10.16). Sammenhengen mellom antall påkjørsler, snødybde og elgens nærhet til veg er mest fremtredende i de første periodene med snøfall (Fig. 4.10.15). Denne perioden sammenfaller også svært godt med høsttrekket (Fig. 4.1.8). Høsten 2007 var gjennomsnittlig start på høsttrekket 11. november og varte i gjennomsnitt 25 dager, mens trekket startet i gjennomsnitt 20. november og varte i gjennomsnitt 33 dager i 2008. Fra Fig. 4.10.15, ser vi at dette sammenfaller svært godt med de første større snøfallene og perioden med flest elgpåkjørsler i Nord-Trøndelag i 2007 og 2008.



Figur 4.10.16. *Andel av GPS-merkede elg som hadde vært nærmere enn 100 meter fra veg i hver måned.*

4.10.7 Fordeling av elgpåkjørsler med personskade

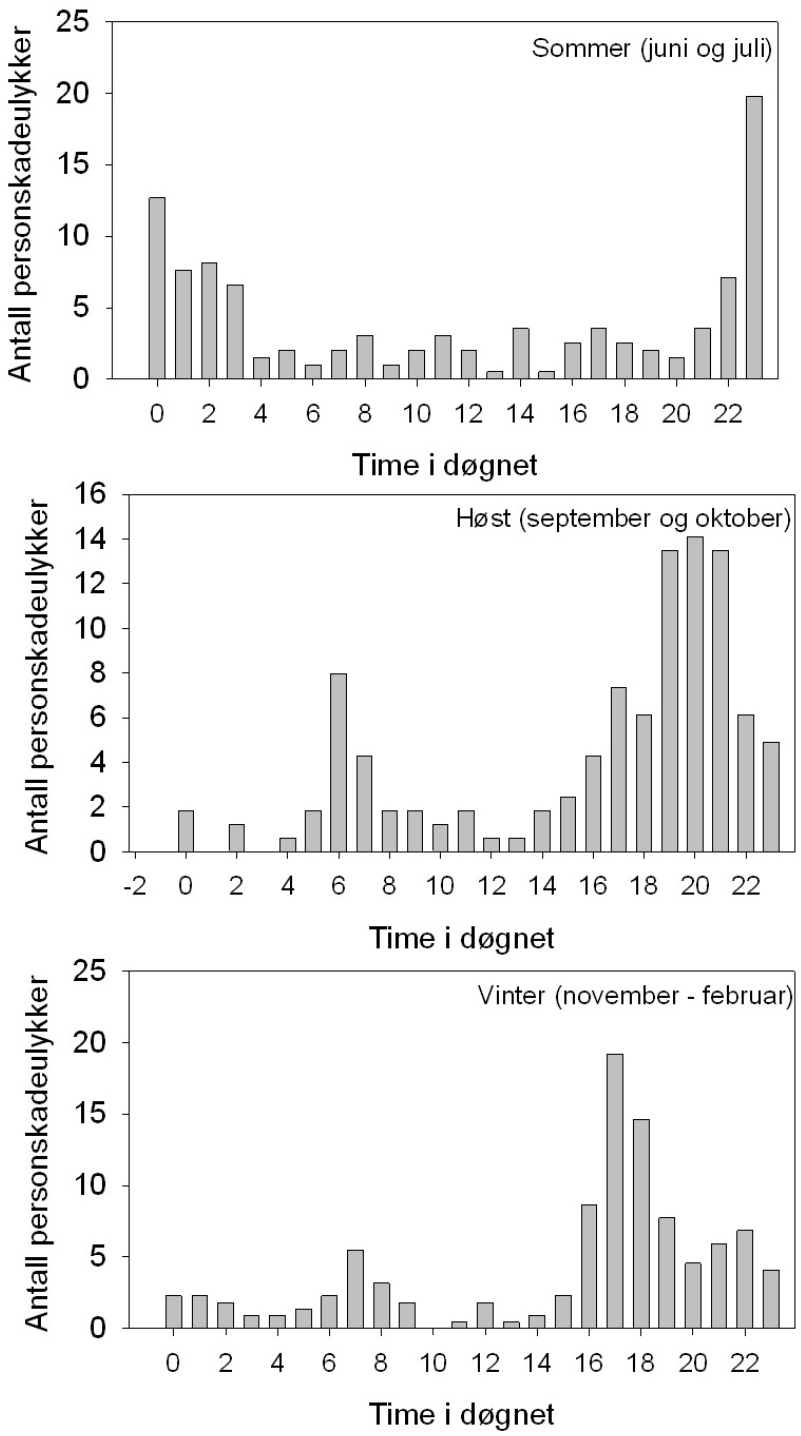
På nasjonal skala er hyppigheten av personskader ved elgpåkjørsler relativt større sommerstid enn vinterstid, mens antallet elgpåkjørsler er størst senhøstes og i vinterhalvåret og som antydet i Fig. 4.10.17 så er det mønsteret i stor grad det samme for Nord-Trøndelag (Se Fig. 4.10.4 for fordeling av alle påkjørsler). I Nord-Trøndelag er det også en topp i januar, den måneden med flest påkjørsler totalt (Fig. 4.10.4).



Figur 4.10.17. *Fordelingen av registrerte personskader på måned i Nord-Trøndelag (øverst) og hele landet (nederst). Data fra perioden 1995 – 2008 (kilde: Straks ulykkesregister, Statens vegvesen). Det inngår kun data hvor det fremgår at ulykken har involvert elg, og kun tilfeller mellom elg og bil (ikke motorsykkel).*

Ved å sammenholde fordelingen av personskader gjennom døgnet om sommeren (Fig. 4.10.18, øverst) med trafikkvolumet (Fig. 4.10.5 og Fig. 4.10.6) og elgens kryssingsfrekvens (f.eks. Fig. 4.10.8), finner vi at antallet personskadeulykker om sommeren sammenfaller med elgens kryssingssannsynlighet. Ulykkene skjer altså i perioder på døgnet med relativt lavt trafikkvolum, men vi finner det sannsynlig at trafikkvolumet sent på kvelden og nattestid er vesentlig større om sommeren enn på høst og vinter. På kveld og natt er det også sannsynlig at gjennomsnittshastigheten er høyere og oppmerksomheten hos sjåfører noe lavere.

Også om høsten og vinteren sammenfaller personskadeulykkene gjennom døgnet med elgens kryssingssanssynlighet (eks. Fig. 4.10.8) og trafikkvolumet (Fig. 4.10.6), men i disse periodene er dette i perioder med høy trafikk på dag og kveldstid når farten er generelt sett lavere. At relativt færre ulykker medfører personskade på vinteren (og til dels høsten) i forhold til sommerstid kan derfor skyldes lavere fart.



Figur 4.10.18 *Fordelingen av registrerte personskader etter elgpåkjørsler gjennom døgnet i tre sesonger (sommer, høst og vinter). Data fra hele landet i perioden 1995 – 2008. (kilde: Straks ulykkesregister, Statens vegvesen). Det inngår kun data hvor det fremgår at ulykken har involvert elg, og kun tilfeller mellom elg og bil (ikke motorsykkel).*

4.11 Sett merka elg under elgjakta

Studier med radiomerka elg, hvor disse observeres og rapporteres av jegere, gir oss muligheten til å undersøke en del av de grunnleggende antagelsene bak sett elg. En slik antagelse er at individer av ulike kjønns- og aldersgrupper blir observert med lik eller tilnærmet lik sannsynlighet av jegerne. En eventuell ulik oppdagbarhet av okser og kyr kan ha konsekvenser for hvordan vi skal tolke ku pr okseraten, og ulik oppdagbarhet av kyr med og uten kalver vil påvirke hvordan vi skal tolke reproduksjonsratene (andel kyr med kalv, kalv pr ku og kalv pr kalvku). Det er likevel viktig å understreke at selv om oppdagbarheten mellom ulike kategorier kan være ulik, vil ikke dette nødvendigvis redusere de ulike indeksenes evne til å vise utviklingen over tid. Indeksens evne til å vise korrekt utvikling over tid forutsetter først og fremst at den relative oppdagbarheten ikke endrer seg mye mellom år.

I tidligere undersøkelser har vi vist at oppdagbarheten av kyr med 0, 1 eller 2 kalver ikke varierer under jakta (Rolandsen mfl. 2003, Solberg mfl. 2010), men at okser kan observeres med noe høyere sannsynlighet enn kyr. For eksempel fant Solberg mfl. (2010) at okser ble observert med 1,26 ganger høyere sannsynlighet enn kyr på øya Vega i Nordland.

For å undersøke hvorvidt dette også var tilfelle i studieområdet i Nord-Trøndelag og tilgrensende områder, fikk vi med hjelp fra kommunene utsendt sett merkaelg-skjema til alle jaktlagene i prosjektperioden 2006 – 2009. I de fleste kommunene har disse skjemaene blitt utfylt og returnert, og materialet er siden analysert som en del av prosjektet.

Resultatene antyder at okser observeres med høyere sannsynlighet enn kyr. De årlige estimatene antyder at okser ble observert med 1.23, 2.22 og 1.35 ganger høyere sannsynlighet enn kyr i 2006, 2007 og 2008, men forskjellene mellom år var ikke signifikante. Fordi det kan tenkes at merka elg blir rapportert oftere når de også blir felt, enn når de kun blir observert, undersøkte vi de samme forholdene etter å ha fjernet observasjoner av felte dyr. I gjennomsnitt for alle år var det ca. 1.6 ganger høyere sannsynlighet for å observere okser nå vi inkluderte alle observerte merka elg, og 1.7 når vi inkluderte dyr som kun ble observert, men ikke felt. Til tross for stor usikkerhet i estimatene er det derfor mye som tyder på at elgjegerne observerer okser med høyere sannsynlighet enn kyr – i samsvar med resultatene fra Vega (Solberg mfl. 2010).

5 Diskusjon

Materialet og resultatene som presenteres i denne rapporten er svært omfattende. Aldri tidligere er det merket så mye elg innenfor et så lite område i Norge og aldri har det vært samlet inn så mye detaljert informasjon om elgens bevegelse og arealbruk. I tillegg har vi inkludert mye data fra elg felt i forskjellige deler av studieområdet. Samlet sett bidrar dette materiale med et utfyllende bilde av elgens bestandsøkologi, og vil utgjøre et viktig bidrag for forvaltningen av elg i Nord-Trøndelag og tilgrensende områder i årene som kommer.

Elgens bevegelsesmønster og områdebruk

Mange av resultatene fra dette prosjektet gir kvantitative mål på forhold som tidligere har vært mindre godt dokumentert. Eksempler på dette er elgens aktivitetsmønster gjennom døgnet og året. Fra tidligere studier har det vært kjent at elgen er mest aktiv i skumringsperioden på kvelden og ved daggry (Cederlund 1989, Cederlund mfl. 1989), og mer aktiv i sommerhalvåret enn i vinterhalvåret (Sæther mfl. 1992). Slike studier har imidlertid ikke hatt samme mulighet til å gi en presis beskrivelse av hvordan aktiviteten endrer seg gjennom døgnet og året, og hvor store arealer som benyttes. Årsaken til dette er at elgen i dag kan følges ved bruk av GPS-teknologi, mens vi tidligere kun hadde tilgang til VHF-sendere. Nyere GPS-sendere har vist seg å være svært funksjonssikre og nøyaktige. Samtidig samler de informasjon i perioder med vanskelige forhold for feltarbeid. Som et resultat har vi nå lokaliseringsdata tilgjengelig fra alle tider av døgnet og året, mens vi tidligere samlet posisjoner hovedsakelig på dagtid og i barmarksesongen.

Kunnskap om hvilke områder elgen benytter til forskjellig tid av døgnet og året er viktig informasjon for forvaltningen. Elgen i Nord-Trøndelag bruker til dels store arealer, hvor trekkende elg har leveområder som strekker seg opptil 200 km på langs, og som i enkelte tilfeller omfatter arealer over 1000 km^2. I motsatt ende av skalaen har vi elg som lever i samme område hele året, med årlige leveområder ned til 10 km^2. Sesongtrekkende elgokser hadde i gjennomsnitt de største årlige leveområdene (632 km^2) – omtrent dobbelt så store som trekkende elgkyr (330 km^2) – mens leveområdene til stasjonære okser og kyr var kun omkring 10 % (73 km^2) og 6 % (40 km^2) så store. Dette betyr at mange leveområder strekker seg langt utover kommune- og regiongrenser, og endog mellom land (Norge-Sverige).

En slik varierende arealbruk hos elger mellom kommuner og Hjorteviltregioner har flere mulige konsekvenser for elgforvaltningen. For eksempel vil kommuner med stor netto innvandring av elg vinterstid ha begrenset mulighet til å påvirke antallet vinterbeitende elg hvis det ikke foreligger et kommuneovergripende forvaltningssamarbeid. Tilsvarende vil kommuner med netto utvandring av elg vinterstid være helt avhengig av forhold som påvirker elgene på vinterbeite i andre kommuner (eller i Sverige). Viktigheten av disse forholdene kan illustreres ved at nesten 70 % av de GPS-merkede oksene og nesten 50 % av de GPS-merkede kyrne oppholdt seg helt eller delvis i en annen kommune vinterstid enn der de var under jakta. Dette forholdet kan i mange tilfeller medføre at beitetrykket i et område ikke vil stå i forhold til hva som høstes av elg i det samme området under jakta. Tilsvarende kan antallet og kvaliteten på dyr som høstes under jakta i en kommune påvirkes av vinterbeitene og antall trafikkulykker med elg i en annen kommune. Dette er kjente tema for mange som er involvert i forvaltningen av elg, men som følge av manglende data på andelen trekkelg, og hovedtrekkretning, strander mange forsøk på kommuneovergripende samarbeid. Gjennom dette prosjektet har vi dokumentert hvor slike forhold vil ha størst betydning for den lokale og regionale elgforvaltningen. I Nord-Trøndelag har man etablert Hjorteviltregionene for å samarbeide regionalt om elgforvaltningen (Pedersen 2009a).

I motsetning til de fleste tidligere prosjekt har vi i dette prosjektet også merket relativt mange okser. Dette har gitt oss tildels ny, og langt mer detaljert kunnskap om oksenes bevegelser og habitatvalg. Dessuten har dette gitt oss relativt gode forutsetninger for å beskrive ulikheter mellom okser og kyr med hensyn til bevegelse og områdebruk. Dette er noe vi har hatt begrenset mulighet til i tidligere prosjekt. I forhold til elgkyr beveger elgoksene seg raskere i det meste av året, og dessuten høyere i terrenget om sommeren og på deler av høsten og

vinterstid. De krysser også veger oftere enn kyr og synes generelt å være mindre sky for menneskelig aktivitet. Dette kan forklare hvorfor andelen okser drept i trafikken er høyere enn andelen okser som observeres under jakta (Solberg mfl. 2009). Samtidig er det grunn til å tro at okser også observeres med større sannsynlighet enn kyr av jegere under jakta (Solberg mfl. 2010, Kap. 4.11). Dette er svært relevant informasjon for forståelsen av bestandsutviklingen basert på sett elg-data.

Elg-Trafikk

En viktig målsetning med prosjektet har vært å bidra til økt kunnskap om forholdet elg - trafikk. Trafikkulykker som involverer elg medfører ofte store lidelser for dyr, materielle skader, økonomiske tap og i verste fall tap av menneskeliv. De siste 5 jaktårene (2004/2005 – 2008/2009) har det blitt drept 106 - 140 elg på veg og 53 - 197 på jernbanen i Nord-Trøndelag (*kilde: SSB*). Data fra siste periode (15. mars 2009 – 15.mars 2010) viser 94 drepte elger på veg og 130 på jernbane (*kilde: Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernavdelingen*). Antallet påkjørsler er imidlertid høyere ettersom elg som blir påkjørt, men ikke drept, ikke inngår i disse statistikkene. Tidligere undersøkelser, basert på data fra store deler av landet, antyder at antall drepte elg i trafikken utgjør omkring 60 % av alle elgpåkjørsler (Solberg mfl. 2009, www.hjortevilt.no).

I løpet av perioden 1981 – 2008 har det vært mye år-til-år variasjon og en økende trend i antall elg drept i trafikken i Nord-Trøndelag. Denne utviklingen kunne i stor grad forklares med økende bestandsstørrelse og økt trafikkvolum i samme periode, samt årlig variasjoner i snødybden. Dette er forhold som også tidligere er vist å påvirke antallet elgpåkjørsler, men mekanismene og den relative betydningen av de ulike forholdene har vært mer uklare.

Ved å undersøke de GPS-merkede elgenes kryssingsfrekvens av veg og jernbane gjennom døgnet og året ønsket vi å lære mer om risikoen for elgpåkjørsler, og hvordan denne påvirkes av trafikkvolum, bilførers siktforhold og elgens adferd nær veg og jernbane (f.eks. lys- og snøforhold). Fordi GPS-elgene registrerer posisjoner med regelmessig intervall (1-2 timer), har vi hatt muligheten til å kvantifisere hvor ofte elger krysser veg og jernbane av ulike typer gjennom døgnet og året.

Ved første øyekast kan enkelte resultater fra disse analysene virke overraskende. Vi fant blant annet at elgene til dels krysser veger oftere om sommeren enn om vinteren, til tross for at de fleste elgpåkjørsler inntreffer på vinteren i Nord-Trøndelag og tilgrensende områder. Deler av forklaringen på dette kan være 1) at elgen i større grad krysser lavtraffikerte veger på vår og sommer og 2) oftere krysser i perioder med lite trafikk på vegene i sommerhalvåret. I vinterhalvåret er elgens aktivitet mer synkronisert med tidspunktet det er mest trafikk på vegene, og i den mørkere delen av døgnet. På den annen side ser vi at elgpåkjørsler som medfører personskade oftest inntrer mellom kl. 22:00 om kvelden og 04:00 på natten på sommerstid, i samme periode som elgen oftest krysser vegen. I denne perioden kan det tenkes at biler holder høyere fart, føreren er mindre oppmerksom, og sikten er noe dårligere enn på andre tider av døgnet. I så fall har disse elgpåkjørslene mye til felles med andre alvorlige ulykker i trafikken (Nasjonal tiltaksplan for trafikksikkerhet på veg 2010 – 2013, Statens vegvesen, mfl. 2010).

Siden de fleste elgpåkjørsler på veg i studieområdet inntreffer i perioden oktober – februar, undersøkte vi hvordan snøforholdene og elgens geografiske posisjon var i den samme perioden. Det viste seg at den største andelen elgpåkjørsler var konsentrert til perioden under, eller rett etter de første større snøfallene. Dette er en periode der en stor andel av GPS-elgene befant seg nær offentlig veg. Sammenhengen mellom antall påkjørsler, snøfall og elgenes nærhet til veg var mindre tydelig senere på vinteren. Dette kan skyldes at når snøen først har lagt seg i vesentlige mengder vil elgens oppholdstid og adferd nær veg ikke påvirkes i like stor grad av snøfall, men like mye av snøens konsistens. Så sent på vinteren er dessuten de fleste elgene ferdige med høsttrekket, noe som også kan være en medvirkende årsak til at færre elg blir påkjørt senere på vinteren.

Resultater knyttet til forholdet elg-trafikk har gitt oss ny kunnskap som kan bidra til å redusere omfanget av elgpåkjørsler i Nord-Trøndelag og andre deler av landet. Generelt sett støtter resultatene at tiltak som fjerner elgbeite og skjul (skogrydding) og bedrer føreforholdene (f.eks. bremselengde) vil være viktig for å redusere antallet trafikkulykker som involverer elg. Bakgrunnen for dette er det kan redusere elgens oppholdstid langs veg og jernbane samt øke sjansen for tidlig å oppdage elg som krysser. Dette støttes av tidligere undersøkelser i Nord-Trøndelag (Wiseth & Pedersen 1985, Wiseth & Pedersen 1989), og en nylig gjennomført evaluering av skogrydding/siktrydding som tiltak for å redusere antall elgpåkjørsler i Nord-Trøndelag (Sivertsen mfl. 2010). Disse undersøkelsene er basert på et systematisk arbeid for å redusere antallet elgpåkjørsler i Nord-Trøndelag ved bruk av skogrydding langs veg og jernbane (Pedersen 2008). Dessuten bør perioden under og/eller rett etter større snøfall vies ekstra oppmerksomhet, for eksempel i form av spesielle informasjonstiltak eller andre mer aktive tiltak. I framtiden håper vi å kunne benytte data fra prosjektet til å gjøre ytterligere undersøkelser av sammenhengen mellom kryssingsfrekvens og elgens adferd nær veg og jernbane, særlig i perioder før, under og etter større snøfall. Ved å gjøre dette håper vi å avdekke mer spesifikt hvor og når vi kan forvente ekstra stor sannsynlighet for trafikkulykker med elg.

Basert på resultatene i rapporten er det mye som tyder på at elgen langt oftere blir påkjørt på jernbanen enn veg i forhold til hvor ofte veg og jernbane krysses. Noe av forklaringen på dette er sannsynligvis at elgen oftere oppholder seg på jernbanen enn vegen (basert på analyser langs E6 og jernbanen i Namdalen). På jernbanen er frekvensen av tog langt lavere enn bilfrekvensen på det offentlige vegnettet, og i tillegg er ikke jernbanen i samme grad assosiert med annen type menneskelig infrastruktur (privatveger, hus, jordbruk etc.). Elgen synes dermed å oppfatte jernbanen mer som en transportkorridor i landskapet og i mindre grad som et forstyrrelseselement som krever spesiell årvåkenhet. En annen mulig forklaring på at elgen oftere var nær jernbanen enn E6 i Namdalen kan være at attraktivt beite oftere er å finne nær jernbanen enn vegen. Vi vet for eksempel at det er gjort omfattende skogrydding langs E6 i Namdalen (Pedersen 2009b).

Jaktforvaltning i forhold til elgens områdebruk og adferd

Fordi de fleste elgene dør som følge av jakt, vil måten vi gjennomfører jaktuttaket på forme bestandenes størrelse og kjønns- og aldersammensetning. I denne rapporten har vi vist hvordan et stadig mindre jakttrykk på kyr i høyreproduktiv alder har medført en økning i gjennomsnittsalderen på kyr i elgbestanden i Nord-Trøndelag siden 1970-tallet. Dette viser hva som skjer med kubestanden ved såkalt rettet avskytning, der en overvekt av jaktuttaket dreies mot okser og kalv/ungdyr, mens jakttrykk på kyr i høyreproduktiv alder holdes lavt.

Selv om jakt er en viktig faktor som påvirker våre elgbestander, er det ikke alltid like enkelt å finne sammenhenger mellom jaktuttak og bestandsutvikling i mindre områder. Mindre områder kan for eksempel være jaktfelt og vald, men også kommuner. Noe av årsaken til dette er at de data som innsamles (f.eks. sett elg) er påvirket av faktorer som ofte strekker seg utover forvaltningsområdet.

Et slikt forhold er hvordan elgens varierende vandringsmønster mellom ulike kommuner og regioner kan påvirke utfallet av forvaltningsbeslutninger. For eksempel ser vi at oksenes arealbruk varierer mye mellom områder og innen individer over tid. Særlig sesongtrekkende okser synes å endre vandringsmønster mer enn andre kategorier elg. Sesongtrekkende okser har de største års- og jaktleveområdene, de lengste trekkdistansene (i gjennomsnitt), og har dessuten oftere lite overlapp mellom jaktleveområder i påfølgende år enn hva vi fant for andre kategorier elg (4 av 10 sesongtrekkende elgokser hadde 0 % overlapp i to påfølgende jaktsesonger). Alt dette er elementer som kan påvirke i hvor stor grad jaktforvaltningen (avskytningen) i et begrenset område påvirker oksebestanden i samme område i senere år. På en måte kan vi si at elgoksene i enda større grad enn elgkyrne er en felles ressurs for større områder. Effekten av endringer i avskytningsmønster, eksempelvis for å endre kjønnsforholdet

i en elgbestand, kan derfor bli uforutsigbar dersom tiltaket ikke gjennomføres likt over større områder. Dette gjelder antagelig i økende grad med økende andel trekkelg i bestandene.

Et annet relevant resultat er at vi fant relativ høy utvandring hos ungdyr (1-åringer og 2-åringer) – i likhet med forrige elgprosjekt i Nord-Trøndelag (Lorentsen mfl. 1991). Dette er forhold som bør tas med i betraktningen i områder som ønsker å endre avskytningsmønster fra kalv til ungdyr. Dersom resultatene fra våre undersøkelser legges til grunn (ca. 50 % utvandring), kan utfallet av en slik omlegging for et mindre område (kommune/vald/jaktfelt) bli at det utvandrer flere dyr enn det innvandrer. Siden andelen kalver som utvandrer ikke syntes å være forskjellig mellom stasjonære og trekkende mødre, vil dette forholdet antagelig være uavhengig av andelen trekkelg i et område.

Selv ved et stabilt høstingsregime vil forhold som det pekes på over kunne bidra til økt usikkerhet omkring tettheten av elg og kjønns- og alderssammensetning (for eksempel fra sett elg) innenfor mindre arealer (eks. jaktfelt), og kan forklare hvorfor bestandsutviklingen ikke alltid er i henhold til forventningene. Det er likevel grunn til å understreke at den største andelen av elgen er relativt stedstro og benytter mye av de samme sesongområdene mellom år. Konsekvensen av dette er at kommuner og grunneiere i de fleste tilfellene vil bidra sterkt til å forme sin framtidige elgbestand gjennom størrelsen og sammensetningen av jaktuttaket.

Elgens bruk og seleksjon av arealtyper og skogalder

Kunnskap om elgens bruk og seleksjon av ulike markslag (arealtyper) er et av de områdene hvor prosjektet har fremskaffet kunnskap med langt høyere detaljeringsgrad enn hva som har vært mulig tidligere. Igjen ligger årsaken i bruken av GPS-teknologi i kombinasjon med radiosendere. I tillegg har vi nå tilgjengelig relativt detaljerte digitale kart som beskriver ulike markslag (AR5, Bjørdal & Bjørkelo 2006), vegetasjonstyper (NORUT, Johansen 2009) og skogaldre (SAT-SKOG, Gjertsen 2005).

Elgen i Nord-Trøndelag benytter alle habitattyper innenfor leveområdet, men i ulik grad. Ikke overraskende er skogen det mest brukte habitatet gjennom hele året, men i skogområder som grenser mot kulturmarka ser vi at elgen til dels foretrekker innmark i like stor grad som skog i sommerhalvåret. Særlig gjelder dette utover sommeren og høsten når preferansen for innmark er høyere enn skog om kvelden og natten.

Også i skogen viser elgen forskjeller i hvilke habitattyper som foretrekkes. I forhold til skogalder er ungskog (< 40 år) særlig preferert om våren og sommeren, men denne preferansen avtar utover høsten. Vinterstid synes det å være liten forskjell i elgens preferanse for skog av ulik alder. Faktisk prefererte kyr de eldste aldersklassene av skog mer enn ungskog om vinteren.

Dette viser at elgen velger matrike habitattyper på kveld og nattestid, mens den om dagen i større grad velger habitater som også gir skjul. Det er imidlertid mye som tyder på at elgen også beiter når den befinner seg i de mer lukkede habitatene (eldre skog). I løpet av det siste året har vi fått inn mange GPS-sendere fra felte elger, og fra disse kan vi i tillegg til posisjonsdata også laste ned aktivitetsdata gjennom døgnet. Fra dette materialet ser vi at elgen splitter døgnet i et regelmessig mønster av korte aktivitetsperioder og hvileperioder, og at aktivitetsperioder sammenfaller med opphold i alle typer skog. Fordi dette er data som først kan analyseres etter at radiosenderne er innsendt, har vi dessverre ikke vært i stand til å presentere disse resultatene i rapporten.

Bruk av aktivitetsdata i kombinasjon med posisjonsdata tror vi også kan øke vår kunnskap om elgens beiteutnyttelse av kantsonehabitater. Landskapet er i stor grad en mosaikk av ulike habitater og skog av ulik alder. I overgangen mellom mange av disse habitatene (for eksempel overgangen mellom jordbruksarealer og skog), er det ofte god lystilgang, noe som ofte bidrar til et stort tilbud av attraktive beiteplanter. I et pågående studentprosjekt er disse forholdene gjenstand for ytterligere analyser.

Forskjeller i habitatpreferanse gjennom året skyldes sannsynligvis at beiteplantenes kvalitet og tilgjengelighet varierer mellom ulike habitattyper over tid. Økende preferanse for eldre skog utover sensommeren og høsten kan for eksempel skyldes at beiteplanter i lukket skog har høyere næringsinnhold enn planter i de mer lyseksponerte habitatene (ungskog) på slutten av vekstsesongen. Tilsvarende kan snøforholdene om vinteren påvirke elgens habitatvalg ved at åpne habitater ofte akkumulerer mer snø enn mer lukka habitater. Dette påvirker energikostnadene ved bevegelse, men har også betydning for mattilbudet. For eksempel kan elgen i lengre perioder på høsten og vinteren beite på lyng og andre planter i feltsjiktet i de eldre skogtypene, mens denne maten ikke er tilgjengelig i de yngre skogtypene på grunn av snødekket.

Resultatene knyttet til elgens habitatbruk og preferanser har også konsekvenser for hvordan vi skal måle tilbudet av elgbeite og graden av beitetrykk i et område. Den rådende metodikken for å taksere beitetilbud og beitetrykk tar i stor grad utgangspunkt i å velge ut ungskogsflater i kjente vinteroppholdsområder for elg. Dette kan være greit dersom man hovedsakelig ønsker å dokumentere elgbeiterelaterte skogskader i bestemte områder, men kan være lite anvendelig dersom ønsket er å vurdere mengde og kvalitet på tilgjengelig beite for elgen innenfor et større forvaltningsområde. En slik tilnærming kan også gjøre det vanskeligere å dokumentere endringer i beitetrykk fordi beitetrykket i de sentrale vinterbeiteområdene ikke nødvendigvis endrer seg mye til tross for endringer i bestandstetthet. For å forsikre seg om at resultatene er representative tror vi utvalget av prøveflater bør fordeles slik at de inkluderer alle habitater som elgen bruker i løpet av hele året. I løpet av prosjektet har vi bidratt til oppstart av en beitetilbudsundersøkelse på Vikna i Nord-Trøndelag. I dette prosjektet er det tatt hensyn til slike forhold.

Alt i alt viser resultatene at skogbruket og annen menneskelig inngripen (jordbruk) kan påvirke hvor elgen konsentreres til ulike tider på døgnet og året innenfor et område. Samtidig er det grunn til å tro at geografiske forskjeller i alderen på skogen, som følge av varierende intensitet i skogbruket, kan påvirke den geografiske fordelingen av elg over større områder og over lengre tidsperioder (10-år). Andre faktorer som forstyrrer alderssammensetningen i skogen (eks. skogbranner, stormfelling) eller markslagsfordelingen (eks. skog, jordbruk) vil virke tilsvarende. Det betyr at lokale endringer i elgtetthet ikke nødvendigvis alltid vil skyldes varierende jakttrykk, men også kan være et resultat av varierende habitatkvalitet over tid.

Mye er også likt

Selv om prosjektet har gitt oss ny og mer detaljert kunnskap om elgen i studieområdet, viser resultatene at mye er relativt uforandret siden det forrige elgprosjektet i Nord-Trøndelag (1987 – 1990, Lorentsen mfl. 1991). For eksempel er den observerte trekkretningen tilsvarende hva som ble funnet i det forrige elgprosjektet i de områder som er sammenlignbare. Dette viser at selv om antallet merka elg i hver kommune er begrenset, vil det ofte være mulig å avdekke de mest dominerende vandringsmønstrene i et område. Likevel ville flere merka elg kunne ha nyansert bildet ytterligere. Dette gjelder særlig bevegelsesmønsteret til oksene, der vi fortsatt har begrenset kunnskap som følge av relativt få merka okser og fordi oksene viser et større reportoar av bevegelser enn hva de fleste kyrne gjør.

I likhet med tidligere prosjekt (Lorentsen mfl. 1991) viser dette prosjektet at de fleste elgene velger den samme trekkadferden mellom år. Den gjennomsnittlige andelen trekkelg i begge prosjekter er beregnet til omkring 60 % for okser og 45 % for kyr, men med store regionale forskjeller. Dagens prosjekt har imidlertid estimert lengre gjennomsnittlige trekkdistanser enn forrige elgprosjekt. Dette kan skyldes flere årsaker, herunder at GPS-merkede gir langt bedre forutsetninger for å beregne slike avstander. Dessuten har vi dokumentert mange av de lengste trekkdistansene i områder hvor det ikke ble merket elg i forrige prosjekt (f.eks. Røyrvik).

Starten på vårtrekket er beregnet til omtrent samme tidspunkt som i forrige prosjekt – dvs. siste halvdel av april og første halvdel av mai. Som i forrige prosjekt fant vi at kyrne startet vårtrekket

før oksene, noe som sannsynligvis kan forklares ved at de fleste elgkyrne skal føde kalv, og har en fordel av å ankomme kalvingsområdet til "riktig" tid. I begge prosjekter er det dessuten funnet eksempler på kyr som kalver underveis til sommerområdet, og oppholder seg i disse områdene 1-2 måneder før de tar med kalven(e) til et annet sommerområde lenger unna (boks 3). Som antydet av Lorentsen mfl. (1991) kan dette kan være en tilpasning til at snøsmelting og planteutvikling er senere i det endelige sommerområdet.

Starten på høsttrekket ble funnet å strekke seg over en lengre periode enn vårtrekket i begge prosjekter. I perioden 1987 – 1990 ble starten på høsttrekket for enkeltindivider funnet å variere mellom 15. november og 23. februar, mens de årlige gjennomsnittene varierte fra 23. desember – 4. januar. I dette materialet inngikk kun elgkyr (Lorentsen mfl. 1991). For perioden 2006 – 2009/2010 varierte starten hos enkeltindivider fra 14. juli – 14. februar, men majoriteten (57 %) startet trekket i løpet av november og første uka i desember. I gjennomsnitt pr. år varierte starten på høsttrekket fra 4.-30. november, altså til dels mer enn én måned tidligere enn i perioden 1987 – 1990. Vi har vist at starten på høsttrekket påvirkers av snøfall (Fig. 4.1.8), og en nærliggende forklaring på at høsttrekket synes å foregå vesentlig tidligere i siste prosjektperiode kan ha å gjøre med tidspunktet for store snøfall. Et annet forhold som kan ha bidratt til forskjellen er at data fra både okser og kyr ble benyttet i siste periode, hvor vi fant en klar tendens til at kyr startet høsttrekket noe senere enn okser i gjennomsnitt.

Også graden av utvandring synes å være relativt stabil i studieområdet. Andelen ungdyr som utvandrer ble beregnet til omkring 50 % for perioden 2008-2009, noe som er svært likt resultatet i forrige elgprosjekt (60 %, Lorentsen mfl. 1991). I begge prosjekter ble det ikke funnet statistisk sikre forskjeller i andelen som utvandrer mellom kjønn eller mødrenes trekkstrategi. Tilsvarende finner vi at utvandringsavstanden er relativt lik i de to prosjektperiodene, i det minste når vi utelater de mest ekstreme individene.

I tillegg til kunnskap om andelen som utvandrer og utvandringslengden, gir GPS-teknologien oss mye ny informasjon om bevegelsesmønsteret til kalvene i perioden før og etter de skilte lag fra mora. Et eksempel er elgokse 5058 (mors regnr. 2451). Mora var trekkelg, men startet vårtrekket i 2008 tidligere enn fjorkalven. Mora ble påkjørt på E6, 10. mai 2008, like etter ankomst til sommerområdet nord for Brekkvasselv i Namsskogan. Fjorkalven startet vårtrekket først 21. mai, men fulgte nesten nøyaktig samme rute som mora hadde gjort et par uker tidligere, en rute kalven må ha lært under forrige års høsttrekk. Det var sjelden mer enn 100-300 meter avvik mellom posisjonene langs vårtrekket for mora og fjorkalven, og posisjonene ved riksveg 773 (Finnvolldalen / Brekkvasselv) antyder at fjorkalven krysset på tilnærmet samme sted som mora.

Gjennomsnittlig kalvingstidspunkt var svært likt mellom dagens prosjekt og det forrige elgprosjektet i Nord-Trøndelag. Faktisk har vi estimert samme gjennomsnittlige kalvingsdato som i det forrige prosjektet (2. juni). På samme måte som i forrige prosjekt fant vi også en tendens til senere kalvinger i indre og høyereliggende områder, eksempelvis i Hjorteviltregion 5 (Fig. 4.8.3 i denne rapporten og Lorentsen mfl. 1991).

Men dødeligheten utenom jakt synes å øke

Sammenlignet med forrige prosjekt i Nord-Trøndelag, finner vi nå en vesentlig høyere sommerdødelighet av kalv. En slik økt dødelighet kan skyldes generelt redusert bestandskondisjon, for eksempel som følge av økt næringskonkurranse. Til tross for økningen i bestandstettheten finner vi imidlertid ingen vesentlig reduksjon i slaktevektene for kalv- og åringer som kan underbygge en slik hypotese. Et forbehold er at utviklingen for de områder vi hadde slike data (Meråker, Stjørdal, Levanger, Frosta, Verdal og Inderøy) ikke avviker vesentlig fra de øvrige delene av studieområdene.

En annen mulig årsak til økt sommerdødelighet av kalv er økt predasjon fra rovdyr. I prosjektperioden fant vi en overraskende høy prosentandel åringer og voksne elg drept av bjørn. Tidligere studier har vist at årskalver er den mest utsatte aldersgruppen for predasjon av

brunbjørn (Swenson mfl. 2007). Økende rovdyrtetthet (Wartiainen mfl. 2010) er derfor ikke en usannsynlig medvirkende årsak til den tilsynelatende økte sommerdødeligheten av kalv. Den estimerte kalvedødeligheten var likevel ikke vesentlig høyere enn hva som tidligere er funnet i norske elgbestander (Stubsjøen mfl. 2000).

Veien videre

Prosjektets målsetninger spenner svært vidt, og av den grunn er det umulig å dekke alle aspektene i detalj i denne rapporten. Foruten de faglige målsetningene har det imidlertid også vært viktig for prosjektet å organisere og tilrettelegge datamaterialet for videre forskning – både ved NINA og andre forskningsinstitusjoner. Resultatet er at vi nå har en stor og velfungerende base med data fra de merkede individene, samt fra jaktmaterialet som ble innsamlet i studieperioden. Foruten for forskningen, er det samme materialet tilgjengelig for viltforvaltningen i kommunene i studieområdet ved forespørsel.

I årene som kommer vil datamaterialet benyttes i diverse studentoppgaver og i mer landsdekkende forskningsprosjekt. Fra og med november 2010 vil vi starte et toårs post doc-prosjekt med hovedfokus på elgens adferd i tilknytning til veg og jernbane. Målsetningen er å avdekke enda mer kunnskap om hvilke faktorer som er avgjørende for at elgen krysser en veg eller jernbane, og med bakgrunn i dette avdekke risikoområder og perioder. Dette er en fortsettelse av de analysene vi presenterer i rapporten, men i tillegg vil vi inkludere tilsvarende data fra andre områder.

I tre andre pågående studentprosjekt vil vi fortsette analysene av elgens habitat- og ressursvalg og storskala bevegelsesmønster. Av spesiell interesse er å undersøke hva som driver elgen til å trekke over lengre avstander og i hvilken grad vi kan forvente at slike trekk forandrer seg i fremtiden. I den forbindelse er det også aktuelt å studere trekkmønsteret i forhold til utfordringer knyttet til varierende beitetrykk, trafikkulykker og fordeling av nytter og kostnader med elgen. Dette er elementer som også er aktuelle for en rekke andre arter, og mye av materialet fra Nord-Trøndelag vil derfor også inngå i større analyser som kombinerer data fra flere arter i inn- og utland.

Et siste element som vil kreve mer fokus i nær fremtid er bruken av aktivitetsdata som lagres i radiosenderne. I tillegg til å logge posisjoner med et visst intervall, registrerer og lagrer de fleste GPS-sendere også antallet hodebevegelser i 5-minuttersintervall gjennom døgnet (se Boks 18), og antyder således hvor aktiv elgen har vært uavhengig av dens geografiske bevegelse. Denne informasjonen kan benyttes til å avklare mer informasjon om elgens aktivitet med hensyn til beiting og hvile gjennom døgnet og året, og i forskjellige habitattyper. I tillegg ønsker vi å undersøke hvorvidt denne typen data også kan benyttes til å avdekke beitekvalitetsforskjeller mellom områder.

Problemet med denne typen analyser er at aktivitetsdataene lagres i radiosenderne og at halsbåndene derfor må innsamles og tappes for data. I løpet av de siste to jaktsesongene har vi mottatt senderne fra en del felte merka elg, men fortsatt er det et stort antall elg i studieområdet med helt eller delvis utgåtte sendere. Vi oppfordrer derfor jegere til å sende kjeve og radiosender til NINA i Trondheim dersom slike elger blir felt under jakta. Det samme gjelder dersom disse elgene blir funnet døde av andre årsaker enn jakt. Disse dataene vil inngå i mer omfattende analyser, noe som forhåpentligvis vil bidra med flere interessante resultater i årene som kommer.

6 Referanser

Arnemo, J. M., Heim, M., Øen, E. O., Berntsen, F., Kvale, B., Os, Ø. & Øverby, H. 2004. Dødelighet ved medikamentell immobilisering av viltlevende elg i Norge 1976 - 2004. - Norges Veterinærtidsskrift: 531-535.

Arnemo, J. M., Kreeger, T. J. & Soveri, T. 2003. Chemical immobilization of free-ranging moose. - Alces 39: 243-253.

Beyer, H. L. 2004. Hawth's Analysis Tools for ArcGIS. Available at http://www.spatialecology.com/htools. .

Beyer, H. L. 2009. Geospatial Modelling Environment (version 0.3.2 Beta), Available at www.spatialecology.com.

Bjørdal, I. & Bjørkelo, K. 2006. AR5 Klassifikasjonssytem. Klassifikasjon av arealressurser. Håndbok fra Skog og landskap. 01/2006. 25 s.

Bjørneraas, K., Van Moorter, B., Rolandsen, C. M. & Herfindal, I. 2010. Screening Global Positioning System Location Data for Errors using Animal Movement Characteristics. - Journal of Wildlife Management. *In press*.

Calenge, C. 2006. The package "adehabitat" for the R software: A tool for the analysis of space and habitat use by animals. - Ecological Modelling 197: 516-519.

Cederlund, B.-M. 1987. Parturition and early development of moose (*Alces alces* L.) calves. - Swed. Wildll. Res. (Suppl.) 1: 55-62.

Cederlund, G. 1989. Activity Patterns in Moose and Roe Deer in a North Boreal Forest. - Holarctic Ecology 12: 39-45.

Cederlund, G., Bergstrom, R. & Sandegren, F. 1989. Winter Activity Patterns of Females in 2 Moose Populations. - Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie 67: 1516-1522.

Clobert, J., Wolff, J. O., Nichols, J. D., Danchin, E. & Dhont, A. A. 2001. Introduction. - I Clobert, J., Danchin, E., Dhont, A. A. & Nichols, J. D., red. Dispersal. Oxford University Press, USA

Ericsson, G., Wallin, K., Ball, J. P. & Broberg, M. 2001. Age-related reproductive effort and senescence in free-ranging moose, Alces alces -Ecology 82: 1613-1620.

Garel, M., Solberg, E. J., Sæther, B. E., Grøtan, V., Tufto, J. & Heim, M. 2009. Age, size, and spatiotemporal variation in ovulation patterns of a seasonal breeder, the Norwegian moose (Alces alces). - American Naturalist 173: 89-104.

Gjertsen, A. K. 2005. Aurskog-Høland kommune. Skogkart og statistikk basert på satellittbilde, digitalt markslagskart og Landsskogtakseringens prøveflater. NIJOS rapport. 15/05. 23 s.

Godvik, I. M. R., Loe, L. E., Vik, J. O., Veiberg, V., Langvatn, R. & Mysterud, A. 2009. Temporal scales, trade-offs and functional responses in red deer habitat selection. - Ecology 90: 699-710.

Gundersen, H. & Andreassen, H. P. 1998. The risk of moose Alces alces collision: A predictive logistic model for moose-train accidents. - Wildlife Biology 4: 103-110.

Herfindal, I., Solberg, E. J., S‘ther, B. E., Hogda, K. A. & Andersen, R. 2006. Environmental phenology and geographical gradients in moose body mass. - Oecologia 150: 213-224.

Herfindal, I., Tremblay, J. P., Hansen, B. B., Solberg, E. J., Heim, M. & Saether, B. E. 2009. Scale dependency and functional response in moose habitat selection. - Ecography 32: 849-859.

Hjeljord, O. 2001. Dispersal and Migration in Northern Forest Deer-Are There Unifying Concepts? - Alces 37: 353-370.

Horne, J. S., Garton, E. O., Krone, S. M. & Lewis, J. S. 2007. Analyzing animal movements using Brownian bridges. - Ecology 88: 2354-2363.

Haagenrud, H. 2004. En drøy mannsalder med "Sett elg". - Hjorteviltet: 16-21.

Johansen, B. E. 2009. Vegetasjonskart for Norge basert på Landsat TM/ETM+ data. Northern Research Institute (NORUT), Tromsø. 87 s.

Knutsen, K., Einvik, K. & Pedersen, P. H. 1985. Jegerobservasjoner i elgforvaltningen. Erfaringer med bruk av "Sett Elg" i Nord-Trøndelag. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag - Rapport. 4. 74 s.

Langvatn, R. 1977. Criteria of physical condition, growth and development in Cervidae , - suitable for routine studies. - Conference proceeding, Nordic Council for Wildlife Research, Stockholm.

Larsson, J. Y. & Hylen, G. 2007. Skogen i Norge: statistikk over skogforhold og skogressurser i Norge registrert i perioden 2000-2004. Viten fra Skog og landskap. 1/07. Norsk institutt for skog og landskap, Ås. 91 s.

LeResche, R. E. 1972. Migrations and population mixing of moose on the Kenai Peninsula (Alaska). - Proceedings of the North American Moose Conference and Workshop 8: 185-207.

Lorentsen, Ø., Wiseth, B., Einvik, K. & Pedersen, P. H. 1991. Elg i Nord-Trøndelag - Resultater fra elgundersøkelsene 1987 - 1990 om vandringsmønster, brunst, kalvinger og dødelighet. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag - Rapport 1. 208 s.

Lykkja, O. N., Solberg, E. J., Herfindal, I., Wright, J., Rolandsen, C. M. & Hanssen, M. G. 2009. The Effects of Human Activity on Summer Habitat Use by Moose. - Alces 45: 109-124.

Markgren, G. 1969. Reproduction of moose in Sweden. - Viltrevy 6: 127-299.

Moen, A. 1999. National atlas of Norway: Vegetation. - Norwegian Mapping Authority, Hønefoss.

Mysterud, A., Solberg, E. J. & Yoccoz, N. G. 2005. Ageing and reproductive effort in male moose under variable levels of intrasexual competition. - Journal of Animal Ecology 74: 742-754.

Nilsen, E. B. & Solberg, E. J. 2006. Patterns of hunting mortality in Norwegian moose (Alces alces) populations. - European Journal of Wildlife Research 52: 153-163.

Pedersen, P. H. 1991. CERSIM - Et godt hjelpemiddel i elgforvaltningen. - Hjorteviltet: 42-44.

Pedersen, P. H. 2004. "Sett Elg" - en viktig del av elgforvaltningen i Nord-Trøndelag. Gode rutiner og samhandling er alfa og omega. - Hjorteviltet: 44-48.

Pedersen, P. H. 2008. Nord-Trøndelag: Satser på tiltak mot viltpåkjørlser. - Hjorteviltet: 42-45.

Pedersen, P. H. 2009. Moderne hjorteviltforvaltning med ny virkemiddelbruk mot 2015. Forslag til moderne strategisk for bærekraftig forvaltning av elg, hjort, rådyr og villrein. DN-Rapport. 2009-4. s.

Pedersen, P. H. 2009. NOTAT - Befaring den 07.12.2009 av utført tiltak for å redusere viltpåkjørsler lang E6 i Grong og Namsskogan.

Rolandsen, C. M., Solberg, E. J., Heim, M., Holmstrøm, F., Solem, M. I. & Sæther, B. E. 2008. Accuracy and repeatability of moose (Alces alces) age as estimated from dental cement layers. - European Journal of Wildlife Research 54: 6-14.

Rolandsen, C. M., Solberg, E. J., Tufto, J., Sæther, B. E. & Heim, M. 2003. Factors affecting detectability of moose Alces alces during the hunting season in northern Norway -Alces 39 79-88.

Schwartz, C. 1992. Reproductive biology of North American moose. - Alces 28: 165-173.

Schwartz, C. C. 1998. Reproduction, Natality and Growth. - I Franzmann, A. W. & Schwartz, C. C., red. Ecology and Management of the North American Moose. Smithsonian Institution Press, Washington and London. S. 141-172.

Schwartz, C. C. & Hundertmark, K. J. 1993. Reproductive Characteristics of Alaskan Moose. - Journal of Wildlife Management 57: 454-468.

Seiler, A. 2005. Predicting locations of moose-vehicle collisions in Sweden. - Journal of Applied Ecology 42: 371-382.

Sivertsen, T. R., Gundersen, H., Rolandsen, C. M., Andreassen, H. P., Hanssen, F., Hanssen, M. G. & Lykkja, O. 2010. Evaluering av tiltak for å redusere elgpåkjørsler på veg. Høgskolen i Hedmark - Oppdragsrapport nr. 1. 64 s.

Solberg, E., Rolandsen, C., Heim, M., Linnell, J., Herfindal, I. & Sæther, B.-E. 2010. Age and sex-specific variation in detectability of moose (Alces alces) during the hunting season: implications for population monitoring. - European Journal of Wildlife Research: *In Press*.

Solberg, E. J., Grøtan, V., Rolandsen, C. M., Brøseth, H. & Brainerd, S. 2005. Change-in-sex ratio as an estimator of population size for Norwegian moose Alces alces -Wildlife Biology 11: 163-172.

Solberg, E. J., Rolandsen, C. M., Heim, M., Grøtan, V., Garel, M., Sæther, B.-E., Nilsen, E. B., Austrheim, G. & Herfindal, I. 2006. Elgen i Norge sett med jegerøyne - En analyse av jaktmaterialet fra overvåkingsprogrammet for elg og det samlede sett elg-materialet for perioden 1966-2004. NINA Rapport 125. Norsk institutt for naturforskning. 197 s.

Solberg, E. J., Rolandsen, C. M., Herfindal, I. & Heim, M. 2009. Hjortevilt og trafikk i Norge: En analyse av hjorteviltrelaterte trafikkulykker i perioden 1970-2007. NINA Rapport. 463. 84 s.

Stubsjøen, T., Saether, B. E., Solberg, E. J., Heim, M. & Rolandsen, C. M. 2000. Moose (Alces alces) survival in three populations in northern Norway. - Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie 78: 1822-1830.

Swenson, J. E., Dahle, B., Busk, H., Opseth, O., Johansen, T., Soderberg, A., Wallin, K. & Cederlund, G. 2007. Predation on moose calves by European brown bears. - Journal of Wildlife Management 71: 1993-1997.

Sæther, B. E., Heim, M., Solberg, E. J., Jakobsen, K. S., Olstad, R., Stacy, J. & Sviland, M. 2001. Effekter av rettet avskyting på elgbestanden på Vega. NINA Fagrapport. 49. Norsk institutt for naturforskning (NINA), Trondheim. 1-39 s.

Sæther, B. E. & Haagenrud, H. 1983. Life history of moose (*Alces alces*): fecundity rates in relation to age and carcass weight. - Journal of Mammalogy 64: 226-232.

Sæther, B. E. & Haagenrud, H. 1985. Life history of moose *Alces alces*: relationship between growth and reproduction. - Holarctic Ecology: 100-106.

Sæther, B. E., Solbraa, K., Sodal, D. P. & Hjeljord, O. 1992. Sluttrapport Elg-Skog-Samfunn. NINA forskningsrapport. 28. 1-153 s.

Team, R. D. C. 2008. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

Veiberg, V. 2007. Patterns, causes and consequences of tooth wear in cervids. Ph.D.-Thesis. - Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Oslo, Oslo.

Wallin, K., Cederlund, G. & Pehrson. 1996. Predicting body mass from chest circumference in moose Alces alces -Wildlife Biology 2 53-58.

Wartiainen, I., Tobiassen, C., Brøseth, H., Bergsvåg, M., Aarnes, S. G. & Eiken, H. G. 2010. Populasjonsovervåking av brunbjørn 2009-2012: DNA analyse av prøver samlet i Norge i 2009. Bioforsk Rapport. 72. 51 s.

Wiseth, B. & Pedersen, P. H. 1985. Skogrydding som tiltak for å redusere antall kollisjoner mellom elg og tog. En beskrivelse av iverksettelsen av tiltaket i Grong og Snåsa i 1984. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Rapport nr. 3. s.

Wiseth, B. & Pedersen, P. H. 1989. Skogrydding reduserer elgpåkjørslene. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag - Rapport nr. 4 - 1989. s.

NINA Rapport 588

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-2165-8



Norsk institutt for naturforskning
NINA hovedkontor
Postadresse: 7485 Trondheim
Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, 7047 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01
Organisasjonsnummer: NO 950 037 687 MVA

www.nina.no

Grafisk utforming: NINA
Omslagsfoto: Per Jordhøy, Børre Dervo, Knut Kringstad, Tycho Anker-Nilssen