

Rapport nr. 3 1997

Leif Kastdalen
Torstein Storaas

Forsvarets
relokalisering
Gardermoen –
Konsekvenser for elg
Etablering av skytebaner og
nærøvingsområde for
Trenregimentet og Akershus
regiment med tilhørende
sekundære brukere



Høgskolen i Hedmark

Trykkeri: Hagen Offset A/S og HedProdukt A/S

Utgivelsessted: Elverum

Det må ikke kopieres fra rapporten i strid med åndsverkloven og fotografiloven eller i strid med avtaler om kopiering inngått med KOPINOR, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk.

Forfatteren er selv ansvarlig for sine konklusjoner. Innholdet gir derfor ikke nødvendigvis uttrykk for Høgskolens syn.

I rapportserien fra Høgskolen i Hedmark publiseres FoU-arbeid og utredninger. Dette omfatter kvalifiseringsarbeid, stoff av lokal og nasjonal interesse, oppdragsvirksomhet, foreløpig publisering før publisering i et vitenskapelig tidsskrift etc.

Rapporten kan bestilles ved
henvendelse til Høgskolen i Hedmark.
(<http://www.hihm.no/Publikasjon/default.htm>)



Høgskolen i Hedmark

Tittel: Forsvarets relokalisering Gardermoen - Konsekvenser for elg			
Forfatter(e): Leif Kastdalen og Torstein Storaas			
Nummer: 3-97	Utgivelsesår: 1997	Sider: 36	ISBN: 82-7671-019-0 ISSN: 0808-2626
Oppdragsgiver: Forsvarets Bygningstjeneste/Forsvarets relokalisering Gardermoen (FBT/Frg)			
Emneord: Militært øvelsesområde - elg - landskapsperspektiv- beiteressurser - barrierevirkning - avbøtende tiltak			
<u>Sammendrag:</u> Kort beskrivelse og verdivurdering av områdene i dag <i>Begge områdene er viktige vinterbeiteområder for elg som hovedsakelig har sommerbeiter i åsene i vest. I normale vintre trekker elg ned til disse områdene i slutten av desember og blir til slutten av mars.</i> <i>Elgførproduksjonen er tilnærmet lik i de to områdene (132 tonn på Hauer seter og 101 tonn på Bergermoenområdet innenfor primær, og sekundærområdene). Framtidig elgførproduksjon vil i hovedsak være bestemt av hvilket skogbruk man velger å føre. Preferansestudier viser at i de aktuelle områder foretrekker elgen spesielt myrområder med oppslag av furu, yngre barskogsområder og igjenvoksende hogstflater. Fordelingen av disse bestandstypene er kartlagt.</i> <i>Møkkellingene viste at vinteren 1996 oppholdt det seg over 3 ganger så mange elg på Bergermoenområdet som på Hauer seterområdet. Med høyere tetthet av elg blir også en større del av førproduksjonen utnyttet på Bergermoenområdet enn på Hauer seter.</i> <i>Sporregistreringene viser at elgen trekker inn til Bergermoenområdet over en bred front fra vest og nord. Til Hauer seterområdet kommer de fleste elgene trekkende over E6 på strekningen mellom Hauer seter og krysset for Fv 458. Trekket videre østover er relativt lite og konsentrerte til få punkter.</i> Forventet utvikling i området dersom tiltaket ikke realiseres <i>Siden den nye hovedflyplassen og tilbringersystemet vil båndlegge deler av de meste benyttede vinterbeiteområdene på Romeriksletta, forventer vi at det i årene framover vil bli en større ansamling av elg på Bergermoenområdet enn i dag. Vi forventer at E6 vil bli en enda vanskeligere barriere å krysse for elgen. Vi forventer flere trafikkulykker og at Hauer seterområdet og beiteområdene lengre øst vil bli mindre tilgjengelige for trekkende elg.</i> Tiltakets forventede influensområde <i>Tiltak i vinterbeiteområdet på Romeriksletta vil kunne ha betydning for elg i hele regionen (over 2000 km²) som benytter vinterbeitet. Spesielt gjelder det tiltak som vil redusere elgens muligheter til å nå beiteressursene på østre delen av Romeriksletta. 2/3 av Romerikslettas beiteressurser befinner seg øst for E6. Etter utbyggingen av tilbringersystemet til Gardermoen vil strekningen mellom Hauer seter og Risebru framstå som den eneste naturlige trekkorridor mot de østre beiteområder.</i>			

De viktigste konsekvensene ved tiltaket

Elgens bruk av beitene vil gå ned. Rundt Bergermoenområdet er alle alternative beiter mye brukt. Beitepresset vil øke ytterligere de nærmeste år p.g.a. flyplassutbyggingen. Minsket bruk av beitene på Bergermoenområdet vil føre til lavere fôropptak og dermed lavere produksjon og sunnhetstilstand i elgbestanden. Reduksjon av mulighetene til å utnytte beitene ved Bergermoenområdet vil også føre til at elgen streifer mer omkring på Øvre Romerike på beitesøk. Dette vil igjen føre til en generell økning i antall påkjørte elg.

Elgens bruk av faunapassasjene på Gardermobanen kan bli redusert. På Bergermoenområdet vil dessuten skremt elg som ikke finner åpningene i viltgjerdene bli svært stresset. Dette siden øvelsesområdet er omkranset av viltgjerdar i vest, nord og øst.

Ved Hauer seter vil elgen kun møte stengsler i vest og ved Hauer seter leir i syd. Elg som blir skremt østover vil ha fri tilgang på store beiteområder. Studier av skremt elg har vist at elgens fluktdistanse er over 1 km. Elg vil fra begge områdene bli skremt ut på hardt trafikkerte veier. Dette vil føre til flere kollisjoner mellom bil og elg.

Hva som forårsaker konsekvensene

Den skisserte motoriserte aktiviteten vil trolig ha liten innvirkning på elgbestanden. Øvinger med mange deltakere til fots i terrenget vil jage elg ut av øvelsesområdene.

Usikkerheten i vurderingene

Elgbestanden som bruker Romeriksletta om vinteren er relativt godt studert. Det er likevel en viss usikkerhet knyttet til elgens fluktavstand og -distanse under slike forhold som det vil være i de aktuelle øvelsesområdene. Det er tenkelig at sulten elg i vintre med mye snø periodevis kan miste litt av sin skyhet for mennesker og dermed redusere sin normale fluktavstand og fluktdistanse. Dette vil da minske de negative effekter av øvingsaktiviteten.

Rangering av konsekvensene for elg

Etableringer uten avbøtende tiltak vil føre til at elg blir skremt ut mot E6. Skremt elg som kommer ut i trafikkert vei vil utgjøre en stor påkjørselsfare. For elgpopulasjonen vil en etablering på Bergermoenområdet få negative konsekvenser også ved gjennomførte avbøtende tiltak. Ved Hauer seter vil viltpassasjer over E6 og soner med lite fotfolk kunne bidra til restaurering av en grønn korridor der elgen farefritt kan nå de store vinterbeitene i øst. En etablering ved Hauer seter med gjennomførte avbøtende tiltak vil være med på å forbedre forholdene for elgen når den er i vinterbeiteområdene på Romeriksletta.



Høgskolen i Hedmark

Title:			
Relocation of a military area - Consequences for moose.			
Author(s):			
Leif Kastdalen and Torstein Storaas			
Number:	Year:	Pages:	ISBN: 82-7671-019-0 ISSN: 0808-2626
3-97	1997	36	
Financed by:			
The Norwegian Defense Construction Service (FBT/FrG)			
Keywords:			
Military area - moose - landscape perspective - browsing resources - migrating barrier - mitigating countermeasures			
English summary:			
<p><i>The Norwegian army plans to establish shooting and training fields at alternatively Bergermoen or Hauersester. During winter 1996 we estimated browse production, moose density and localized the tracks to and from the areas. Based on our findings, and results from earlier studies we have evaluated the consequences for the moose population of establishments at the alternative locations.</i></p>			
<p>The areas today</p> <p><i>Both areas are important winter browsing areas for moose mainly moving in from the summer feeding grounds in the hills to the west. Usually the moose move into the areas in late December and stay through late March.</i></p> <p><i>The moose browse production was nearly similar in the areas (132 000 kg at Hauersester and 101 000 kg at Bergermoen). Variation in production will be determined mainly by the forestry practices, and not by military activities. The moose preferred to use bogs and clearcuts with regenerating pine. Browsing pressure was much harder at Bergermoen compared to Hauersester, and reflected the differences in moose density. The density of moose at Bergermoen was three times higher than the density at Hauersester.</i></p> <p><i>Our track counts showed that the moose approached Bergermoen over a broad front from west and north. To the Hauersester area most moose came from the west using a narrow corridor and concentrated their crossings of E6 to few points on their way to the browsing areas in the eastern part of Romerikssletta.</i></p>			
<p>Expected development in the areas with no military establishment</p> <p><i>As the establishment of the Gardermoen Airport will reduce the moose winter feeding areas we expect that the moose density at the Bergermoen will increase. The traffic at E6 is expected to increase and we therefore expect E6 to become a harder barrier to cross. Proposed housing developments in both areas will also be detrimental to the moose population.</i></p>			
<p>Area influenced by new military establishments</p> <p><i>An establishment in the winter browsing area will affect moose in the entire region (> 2000 km²) using that wintering area. Establishments preventing the moose from reaching the eastern Romerikssletta (2/3 of the browse production) will have an especially large scale negative effect. When the development of the Gardermoen Airport is completed, the area between Hauersester and Risebru be the only remaining natural movement corridor to the eastern browsing grounds.</i></p>			

The most important consequences of the military establishments

The moose utilization of the area will decrease. At Bergermoen all alternative browse is heavily used. The available browse will be reduced due to the airport establishment. Decreased use of the browse at the Bergermoen will give less forage intake, decreased production and more extensive moose movements. This will give a general increase in moose-vehicle collisions.

The moose use of the under- and overpasses of the Gardermoen train system may be reduced. At Bergermoen frightened moose will be stressed if they can not find the openings in the wildlife fences since there are fences in the west, north and east.

At Hauer seter the moose will find fences only in west and at Hauer seter Military Camp in south. Frightened moose may freely move to the large browsing areas to the east. Frightened moose usually run more than 1 km. Moose from both areas will be forced to cross heavily-traveled roads, resulting in increased moose-vehicle collisions.

The causes of consequences

The proposed motorized activity will probably have little negative effect on the moose. The activity by men on foot will push moose out from the training fields.

Uncertainty of the evaluations

The Romerike moose herd is relatively well studied. There is however some uncertainty as to moose flushing distance and moose behaviour under winter conditions in the training fields. During periods with much snow hungry moose may become more tolerate to humans and allow people to come closer before fleeing and they may run shorter distances. These could reduce the negative effects of the training activity.

Ranging the consequences for moose

New military establishments without mitigation measures will push moose towards E6. There is a high probability of accidents when moose are pushed onto heavily traveled roads.

An establishment in the Bergermoen area will have a negative effect on the moose population even with mitigation measures in place. At the Hauer seter area the moose may benefit from wildlife crossings over E6 which in combination with zones protected from heavy ground activity may restore green corridors through which the moose may reach formerly used large winter feeding ground. Thus an establishment at Hauer seter may improve the conditions for the Romerike Moose herd.

FORORD

Oppdragsgiver for denne konsekvensutredningen har vært Forsvarets Bygningstjeneste / Forsvarets relokalisering Gardermoen (FBT/FrG). Delprosjektet på elg har inngått i en samlet evaluering av konsekvensene for natur, forurensning og avrenning i regi av Norsk institutt for naturforskning (NINA). Oppdraget ble tildelt Høgskolen i Hedmark i slutten av mars i 1996, med krav om at utredningen skulle være ferdig til 16. august. Den svært korte fristen har ført til at denne evaluering måtte baseres på eksisterende data supplert med målinger av beiteproduksjon, tetthetsfordeling av elg og registrering av elgtrekk. Dataene har likevel gitt et entydig bilde for konklusjonene i denne rapport.

Prosjektmedarbeidere i arbeidet med konsekvensutredningen har vært Jens Birk Rasmussen, Per-Erik Sannes og Stein Strømmen. I tillegg har vi hatt stor hjelp av Sissel Grongstad til utarbeiding av kart og figurer.

Oslo, 14. august 1996

Torstein Storaas
(sign.)

Leif Kastdalen
(sign.)

INNHOOLD

1. INNLEDNING	9
2. TILTAKSBESKRIVELSE	10
3. ØVELSESOMRÅDENE	13
4. METODE	15
4.1. BEITEPRODUKSJON OG BEITEPREFERANSE	15
4.2. ELGENS OMRÅDEBRUK	15
4.3. ELGENS FORFLYTNINGER	15
5. RESULTAT	17
5.1. BEITEPRODUKSJON	17
5.2. ELGTETTHET	18
5.3. FORFLYTNINGER	20
6. DISKUSJON	22
6.1. BEITERESSURSER OG OMRÅDEBRUK	22
6.2. FORSTYRRELSESEFFEKTER	23
6.3. BARRIEREVIRKNING.....	24
7. RANGERING AV KONSEKVENSENE FOR ELG	25
8. AVBØTENDE TILTAK	26
8.1. GENERELT	26
8.2. BERGERMOEN	26
8.3. HAUERSETER.....	27
9. KONKLUSJON	28
10. OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER.....	28
11. REFERANSER	29
VEDLEGG 1	32
VEDLEGG 2	34
VEDLEGG 3	36

1. Innledning

I forbindelse med utbyggingen av Gardermoen til hovedflyplass ble elgens bruk av Øvre Romerike grundig kartlagt (Kastdalen 1996). Til vinterbeitene på Romerikssletta trekker elg som sommerstid har tilhold i skogområdene fra søndre del av Romeriksåsen til Totenåsen i nord. Dette elgtrekket er et av landets mest omfattende sesongtrekk. Om vinteren beitet 600-800 dyr særlig furu, *Salix*-arter og bjørk (tilsammen 82% av biomasseinntaket) på den snøfattige Romerikssletta. Størst konsentrasjon av elg ble funnet i skogområdene nord for Gardermoen flyplass.

Bestanden var delt i stasjonære og trekkende individ. I mai trakk 25 (74%) av 34 radiomerkte elg til de nedbørsrikere høydedragene hvor de oppholdt seg til snøen presset dem tilbake til vinterområdene i tidsrommet november til januar. Det ble produsert 3 740 tonn elgfôr årlig i kommunene Ullensaker, Nannestad og Eidsvoll der største delen av vinterbeiteområdet ligger (Løvli og Fredriksen 1996). Beitepresset er tre ganger så høyt vest som øst for E6. En vesentlig årsak er den barrierevirkning som E6 utgjør (Kastdalen 1996).

Utbyggingene i forbindelse med etableringen av Gardermoen til hovedflyplass vil redusere beitetilbudet med 6-8% (Løvli og Fredriksen 1996) og uten gode avbøtende tiltak vil den økende trafikken etter åpningen av Gardermoen som hovedflyplass føre til at barriereeffekten av E6 blir forsterket (Kastdalen 1996).

Allerede i dag er beitebelastningen i de mest benyttede vinterbeiteområder svært høy, og for å opprettholde produktiviteten i stammen må elgen i framtida kunne bruke hele Romerikssletta som vinterbeiteområde.

Utbyggingene av Gardermoen flyplass legger beslag på områder som Forsvaret tidligere har benyttet til øvelsesområder. Forsvaret ønsker å undersøke konsekvensene av en relokalisering av skytebaner og nærøvingssområde for Trenregimentet og Akershus regiment med tilhørende sekundære brukere til skogområdene ved Bergermoen eller ved Hauer seter.

På Øvre Romerike har utbyggingen av Gardermoen flyplass og tilbringersystemet til denne medført en ytterligere fragmentering av de gjenværende skogområdene. Den totale virkningen av dette på elgstammen er ukjent. Med reduksjonen i tilgjengelige beiteressurser og barrierevirkningen av utbyggingene vil de resterende skogområder få økt betydning for elgstammen.

Vinterstid forflytter elg seg over et areal som er større enn de aktuelle øvelsesområder (Kastdalen 1996). Influensområdet for en etablering vil derfor være langt større enn selve områdeavgrensningen, og etableringen må ses i et landskapsøkologisk perspektiv. Spesielt viktig vil det bli at elg uhindret kan vandre mellom de resterende beiteområdene. For å evaluere konsekvensene av en etablering og for å vurdere hvilke av alternativene som får de største konsekvenser for elg har vi målt beiteproduksjonen, tettheten av elg, og registrert hvilke steder elg krysser nærliggende veger. Vi har videre benyttet tidligere registrerte data om elgens beitebruk og vurdert hvordan etableringen vil påvirke elgens muligheter til å forflytte seg mellom beiteområdene.

2. Tiltaksbeskrivelse

Denne konsekvensutredningen er basert på nedenforstående tiltaksbeskrivelse. Tiltaket består i etablering av et nærøvingsområde for Forsvaret i størrelsesorden ca 6 km². Ett av to geografisk avgrensede områder skal velges (figur 1). Nærøvingsområdet etableres for helårig og varig bruk. Det er behov for gjennomføring av øvelser som varer hele døgnet, og med opptil en ukes varighet. Den vesentligste delen av øvingene vil foregå i perioden fra januar til mars.

I tillegg til nærøvingsområdet skal også fremtidig bruk av de to eksisterende skytebaneanleggene på Hauer seter og Sessvollmoen utredes.

Det er to hovedbrukere av nærøvingsområdene. Den ene er Trenregimentet, som er lokalisert i Sessvollmoen leir. Den andre er Akershus regiment, som har base i Onsrud leir. Begge hovedbrukerne vil nytte Hauer seter leir i forbindelse med øvinger i nærøvingsområdet. I tillegg til hovedbrukerne vil flere sekundærbrukere nytte nærøvingsområdet og tilhørende skytebaner. Lokaliseringsvalget vil kunne innebære kjøring på det offentlige, lokale vegsystemet mellom standplass og nærøvingsområdet for begge hovedbrukerne. Det samme forholdet gjelder skytebaneanlegget. Kjøringen vil skje på korteste eksisterende vegstrekning.

Trenregimentet vil nytte nærøvingsområdet med tilhørende skytebaner i sin utdanningsvirksomhet, og til gjennomføring av repetisjonsøvelser. Akershus regiment vil nytte nærøvingsområdet og skytebanene til pålagt utdanning av FN-avdelinger som eventuelt blir stasjonert i Hauer seter leir.

Virksomheten i nærøvingsområdet vil bestå i motorisert forflytning med lastevogner, feltvogner og motorsykler, leirslagning og etablering av bivuakk med overnatting under feltmessige forhold. I tilknytning til bivuakkområdene vil det være behov for etablering av forsvarsstillinger. Et vesentlig moment i øvingsvirksomheten er utgruppering av kompanier, oppdelt i tropper og lag. Utgrupperingen stiller krav til avstand mellom troppene, og til skjul og dekning av kjøretøyer og mannskaper. Behovene for kjøring

og utgruppering forutsetter etablering av et sammenhengende vegsystem. Dette innebærer opprusting av eksisterende veger og komplettering med nye vegtraséer.

I tillegg til motorisert trafikk vil det også foregå øvingsvirksomhet til fots i mindre grupper. Deler av denne enkeltmannsutdanningen vil eventuelt kunne legges i sekundære områder der det ikke blir foretatt inngrep i form av vegbygging eller annen infrastruktur. I øvingsvirksomheten inngår bruk av håndvåpen og mitraljøser. Det vil bli nyttet løsamunisjon og andre ildmarkeringsmidler, men det blir ikke nyttet skarp ammunisjon.

3. Øvelsesområdene

Figur 1 viser øvelsesområdenes plassering i forhold til utbygginger og grøntareal på Øvre Romerike. Bergermoenområdet er lett tilgjengelig for elg som kommer trekkende ned fra Romeriksåsen. Området som er planlagt for regulære øvelser er avgrenset av Gardermobanen i vest og nord, E6 i øst og Rv 176 i syd. I tillegg er skogområdet videre vestover mot Rv 120 og Fv 526 planlagt som et ekstensivt supplementsområde.

Både langs Gardermobanen og E6 er det sammenhengende viltgjerder i Bergermoenområdet. Langs Gardermobanen blir det bygget over- og underganger, og langs E6 er det laget 4 planoverganger for at elg og annet vilt skal kunne passere på trekk mot de østre beiteområder. De siste 150 meterne før Gardermobanen møter E6 går den inn i en tunnel. Her er det også mulig for vilt å passere banen.

Øst for E6 kommer elgen inn i et sammenhengende skogområde på 3,5 km². For å trekke videre østover møter elgen tettbebyggelsen ved Råholt som en ny barriere.

Det aktuelle øvelsesområdet ved Hauer seter grenser opp mot E6 i vest og leirområdet til Hauer seter forlegning i sør. Mot øst og nordøst grenser området opp til store sammenhengende elgbeiteområder mot Vorma og Glomma.

Øvelsesområdet ved Hauer seter har en meget strategisk plassering i forhold til å opprettholde dyretrekket mellom østre og vestre delen av Romerikssletta. Dette fordi øvelsesområdet ligger på det eneste sted på Romerike hvor det fortsatt er mulig å opprettholde en naturlig trekkvei for større dyrearter i øst-vestlig retning etter at Gardermoutbyggingene er ferdige.

Etter utbyggingen av tilførselsårene til Gardermoen flyplass har området dermed fått økt verdi i trekk-sammenheng. Mellom Oslo og Hauer seter utgjør E6 og Gardermobanen en effektiv barriere som hindrer det meste av trekket i øst-vestlig retning for større dyrearter (figur 1).

Mellom Risebru og Minnesund er det flere mulige passeringpunkt, men her er beiteområdene lokalisert til mindre skogteiger og trekket østover vanskeliggjøres av nye barrierer i form av tettbygde områder.

En ytterligere forsterkning av den barrieren som E6 utgjør vil effektivt avstenge trekkelgen fra de største vinterbeiteressursene i regionen (Kastdalen 1996).

Figur 1. Kartet viser fordelingen av skogområdene på Øvre Romerike i et landskapsøkologisk perspektiv slik de vises fra SPOT-satellitten. Satellittdataene er sammenstilt med digitale kartdata over jordbruksland, tettbygde områder og Forsvarets alternativer til øvelsesområde. Ved Bergermoen danner området øst for Gardermobanen hovedøvelsesområdet, mens området vest for banen vil bli brukt mer sporadisk.

De største barrierene for dyrelivets ferdsel på Øvre Romerike er inntegnet og strekninger med viltgjerder og flerfelts motorvei markert. Dataene over planlagte utbyggingsområder er hentet fra kommuneplanene til Eidsvoll, Nannestad og Ullensaker. De trekantede og runde merkene henviser til soneinndelingen for registreringene av elgspor (se kap. 5.3). Verdiene for årlig døgn trafikk (ÅDT) viser prognosene etter åpningen av den nye hovedflyplassen i 1998 (Grøner 1996). Satellittbildet er fargekorrigert ved Geodatasenteret i Arendal.

4. Metode

4.1. Beiteproduksjon og beitepreferanse

Beiteproduksjonen ble kartlagt med grunnlag av to scener fra SPOT-satellitten tatt 24. juni 1994. Det ble foretatt en arealinndelingen og klassifisering med programmet SkoGis (Jansen og Kastdalen 1996). Minste arealenhet er på ca 5 dekar. I inndelingen av arealtypene ble en modifisert CORINE land cover-klassifisering benyttet (vedlegg 1).

Vi målte biomassen av kvist tilgjengelig for elg innen hver av de klassifiserte arealtypene. Dette ble gjort ved først å beregne sammenhengen mellom biomassen av kvist mellom 0,5 - 3,0 meter og andre lettere målbare parameter ved trær og busker, slik som brysthøydiameter, trehøyde, kronediameter og høyde til krone. (Marshall m. fl. 1990, Marklund 1988, Kastdalen 1996, vedlegg 2). Etter at denne sammenhengen var etablert ble den gjennomsnittlige biomassen vinterkvist beregnet for hver av de klassifiserte skogtypene. Dette ble gjort ved å foreta målinger i 3-5 prøveflater innen tilfeldig utvalgte skogbestand. Minst tre bestand ble valgt ut fra hver av de klassifiserte skogtypene. Våren 1996 foretok vi målinger i Hauer seterområdet, og supplerte tidligere målinger fra vestre delen av Romerikssletta (vedlegg 3).

Ved å sammenstille biomassemålingene og det digitale kartet over fordelingen av skogbestand i et geografisk informasjonssystem (GIS) beregnet vi tilbudet av vinterføde på Bergermoen og Hauer seter.

I beregningen av elgens preferanse på Romerikssletta benyttet vi de areal typer som ble avledet fra satellittbildene. For hver av disse klassene beregnet vi hvor mye de ble brukt av elg i forhold til tilgjengeligheten av dem. Vi brukte observasjonene av elgmøkk under linjetakseringen som grunnlag til å beregne seleksjonskoeffisienter for hver klasse (Manly m.fl. 1993).

4.2. Elgens områdebruk

For å få et inntrykk av hvor mye elgen hadde brukt de aktuelle øvelsesområdene og tilgrensende områder takserte vi tettheten av elgmøkk. Møkktakseringer har vist seg å være godt egnet til å identifisere nøkkelområder for hjortevilt (Edge og Marcum 1989). Bergström (1991) fant en sterk sammenheng mellom tettheten av elg og tettheten av møkkruker. I gjennomsnitt la en elg igjen 15 ruker per døgn vinterstid. Tettheten av møkkruker fra elg ble beregnet ved hjelp av linjetaksering etter de metoder som Buckland m. fl. (1993) har beskrevet.

Kun sammenhengende skogområder ble taksert, og arealavgrensningen ble lagt til markerte skillelinjer som elver og veger. Vi fant ingen forskjeller i tetthet mellom de aktuelle øvelsesområdene og den nærliggende skog. Materialet er derfor presentert for hele det sammenhengende skogområdet der øvelsesområdene ligger. I tillegg takserte Nes grunneierlag en del områder vest for Vormsund. Resultatene fra disse takseringene er tatt med her.

4.3. Elgens forflytninger

Vi undersøkte ukentlig hvorhen elg trakk inn til og ut fra øvelsesområdene ved å kontrollere elgspor som krysset omkringliggende veger. For Bergermoenområdet er det tidligere foretatt registreringer av elgtrekket fra sommerområdene, både ved radiomerkinger av elg og ved sporregistreringer langs veg (Kastdalen 1996). Dette viste at de fleste dyrene kom trekkende fra nordvest.

Vi har sammenstilt noen av disse sporregistreringer med nye registreringer langs E6. For Hauer seterområdet forelå noen kontroller langs E6 vinteren 1993/94. Disse tellingene ble supplert med nye og mer grundige tellinger vinteren 1996. I tillegg kontrollerte vi antallet kryssende elgspor på vegstrekningen fra Hauer seter til Nordkisa (Rv 179) og videre nordover langs fylkesveg 458 frem til Dal.

På E6 er det ikke mulig å foreta korrekte sportellinger fra bil (Kastdalen og Strømmen 1995). Vi benytter derfor snøscooter langs vegkanten under registreringene.

På de mindre trafikkerte vegene var det derimot mulig å benytte bil til kontrollene. Registreringsstrekningen på E6 mellom Hauer seter og Risebru og på Rv 526 har vi delt inn i soner av 250 meter. Antall kryssende elgspor er summert for hver sone.

5. Resultat

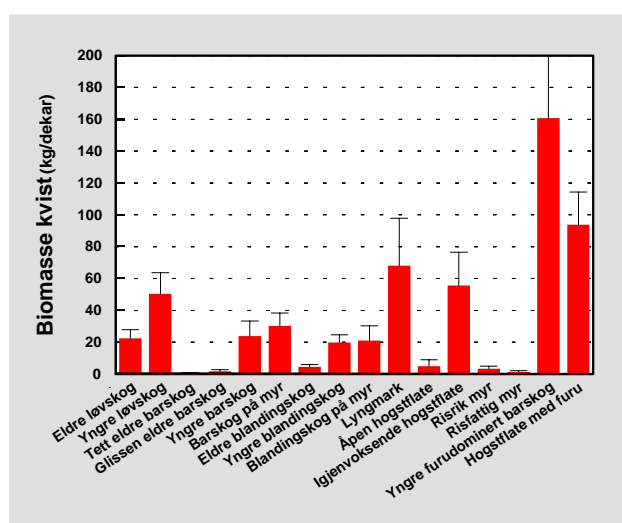
5.1. Beiteproduksjon

Størst beitetilbud finner elgen i yngre fururike skogbestand (figur 2). I den yngre furudominerte skogen var tilbudet av vinterføde for elg over 150 kg/dekar (tørrvekt).

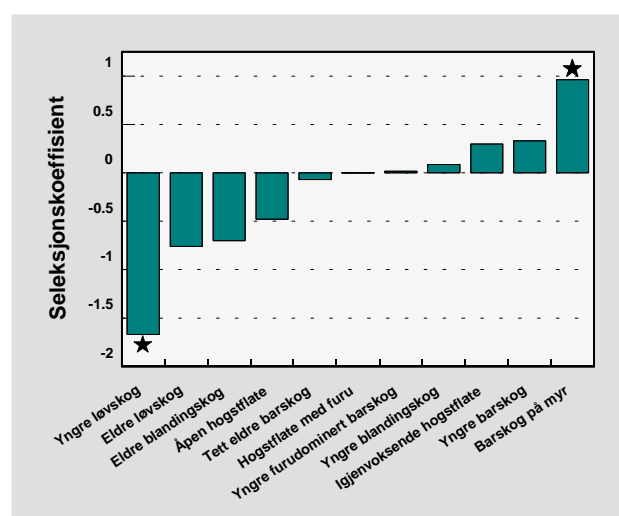
Dette var over tre ganger så mye som i yngre løvskog og på igjenvoksende hogstflater, og 30 ganger så mye som i eldre skog av hogstklasse II og IV. Fordelingen av beitetilbudet stemte godt

ingslinjene gikk. Resultatet er trolig en tilfeldighet på grunn av for få målinger i denne bestandstypen.

Dagens fordeling av beiteressursene gjenspeiler til en stor grad hvilke deler av øvelsesområdene det vinterstid står flest elg (figur 4). Unntaket er myrskogområdene med oppslag av furu. Her oppholder det seg flere elg enn hva biomassen av vinterkvist tilsier.



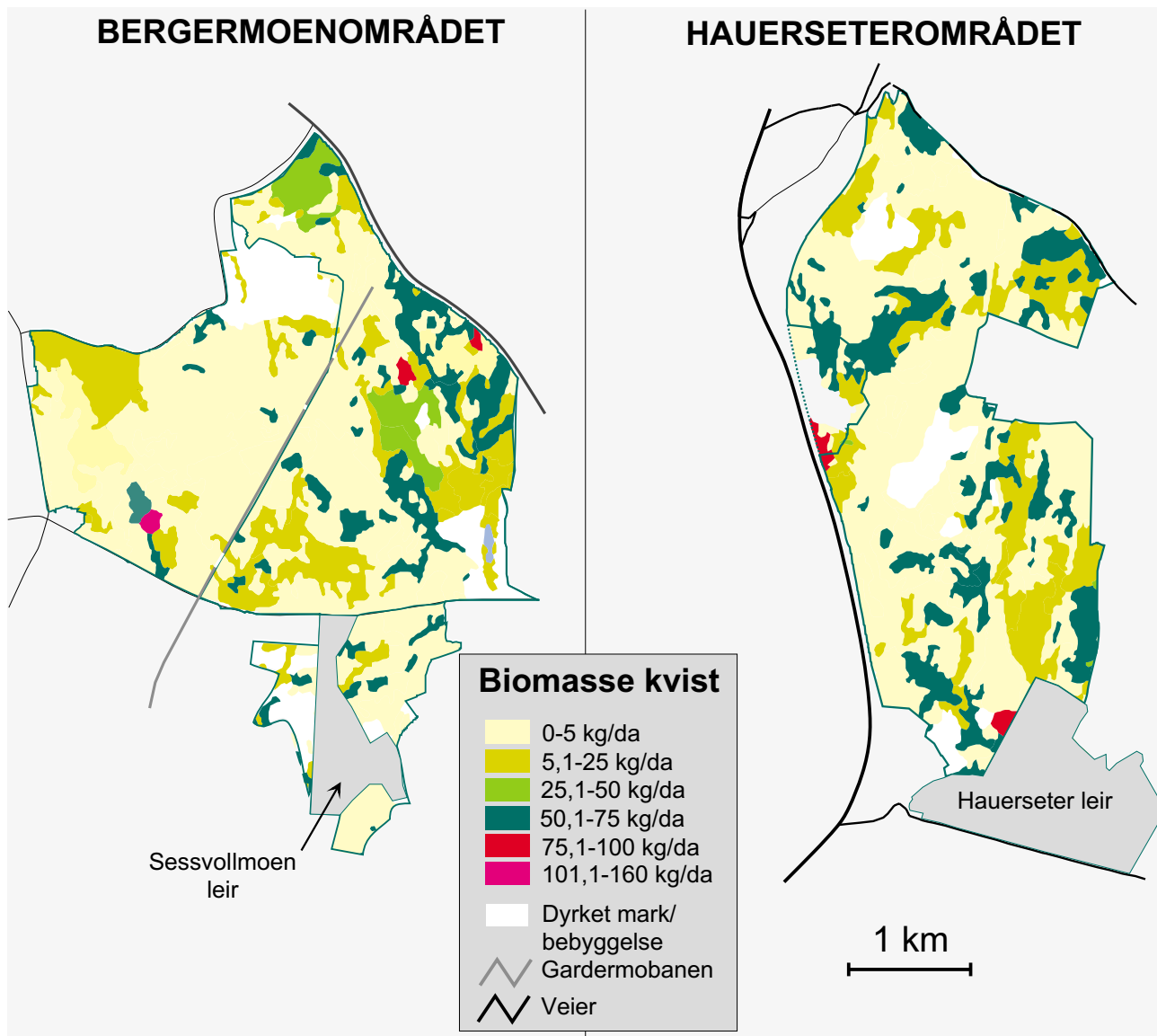
Figur 2. Elgens tilbud av vinterkvist innen ulike bestandstyper. Bestandsinndelingen følger en modifisert CORINE land cover klassifisering.



Figur 3. Elgens habitatpreferanse innen de takserte områdene. Seleksjonskoeffisienten er basert på møkktakseringene. * betyr signifikant preferanse på 95% nivå.

overens med resultatene fra preferansestudiene (figur 3). Men selv om myrskogområder hadde et middels tilbud av vinterkvist, ble de brukt langt mer enn forventet. Den lave preferanse for yngre løvskog kan være forårsaket av at rene løvskogbestand forekom svært sjelden der takser-

Innenfor arealavgrensningen til primær- og sekundærområdene er elgfôrproduksjonen tilnærmet lik (132 tonn på Hauer seter og 101 tonn på Bergermoen).



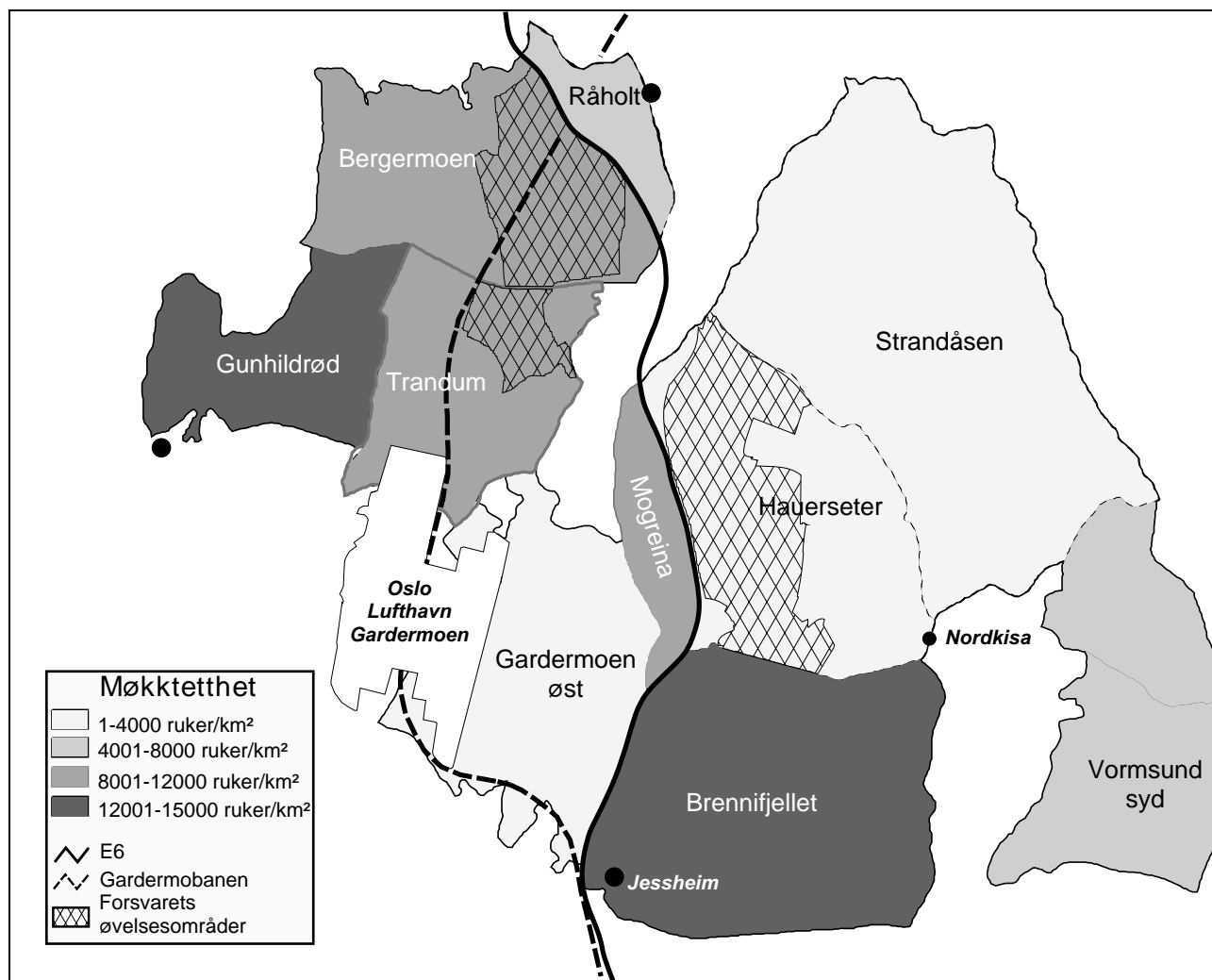
Figur 4. Geografisk fordelingen av beiteressursene innen de alternative øvelsesområdene.

5.2. Elgtetthet

Tellingene av møkkruker viste at vinteren 1995/96 var tettheten av elg 3 ganger større i Bergermoenområdet enn i Hauerseteterområdet (tabell 1). Tellingene viste også at de fleste områdene vest for E6 hadde høyere tetthet av elg enn områdene østenfor (figur 5). Unntaket var den lave tettheten rett øst for Gardermoen og den høye tettheten i Brennifjellområdet. Den høye variasjonen i Brennifjell, Gardermoen og Gunhildrud er forårsaket av stor variasjon i tetthet mellom linjene. På Brennifjell stod en stor konsentrasjon av elg i

nærområdet til E6. Her var det nylig satt opp nytt viltgjerde på østsiden av vegen, slik at dyrene ble stående å «stange» mot dette gjerdet.

På Gardermoen var anleggsarbeid over deler av området årsaken til den ujevne fordelingen av møkk. Mange av dyrene som tidligere hadde tilhold ved Gardermoen benyttet denne vinteren beitene ved Gunhildrud. Dette kan muligens være årsaken til den store variasjonen her.



Figur 5. Tettheten av elgmøkk på Øvre Romerike basert på linjetaksring våren 1996.

Tabell 1. Tettheten av elgruger i de skogområder som ble taksert våren 1996, og et anslag over hvor mange elg som oppholdt seg i områdene gjennom vinteren.

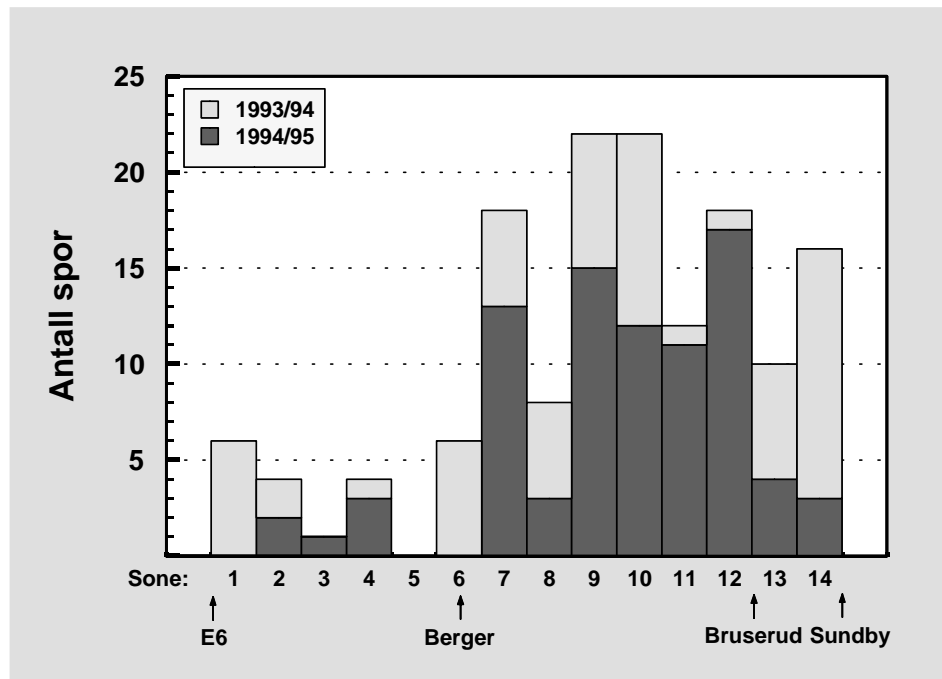
Områder	Møkkruker / km ²	Standard feil	Areal (km ²)	Antall elg (anslag) ¹
Bergermoen med omkringliggende områder				
Bergermoen	7993 ±	860	18,1	82
Trandum	8868 ±	4000	13,9	69
Gunhildrød	13270 ±	5890	10,7	80
Råholt vest	4526 ±	1780	3,8	10
Gardermoen øst	3288 ±	600	19,6	36
Hauer seter med omkringliggende områder				
Hauer seter	2841 ±	460	21,3	34
Mogreina	9613 ±	1510	4,6	25
Strandåsen	2233 ±	430	39,0	49
Brennifjellet	13545 ±	6990	27,2	207
Vormsund vest	5540 ±	460	33,5	105

¹) Antall elg innen hvert område er anslått ut fra at hver elg legger igjen 14,8 rukes/døgn og at de oppholdt seg i vinterområdet i 4 måneder.

5.3. Forflytninger

Både på Fv 526 og på E6 ved Hauer seter krysset det flest elg i januar, men aktiviteten var høy også i februar. På E6 øst for Bergermoenområdet kom aktivitetstoppen først i februar. Til Bergermoenområdet krysset de fleste av dyrene Fv 526 mellom Sundby og Berger (figur 6).

På E6 trakk elgen over vegen langs hele registrer-

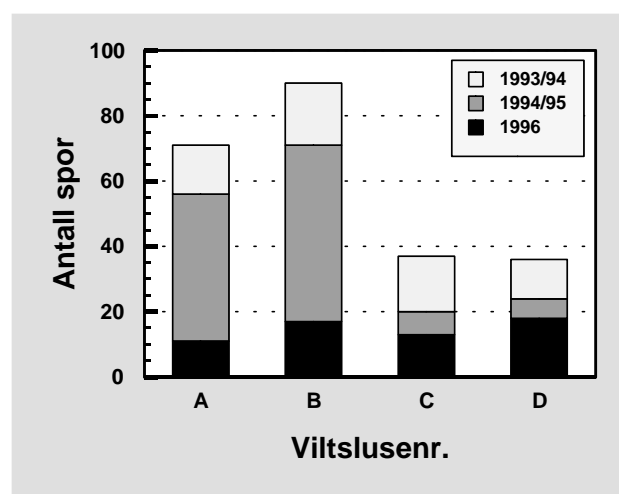


Figur 6. Fordelingen av elgspor langs Fv 526 mellom E6 og Sundby.

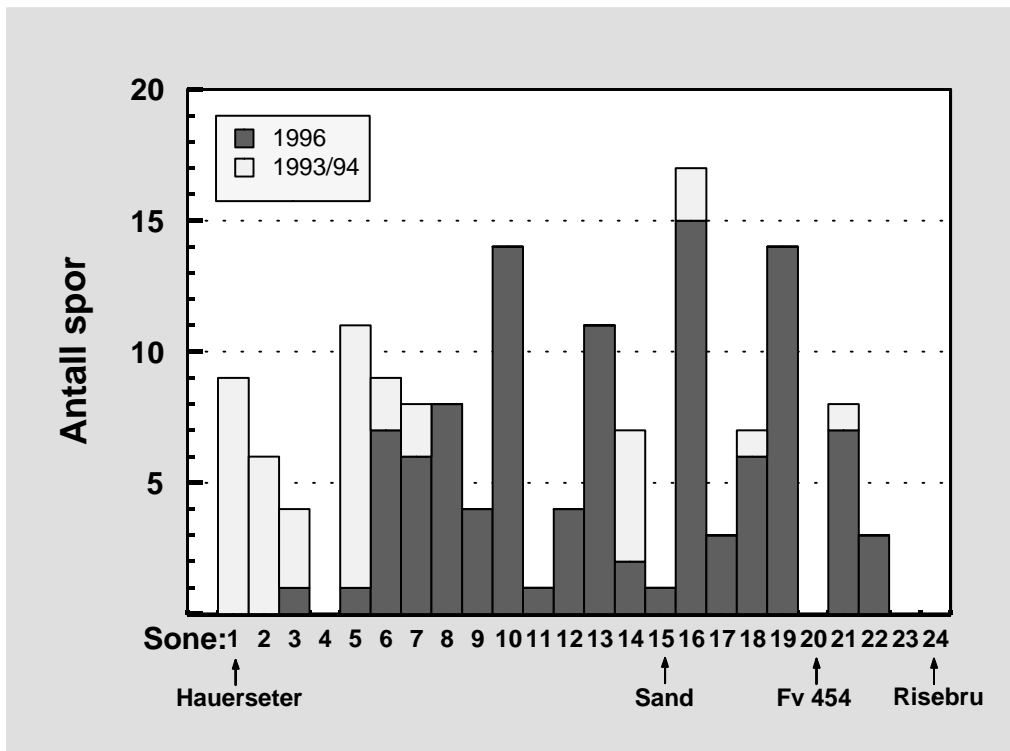
Trekkmønsteret var det samme de to registrerings-sesongene, og ingen spesielle trekkpunkter ble lokalisert. Trekket videre over E6 er begrenset til de 4 planovergangene (se figur 1). Tidligere har aktiviteten vært størst på de sydligste overgangene, men vinteren 1996 var det ingen forskjell mellom dem (figur 7).

Til Hauer seterområdet kom elgen først og fremst trekkende over E6. Mellom Hauer seter og Risebru registrerte vi 108 elgspor fra begynnelsen av januar til slutten av mars i 1996. Ofte går flere elg i samme spor. Tidligere studier har vist at det i gjennomsnitt er 1,7 elg pr. spor (Kastdalen 1996). 92% av sporene kom fra vest. Kun i 37% av tilfellene greide elgen å komme over vegbanen. I de øvrige tilfellene snudde dyrene ved vegkanten eller i vegbanen. Til sammenlikning krysset 91% av elgsporene som nærmet seg Fv 526.

ingsstrekningen (figur 8). Størst aktivitet var det på begge sider av jordbruksmarka ved Sand (se



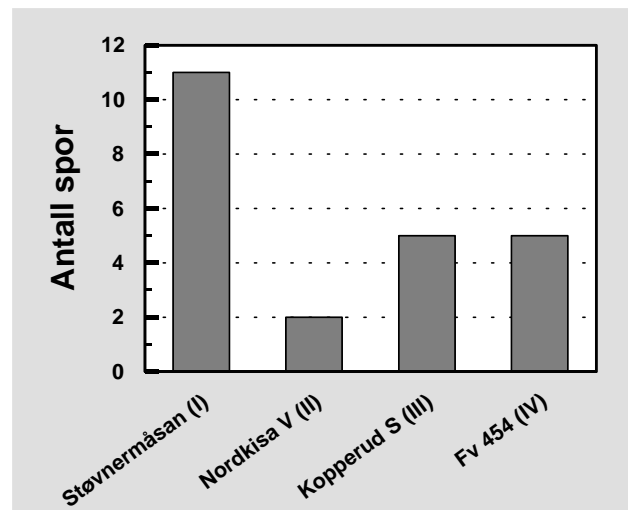
Figur 7. Registreringer av elgspor i viltsluserne på E6 på strekningen mellom Rv 176 og Andelva.



Figur 8.
Fordelingen av elgspor registrert langs E6 mellom Hauerseter og Risebru.

oversiktskartet i figur 1). I 1993/94 sesongen var det en del trekkaktivitet der Fv 461 krysser E6 ved Hauerseter. I 1996 hadde trekkområdet forskjøvet seg nordover. Kun en elg kom fram til E6 på den nederste kilometeren av registreringsstrekningen denne vinteren.

På vegtraséen rundt skogområdet ved Hauerseter var sporaktiviteten størst rett syd for Støvnermåsan (figur 9). På den øvrige delen av traseen registrerte vi kun sporkryssinger rett vest for Nordkisa, syd for Kopperud og nær krysset mellom Fv 454 og Fv 458.



Figur 9. Registreringer av elgspor på vegstrekningen som omkranset Hauerseterområdet i syd og øst.

6. Diskusjon

6.1. Beiteressurser og områdebruk

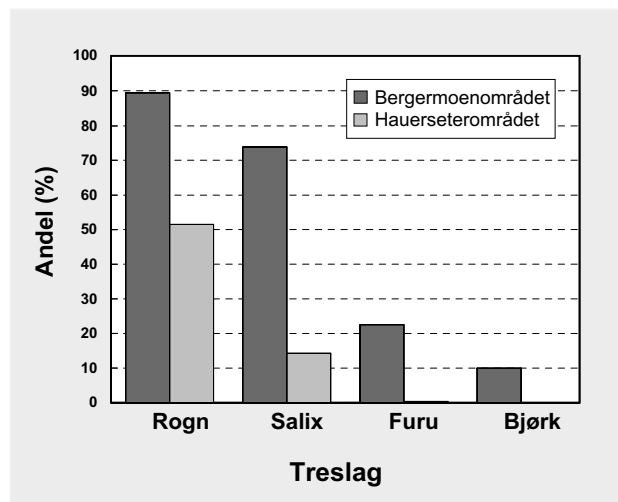
Beiteproduksjonen er i stor grad bestemt av skogbruket. Beiteproduksjonen i nærøvingsområdet i framtida vil dermed være avhengig av hvilket skogbruk som drives. En begrensningen av flateskogsdriften, slik det legges opp til i øvelsesområdet, vil redusere elgens tilbud av vinterbeite. Men gjennom spesielle elgrettede skogbrukstiltak kan vinterfôrtilbudet for elg økes 5 til 10 ganger (Sæther m.fl. 1992, Fremming 1993).

Siden elgen i stor grad oppsøker bestandene hvor den finner det største beitetilbudet kan utøvende skogbruksmyndighet i stor grad lede elgen til de områder det er mest ønskelig ved hogstføringen. Ved skogbrukstiltak kan dermed elgen langt på vei styres til de deler av øvelsesområdene der konflikten er minst.

Beiteproduksjonen var tilnærmet lik i de to områdene, og den skiller seg ikke vesentlig fra produksjonen i omkringliggende områder. Beiteressursene gir derfor ingen grunn for å differensiere øvelsesområdene med hensyn på elg. Tidligere undersøkelser av elgens beitebruk har vist at beiteressursene er hardest belastet i Bergermoenområdet (figur 10, Kastdalen 1996).

Her var over 20% av furua fullstendig nedbeitet. På Hauer seter ble det derimot ikke funnet en eneste furu eller bjørk som var så hardt beitet. Rogn er et treslag som tåler beiting dårlig. Samtidig er den en høyt preferert beiteplante for elg. På Bergermoenområdet var 90% av rognetrærne hardt nedbeitet, mot bare 50% på Hauer seter.

Dette mønsteret viser seg også når det gjelder beiteklippdiameter. Mens elgen i snitt klypte kvister ved 4,08 mm ved Hauer seter, tok den i snitt kvist på 4,69 mm tykkelse på Bergermoenområdet. Denne forskjellen var statistisk sikker. Når elg tyr til kvist av så grove dimensjoner som dette viser det at beiteressursene er hardt presset (Sæther m. fl. 1992, Sæther og Heim 1995). Beiting av grov kvist



Figur 10. Andel tre som var sterkt nedbeitet på Bergermoen- og Hauer seterområdet vintrene 1994 og 1995. Figuren er hentet fra Kastdalen 1996.

nedsetter fordøyelsen, og reduserer dermed elgens fødeopptak.

Med tre ganger så høy tetthet i Bergermoenområdet som på Hauer seter trer Bergermoen og tilliggende områder i nord, vest og syd frem som de mest betydningsfulle vinterområder for Romerikselgen. En av to hovedporter inn til dette vinterområdet blir utgjort av skogområdene mellom Berger og Maura (se figur 1). Ved utbyggingen av Gardermobanen ble det bygd 6 planfrie over- og underganger for å unngå at denne porten ble stengt. En etablering på Bergermoen kan stenge eller redusere ferdsele gjennom disse viltpassasjene.

Med det beitepresset som disse områder har vintertid, og den reduksjon og nedsatte tilgjengelighet som flyplassutbyggingen vil medføre, skal det små inngrep til for at disse områdene blir overbeitet. Dersom dette skjer vil elgen søke ut på leting etter nye beiteområder.

I den elgundersøkelse som ble foretatt forut for Gardermoutbyggingene ble det kartlagt hvor store leveområder elg bruker under vinteroppholdet på

Øvre Romerike. I gjennomsnitt var kjerneområdet, dvs. størrelsen på det areal elgen oppholder seg 60-70% av tiden, på 17 km² (Kastdalen 1996).

De restbiotoper som finnes på Romerikssletta vest for E6 vil etter Gardermoutbyggingene bli ytterligere begrenset og landskapet mer fragmentert. Dersom elgen tvinges til å lete etter nye leveområder vil det føre til hyppige forflytninger. En konsekvens av dette vil bli at antall kollisjoner mellom bil og elg øker, og det blir større konflikter med elg i tettbebyggelsen.

Med Bergermoenområdets sentrale plassering i elgbestandens vinterområde vurderes derfor aktivitet som øker energiforbruket og hindrer en effektiv utnyttelse av beiteressursen som svært negativt her. Militære øvelser med folk til fots i den kritiske vinterperioden fra desember til april vurderes som en slik aktivitet.

6.2. Forstyrrelseseffekter

Andersen m. fl. (1994) oppsummerer kunnskapen om militær aktivitetens innvirkning på hjortevilt. Menneskelig tilstedeværelse utgjør en sterk fryktstimulus for hjortevilt, men mekaniske forstyrrelser ser ut til å oppfattes som mindre truende. Stasjonære forstyrrelseskilder som skyting på bane, oppfattes mindre truende enn tilsvarende stimuli som beveger seg. Det er viktig å merke seg at hjortevilt kan vennet til menneskelig aktivitet, og at denne tilvenningen skjer lettere til tekniske og mekaniske forstyrrelser, enn til mennesker i seg selv. Regelmessige forstyrrelsesstimuli fører til raskere tilvenning. Hjortevilt kan trolig lære at fredede soner med godt skjul i øvingsområdene er fristeder der de kan gjemme seg og roe seg ned. Slike soner vil kunne inngå som en del av de avbøtende tiltak.

Andersen m. fl. (1994) fant at en brigadeøvelse hadde liten forstyrrelseseffekt på radiomerkte elger. Men de påpeker at vinterøvelser i vinterbeiteområdene kan gi større skadevirkninger. I Trandumområdet har det vært militære vinterøvelser i lang tid uten at det har fått dramatiske konsekvenser for elgstammen. Registreringer av radioinstrumenterte elger har vist at i øvelsesperioder med mannskaper

til fots har elgen trukket ut av området. De har uhindret kunne forflytte seg til skogområder i syd, vest og nord. Når øvelsesaktiviteten opphørte trakk elgen tilbake til Trandumområdet.

Det er å vente at den motoriserte aktiviteten som er skissert i nærøvingsområdene vil ha liten negativ betydning på beitebruken. Fluktavstanden er normalt lav, og vi må forvente tilvenning. Derimot må vi forvente betydelige forstyrrelser når mannskapsstyrker forlater kjøretøy, og elgen oppfatter dem som mennesker i skogen.

Ved brigadeøvelsen flyktet de fleste elgene når mennesker til fots kom nærmere enn 211 meter og de sprang i gjennomsnitt 1147 meter (Andersen m. fl. 1994). Under vinterforhold med mye snø vil både gjennomsnittlig fluktavstand og fluktdistanse gå ned. Likevel vil enkelte individer fortsatt flykte på lang avstand.

Denne jagingen av elg vil føre til lavere utnyttingsgrad av beitene. Ved Hauer seter vil det være av mindre betydning da elg kan bli jagd til gode, men lite benytta beiter i øst. På Bergermoen vil dette være uheldig. Situasjonen etter utvidelsene av Gardermoen flyplass og byggingen av Gardermobanen mellom flyplassen og Råholt vil sterkt redusere elgens muligheter til å trekke vekk fra aktivitetene, og de nærliggende beitene er allerede hardt nedbeitet.

Dessuten vil den nye situasjonen medføre at skremt elg, som ikke finner passasjepunkt på Gardermobanen eller E6, blir stengt inne av viltgjerdene. Ved gjentak vil slike stressituasjoner redusere elgens kondisjon, og føre til nedsatt produksjon. Dersom det er mye snø vil elg på ettervinteren kunne komme til å bli sprengt.

Det er også høyst sannsynlig at øvinger med personell til fots i terrenget vil jage elg fra begge områdene ut på trafikkerte vegger. Observasjoner av skremt elg i nærheten av viltslusene ved E6 viste at elgen løp rett mot slusen uten å ta hensyn til trafikken. Skremt elg vil også forsøke å trenge seg gjennom viltgjerdene (Skølving 1985). Kontroller av viltgjerdene langs E6 har vist at elg flere steder har presset ned gjerdene og kommet seg inn på kjørebane (Kastdalen 1996).

Elg som kommer seg gjennom viltgjerdene og ut på kjørebane vil bli stengt i en felle. Slike situasjoner utgjør stor kollisjonsrisiko. Uni-Storebrand (1994) og Transportøkonomisk institutt (Borger 1996) har begge beregnet kostnaden ved en viltpåkørsel. De oppgir de samfunnsøkonomiske kostnader til henholdsvis 187 000.- og 210 000.- kr.

Mange av elgene vil også være trekkelg som ikke har rukket å tilpasse seg øvingsaktiviteten. Disse vil lett bli skremt ut mot de trafikkerte vegene. Siden dette vil være skremte dyr er det sannsynlig at mer enn 5% av dem (Kastdalen 1996) vil bli påkjørt selv i viltslusene. Vinteren 1994/95 ble 6 elger drept da de forsøkte krysse E6 gjennom viltslusene ved Bergermoen. For å hindre påkjørsler vil det være påkrevet å bygge viltgjerder mot veg. For at ikke skremt elg skal tvinge seg gjennom viltgjerdene må gjerdene føre fram til viltover- eller underganger.

Null-alternativet, som omfatter en forventet utvikling dersom det militære øvelsesområdet legges et annet sted, kan føre til større utbygginger i de aktuelle øvelsesområdene eller i nærområdene til dem. I planleggingen av videre utbygging må forholdene for elgen tillegges stor vekt.

En etablering av motorpark på Bergermoen vil få negativ virkning for elgen. Ved eventuell økt boligbygging/industrietablering ved Hauer seter/Hovinfjellet må plasseringen være slik at de ikke hindrer elgen i å trekke til de store beiteområdene lengre øst. Ved å ta slike hensyn kan bolig-/industrietablering være av mindre betydning for elgen.

6.3. Barrierevirkning

Beitene ved Bergermoen har langt større betydning for elgstammen enn beitene ved Hauer seter. Men Hauer seterområdet ligger i den eneste naturlige trekkveien til de store skogene i østre delen av Romerikssletta. Det finnes flere punkter hvor dyr kan passere barrieren som E6, Gardermobanen og NSB's hovedbane utgjør mellom Oslo og Minnesund. Likevel, det er kun i området fra Hauer seter til Risebru at en større andel av elgbestanden vil ha mulighet til å nå de østre beiteområder. 2/3 av Romeriksslettas beiteressurser for elg befinner seg øst for E6 (Kastdalen 1996).

De øvrige passeringpunkt på E6 ligger i områder med lite elg eller så hindres ferdseien til de store barskogområdene av tettbebyggelse. Allerede i dag har elgen vansker med å krysse E6 og dermed nyttiggjøre seg beitene østover mot Vorma og Glomma. I den situasjonen som oppstår når Oslo lufthavn Gardermoen står ferdig er det av avgjørende betydning at denne trekkveien ikke stenges.

Men når militære øvelsesområder blir lagt så tett opp til en trafikkert veg som E6, med en forventet trafikk på 18000 biler i døgnet, må forholdsregler tas for at elg ikke under noen omstendigheter blir skremt ut i vegbanen. Skremt elg i vegbanen vil utgjøre en alvorlig trafiksikkerhetsrisiko.

For å hindre dette må det i øvelsesområdene på Øvre Romerike settes opp viltgjerder og etableres en sone på minst 200 meter langs gjerdet hvor aktivitet av folk til fots begrenses til et absolutt minimum. I perioder med liten biltrafikk kan aktiviteter i Hauer seterområdet, som kan registreres over E6, kunne hindre elg i å krysse vegen.

For å unngå barrierevirkning av viltgjerdene og øvelsesaktiviteten, og for at skremt elg ikke skal tvinge seg gjennom gjerdene må det lages passasjemuligheter. Mot E6 må disse bygges som planfrie faunapassasjer. Dermed vil de bidra til restaurering av en grønn korridor der elgen igjen farefritt kan nå vinterbeitene i øst.

7. Rangering av konsekvensene for elg

Vurdering av konsekvenser uten avbøtende tiltak.

Effekt	Bergermoen	Hauer seter
Elgpåkjørsler (konsekvens for mennesker)	Meget store negative konsekvenser	Meget store negative konsekvenser
Elgbeite	Store negative konsekvenser	Små negative konsekvenser
Elgtrekk	Store negative konsekvenser*	Små negative konsekvenser

* Avhengig av øvelsesform og intensitet

Vurdering av konsekvenser med avbøtende tiltak.

Effekt	Bergermoen	Hauer seter
Elgpåkjørsler (konsekvens for mennesker)	Få eller ingen negative konsekvenser	Få eller ingen negative konsekvenser
Elgbeite	Store negative konsekvenser	Små negative konsekvenser
Elgtrekk	Små negative konsekvenser	Få eller ingen negative konsekvenser.

Konsekvensen av hvert alternativ på generelt nivå.

Effekt	Bergermoen	Hauer seter
Uten avbøtende tiltak	Stor negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens
Med avbøtende tiltak	Moderat negativ konsekvens	Ikke målbar negativ konsekvens

8. Avbøtende tiltak

8.1. Generelt

Flere alternative løsninger er mulig når det gjelder detaljutformingen av avbøtende tiltak. Av den grunn er vår rådgiving i denne rapport generell. Når etableringsområdet er valgt må viltfaglig ekspertise delta i den videre detaljplanleggingen.

Elgens sesongtrekk og størrelsen på elgens vinterkjerneområder gjør at øvelsesfeltenes influensområde vil gå langt utenfor selve områdeavgrensningen (figur 1). Det kan derfor være aktuelt å gjennomføre avbøtende tiltak også utenfor selve øvelsesområdene. Spesielt er tiltak som forbedrer beiteforholdene i tilgrensende områder aktuelt.

De mest omfattende av de avbøtende tiltak blir tiltak for å forhindre at øvelsesområdet hindrer elgens naturlige vandringsmønstre, og samtidig sikre forholdene for trafikkantene på de omkringliggende vegene.

Det foreligger en del studier over virkningen av ulike tiltak for å hindre større hjortedyr å komme ut i vegbanen (Lavsund og Sandgren 1991, Groot Bruinderink og Hazebroek 1996). Med tiltak som lukt, lysreflekser og skremmende lyder er virkningen meget variabel (Armstrong 1992, Johansson 1994, Lutz 1994, Romin og Bissonette 1996). Vi må forvente at dyrenes tilvenning til disse og dermed reaksjonsform er avhengige av om de monteres i dyrenes leveområder eller på steder hvor dyrene passerer på sesongtrekk. Dersom de settes opp innen et dyrs leveområde vil det etter en tid venne seg til tiltaket og dermed neglisjere dette (Putman pers. medd.).

Vi kjenner ikke i hvilken grad de dyr som trekker over E6 ved Bergermoen og Hauer seter benytter begge sider av motorveien i sitt vinterleveområde eller kun passerer på sesongtrekket videre østover.

Groot Bruinderink og Hazebroek (1996) har foretatt en oppsummering av aktuelle tiltak for å hindre påkjørsler av hjortedyr. De konkluderer med at det eneste som virker over tid er montering av viltgjerder i samband med bygging av planfrie faunapassasjer.

Dette er i samsvar med de resultatene som kom ut av det svenske VIOL-prosjektet på elg (Almkvist m.fl. 1980) og fra en spørreundersøkelse til miljømyndighetene i 50 av USA's stater (Romin og Bissonette 1996). Erfaringene viser også at det er nødvendig å montere viltgjerder over lengre strekninger, for å hindre at dyrene følger viltgjerdet til endene og krysser vegbanen der.

Våre anbefalinger til avbøtende tiltak tilsier at med den høye vintertetthet av elg som er i etableringsområdene og i omkringliggende områder er fysiske sperrer nødvendig for hindre at elg trekker ut på trafikkerte veier.

8.2. Bergermoen

En etablering på Bergermoen vil redusere beitetilbudet. En skogbehandling i tilgrensende områder som er innrettet på produksjon av vinterfôr for elg kan til en viss grad kompensere for dette. Omfanget må vurderes nærmere når detaljerte planer for områdebruken foreligger.

Av sikkerhetsgrunner bør de fire viltslusene mot E6 stenges. Dersom slusene stenges reduseres beiteressursene ytterligere. For å opprettholde beitetilbudet og for å hindre at elg tvinger seg gjennom gjerdene bør det være minst to faunapassasjer over E6 mellom Rv 176 og Andelva. Disse bør utformes som vegetasjonskledde over- eller underganger etter samme mønster som faunapassasjene på Gardermobanen.

I tilknytning til skogsbilvegen over vegskjæringen ved Høgmåsan ligger det til rette for å utvide broa slik at den også fungerer som en viltovergang. Et annet aktuelt punkt er en planfri viltovergang ved Fjellet eller i området ved Andelva.

På grunn av påkjørselsfaren bør det bygges gjerde mot riksveg 176. Alternativet er at ingen øvelsesaktivitet til fots skjer nærmere riksveg 176 enn 1 km. Dersom det settes opp viltgjerde vil det kun være en smal åpning der Gardermobanen går under

riksvegen hvor elg kan krysse vegen. Dette vil ikke være tilstrekkelig til å hindre at vegen blir en barriere som splitter dette nøkkelområdet for elgen. Denne oppsplittingen vil føre til at de gjenværende skogområder blir for små og vanskelig tilgjengelige til å fungere som leveområde for elg. En faunapassasje eller en viltsluse med sikringssone i nærheten av E6 vil være nødvendig.

I nord på strekningen mellom E6 og Berger bør øvelsesområdet trekkes 1 km sydover slik at det dannes en sone uten aktivitet til fots mot Fv 526. Alternativt er oppsetting av gjerde i kombinasjon med en åpning (viltsluse) hvor elg kan passere.

Siden det ikke tas sikte på regulær øvelsesaktivitet i området syd for Berger og vest for Gardermobanen er det på denne strekningen unødvendig med sikringstiltak mot Fv 526 og Rv 120.

Langs viltgjerdene bør det kjøres for å pakke snøen i traséer. Traséene bør føre mot overgangene. Det bør ikke være ferdsel til fots nærmere enn 200 m fra gjerdene. I disse sonene bør det være godt skjul for elgen.

Passasjene over og under Gardermobanen er bygd for vilt og skogsdrift. Menneskeferdsel til fots vil hindre elgen i å bruke disse åpningene i viltgjerdet. Fra siste halvdel av november til slutten av mai bør det ikke være ferdsel til fots og begrenset motorisert ferdsel nærmere enn 200 m fra under-/overgangene. Passasjene bør skjermes av vegetasjon og snøen bør pakkes i traséer som går i vifteform inn mot dem.

8.3. Hauer seter

Siden Hauer seterområdet har mindre betydning som beiteområde vil det være mindre behov for beite-stimulerende tiltak her.

Men av sikkerhetsgrunner må det bygges viltgjerde mot E6 (og jernbanen der de går jamsides) fra dagens viltgjerde ved Hauer seter og til viltgjerdet ved Risebru. Det må bygges to planfrie faunapassasjer.

Ut fra sporregistreringene fremkommer ingen konkrete punkter hvor faunapassasjene bør ligge, men avstanden mellom dem bør i dette området være 2-4 km. Trolig vil det være mest hensiktsmessig å bygge en nær Hauer seter og en i den nordlige delen. Legges disse mellom Hauer seter og Sand vil de kunne gå over både E6 og jernbanen. Nord for Sand kan en faunapassasje komme i konflikt med vedtatt kommuneplan.

I tilknytning til disse trekkpunkter må det etableres forflytningskorridorer på minst 200 meters bredde i østvestlig retning, hvor dyr kan ferdes med minimale forstyrrelser. Disse må ha tett vegetasjon på sidene og liten aktivitet av personell til fots. Vinterstid bør det brøytes opp veger eller kjøres sportraseer med beltevogn for å lede elgen raskere gjennom øvelsesområdet.

Dersom påkjørslene langs jernbanestrekningen mellom Sand og Dal øker etter etablering av øvingsområdet må det også her settes opp gjerde med en viltsluse.

Øvelsesområdet grenser også opp til Fv 458 i nordøst. Av sikkerhetsgrunner må montering av viltgjerde vurderes nærmere her. Dette bør avgjøres i forhold til trafikk tettheten under øvelsesperiodene og antall elg som blir skremt over vegen. En oppfølging av elg under militærøvelser vil kunne fastslå i hvilken grad skremt elg krysser Fv 458.

Ved en eventuell montering av viltgjerdet må det være minst to åpninger i gjerdene (viltsluser) hvor elg kan passere.

Alternativt til å sette opp viltgjerdet i den nordre delen er å etablere en buffersone på 1 km inn mot jernbanen og Fv 458 hvor det ikke er øvelser med personell til fots.

Nær viltgjerdene bør det også i Hauer seterområdet kjøres for å pakke snøen i en trasé. Traséene bør føre mot overgangene. Det bør ikke være ferdsel til fots nærmere enn 200 m fra gjerdene mot E6. I disse sonene bør det være godt skjul for elgen.

9. Konklusjon

For elgbestanden i området er en etablering på Bergermoen varig entydig negativt. En etablering ved Hauer seter kan være positiv dersom det bygges planfrie faunaoverganger over E6. Etableringer uten avbøtende tiltak vil føre til at elg blir skremt ut mot E6. Skremt elg som kommer ut i trafikkert veg vil utgjøre en stor påkjørselsfare. Sammen med soner med lite fotfolk vil faunapassasjer over E6 bidra til å skape en grønn viltkorridor som knytter sammen skogområdene på østre og vestre delen av Romerikssletta. Uten en slik viltkorridor vil etableringen på Hauer seter være med på å lukke den siste naturlige trekkvei for større dyrearter på strekningen mellom Oslo og Lillehammer. En etablering ved Hauer seter med gjennomførte avbøtende tiltak vil være med på å forbedre forholdene for elgen på Romerikssletta.

10. Oppfølgende undersøkelser

Det eksisterer betydelig kunnskap om elgbestanden som benytter vinterbeiteområdene på Øvre Romerike. Elgens trekkruiter og områdebruk før utbygging/etablering er kartlagt. I tillegg er vegetasjonen i både vinter- og sommerområdene kartlagt og digitalisert etter en modifisert CORINE land cover klassifikasjon. I vinterområdene er også den romlige fordelingen av elgens vinterfôr kartlagt.

Inngrepene i forbindelse med Gardermoenutbyggingene er omfattende. Slike inngrep sentralt i et såpass mye benyttet vinterområde som Romerikssletta vil få følger for elgbestanden.

For å vurdere effekten av de ulike utbygginger og de avbøtende tiltak som iverksettes må forflytningsmønsteret og kalveproduksjonen til elg som blir berørt av tiltakene følges opp, og slitasjen på beiten må måles. Dette vil også gi mulighet til å foreta justeringer som kan forbedre de avbøtende tiltakene, dersom de ikke fungerer tilfredstillende. Oppfølgende undersøkelser må iverksettes snarest for å innhente sammenliknbare data om situasjonen før etableringen. Spesielt viktig vil det være å merke

dyr i området før inngrepet for å sammenlikne deres forflytningsmønstre før og etter etableringen.

Ved å benytte moderne GPS-sendere og digital kartinformasjon har man en enestående mulighet til å se hvordan elgbestanden reagerer på denne typen inngrep. Resultater fra slike oppfølgende undersøkelser vil gi kunnskap om hvordan framtidige etableringer bør skje med minimal skade for miljøet.

11. Referanser

- Almkvist, B., Andrè,T, Ekblom, S. og Rempler, S.-A.** 1980. Viltolyckor med vägtrafik (VIOL). -Rapport TU 143, Statens vägverk, Borlänge.
- Andersen, R., J. D. C. Linnell, A. Reitan, F. Berntsen og R. Langvatn.** 1994. Militær aktivitets innvirkning på hjortevilt. Fryktrespons, fluktatferd og arealbruk hos elg ved påvirkning av ulike forstyrrelsesstimuli. - NINA Oppdragsmelding 316:1-22.
- Armstrong, J.J.** 1992. Evaluation of the effectiveness of Swareflex deer reflectors. - Ontario Ministry of Transportation, Downsview, Canada, 15p.
- Bergström, R.** 1991. Pellet group counts for estimation of summer and winter densities of moose. - Third Int. Moose Symp. Syktyvkar, Sovietunion.
- Borger, A.** 1996. Elgulykker på ny riksveg 35. - Transportøkonomisk institutt notat 1031. 14s.
- Buckland, S. T., D. R. Anderson, K. P. Burnham og J. L. Laake.** 1993 DISTANCE sampling. - Chapman & Hall, London. 446 s.
- Edge, W. D. og Marcum, C.L.** 1989. Determining elk distribution with pellet-group and telemetry techniques. - J.Wildl.Manage. 53(3): 621-624.
- Fremming, O.R.** 1993. Temaer i flersidig skogbruk. Kompendium ved Høgskolen i Hedmark. 109s.
- Groot Bruinderink, G.W.T.A. og Hazebroek, E.** 1996. Ungulate Traffic Collisions in Europe. - Conservation Biology 10: 1059-1067.
- Jansen, I og Kastdalen, L.** 1996. Satellittovervåking av biologisk mangfold- Uttesting på Romerike. - Rapport fra Fylkesmannen i Oslo og Akershus/ Statens kartverk. 29s.
- Johansson, L.O.** 1994. Doftspærr av syntetisk vargurin. - Rapport fra Vägverket, division Väg&Trafik, Borlänge. 9s.
- Kastdalen, L.** 1996. Romerikselgen og Gardermoutbyggingen. Hovedrapport fra Elgprosjektet på Øvre Romerike. - NSB Gardermobanen AS, Statens vegvesen Akershus, Fylkesmannen i Oslo og Akershus. 113s.
- Kastdalen, L. og Strømmen, S.** 1995. Tiltak for å redusere elgpåkjørsler på E6 under OL'94. - Fylkesmannen i Oslo og Akershus, miljøvernavdelingen. 35s.
- Lavsund, S. og Sandegren, F.** 1991. Moose-vehicle relations in sweden: A review. - Alces 27: 118-126.
- Lutz, v.W.** 1994. Ergebnisse der Anwendung eines sogenannten Duftzaunes zur Vermeidung von Wildverlusten durch den Strassenverkehr nach Gehege- und Freilandorientierungen. - Z.Jagdwiss 40: 90-108.
- Løvli, Ø. og T. Fredriksen.** 1996. Bruk av GIS i beregninger av biomasseendringer og romlig analyse av grønstrukturen. - Hovedoppgave ved Høgskolen i Telemark. 25 s.
- Manly, B., McDonald, L. og Thomas, D.** 1993. Resource selection by animals. Statistical design and analysis for field studies. - Chapman og Hall. 177s.
- Marklund, L. G.** 1988. Biomassfunktioner för tall, gran och björk i Sverige. - Sveriges landbruksuniversitet, Umeå. Rapport 45. 75 s.
- Marshall, P.L., Pitt, M.D. og Habgood, H.L.** 1990. Estimating browse biomass using multiple regression and plotless density estimates. - J.Wildl.Manage. 54(1):180-186.

- Romin, L.A. og Bissonette, J.A.** 1996. Deer-vehicle collisions: status of state monitoring activities and mitigation efforts. - Wildlife Society Bulletin 24(2): 276-283.
- Skölving, H.** 1985. Viltstängsel. Olika typers effekt och kostnad. - Vägverket, Utvecklingssektionen, Meddelande TU 1985(2):1-10.
- Sæther, B.E. og Heim, M.** 1995. Elgbeiteregistreringer i Bardu og Målselv vinteren 1993/94. - NINA Oppdragsmelding 349: 1-21.
- Sæther, B.-E., K. Solbraa, D. P. Sødal og O. Hjeljord.** 1992. Sluttrapport Elg-Skog-Samfunn. - NINA forskningsrapport 28:1-153.
- Uni Storebrand.** 1994. Elgkollisjoner koster samfunnet millionbeløp. - Pressemelding.

Vedlegg

(3 stk)

Vedlegg 1

CORINE LAND COVER KLASSER

Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3	Nivå 4	Nivå 5	Nivå 6
1. Anlagte flater	1.1. By/tettstedsstruktur	1.1.1. Tett by/tettstedsstruktur 1.1.2. Åpen by/tettstedsstruktur			
	1.2. Industri, handels- og transport-enheter	1.2.1. Industri og handelsenheter 1.2.2. Veg og jernbanenett med tilknyttede områder (min. bredde 100 m) 1.2.4. Flyplass			
	1.3. Gruveområder, deponier og byggeplasser	1.3.1. Massetak/dagbrudd 1.3.2. Deponier 1.3.3. Byggeplasser			
	1.4. Anlagte, bevokste områder	1.4.2. Idretts- og rekreasjonsområder			
2. Jordbruksareal	2.1. Dyrka mark	2.1.1. Dyrka mark (ikke permanent vannet) + (åkerlignende beite)			
	2.3. Beitemark	2.3.1. Beiteområder			
	2.4. Heterogene jordbruksarealer	2.4.3. Mosaikk av jordbruksareal med naturlig vegetasjon			
3. Skoger og semi-naturlige marker	3.1. Skog	3.1.1. Lauvskog	3.1.1.1. Lauvskog <u>ikke på myr</u>	3.1.1.1.1. Eldre lauvskog 3.1.1.1.2. Yngre lauvskog	
			3.1.1.2. Lauvskog <u>på myr</u>		
	3.1.2. Barskog	3.1.2.1. Barskog <u>ikke på myr</u>	3.1.2.1.1. Tett eldre barskog (over 60% dekning)	3.1.2.1.2.1. Glissen eldre grandominert barskog 3.1.2.1.2.2. Glissen eldre furudominert barskog	
			3.1.2.1.3. Yngre barskog	3.1.2.1.3.1. Yngre furudominert barskog	

Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3	Nivå 4	Nivå 5	Nivå 6
			3.1.2.2. Barskog på myr		
		3.1.3. Blandingsskog barskog/lauvskog (bar eller lauv ikke over 70% dekning)	3.1.3.1. Blandingsskog <u>ikke på myr</u>	3.1.3.1.1. Eldre blandingsskog (over 10-15 m)	
			3.1.3.2. Blandingsskog på myr	3.1.3.1.2. Yngre blandingsskog	
	3.2. Skog og/eller urteprega vegetasjonstyper	3.2.2. Lyngmark 3.2.4. Overgangsstadiene i skog/buskmarek	3.2.4.1. Lauvkraatt (under 3 m, over 30% dekning)		
			3.2.4.2. Hogstflate	3.2.4.2.1. Åpne (under 0,5 m, over 30% dekning)	
				3.2.4.2.2. Igjenvoksende (0,5-3 m, over 30% dekning)	3.2.4.2.2.1. Igjenvoksende furudominert hogstflate
	3.3. Åpen mark med ingen sparsom vegetasjon	3.3.2. Fjell i dagen 3.3.3. Områder med sparsom vegetasjon			
4. Åpne våtmarker	4.1. Ferskvannsvåtmark	4.1.1. Limnogene våtmarker (sumper langs elver og sjøer)			
		4.1.2. Myr	4.1.2.1. Risrik myr 4.1.2.2. Risfattig myr 4.1.2.3. Torvdekt myr		
5. Vann	5.1. Innlandsvann	5.1.1. Elver (bredde over 75 m) 5.1.2. Sjøer/vann			

Vedlegg 2

Funksjonene viser biomassen kvist tilgjengelig for elg som en funksjon av målbare dimensjoner ved et tre. Gjelder trær hvor høyden til krona er under 3,0 m og brysthøydedyameteren er under 12,0 cm.

Furu, beitegrad: sterkt beitet

Avhengig variabel: ln (tørrvekt kvist i gram)

Uavhengig variabler	Enhet	Koeffisienter
d/(d+12)	mm	1,913
ln (kronevolum)	cm	0,300
ln(høyde)	cm	0,723
konstant		-3,787
Forklaringsgrad (R ²): 0,963		Antall tre: 8

Furu, beitegrad: ingen til middels

Avhengig variabel: ln (tørrvekt kvist i gram)

Uavhengig variabler	Enhet	Koeffisienter
d/(d+12)	mm	-0,423
ln (kronevolum)	cm	0,467
ln (høyde)	cm	2,005
konstant		-9,717
Forklaringsgrad (R ²): 0,905		Antall tre: 21

Bjørk

Avhengig variabel: ln (tørrvekt kvist i gram)

Uavhengig variabler	Enhet	Koeffisienter
d/(d+12)	mm	3,902
ln (kronevolum)	cm	0,226
ln (høyde)	cm	-0,646
konstant		3,152
Forklaringsgrad (R ²): 0,660		Antall tre: 23

Gråor

Avhengig variabel: ln (tørrvekt kvist i gram)

Uavhengig variabler	Enhet	Koeffisienter
d/(d+12)	mm	3,953
ln (kronevolum)	cm	0,530
ln (høyde)	cm	-0,463
konstant		-1,132
Forklaringsgrad (R ²): 0,649		Antall tre: 17

Tabell 2, forts.

Rogn

Avhengig variabel: ln (tørrvekt kvist i gram)

Uavhengig variabler	Enhet	Koeffisienter
d/(d+12)	mm	2,981
ln (kronevolum)	cm	0,480
ln (høyde)	cm	0,207
konstant		-3,912
Forklaringsgrad (R ²): 0,527		Antall tre: 21

Osp

Avhengig variabel: ln (tørrvekt kvist i gram)

Uavhengig variabler	Enhet	Koeffisienter
d	mm	0,042
konstant		2,123
Forklaringsgrad (R ²): 0,692		Antall tre: 19

Selje

Avhengig variabel: ln (tørrvekt kvist i gram)

Uavhengig variabler	Enhet	Koeffisienter
d/(d+12)	mm	1,722
ln (kronevolum)	cm	0,670
ln (høyde)	cm	0,209
konstant		-4,831
Forklaringsgrad (R ²): 0,542		Antall tre: 29

Forklaring: d = brysthøydiameter, kronevolum = $((\text{kronediameter } 1 \cdot \text{kronediameter } 2)/2) \cdot (300 - \text{høyden til krona})$, høyde = treets totalhøyde, høyde til krone = høyden fra bakken til kronekransen.

Vedlegg 3

Biomassen av vinterkvist tilgjengelig for elg fordelt på CORINE-klasser og uttrykt i kg/dekar (tørrvekt).

CORINE	Antall prøveflater	Biomasse årskudd	Standard feil	Total kvist biomasse	Standard feil	95% Konfidensintervall
Eldre lauvskog	39	9,758 ±	2,157	22,43 ±	5,409	11,485- 33,387
Yngre lauvskog	36	20,32 ±	6,009	50,32 ±	13,36	23,184- 77,467
Tett eldre barskog	41	0,247 ±	0,085	0,715 ±	0,259	0,190- 1,239
Glissen eldre barskog	11	0,317 ±	0,137	0,887 ±	0,37	0,063- 1,711
Glissen eldre grandom. barskog	6	1,033 ±	0,963	2,847 ±	2,62	0- 9,583
Glissen eldre furudom. barskog	20	0,706 ±	0,433	1,75 ±	1,06	0- 3,969
Yngre barskog (mest grandominert)	60	11,93 ±	4,95	23,87 ±	9,296	5,272- 42,475
Barskog på myr	29	14,72 ±	4,246	30,16 ±	8,154	13,467- 46,872
Eldre blandingskog	40	1,978 ±	0,624	4,626 ±	1,404	1,785- 7,468
Yngre blandingskog	34	8,03 ±	2,18	19,78 ±	4,981	9,649- 29,920
Blandingskog på myr	3	11,13 ±	4,811	21,06 ±	9,102	0- 60,231
Lyngmark (uten grasmark)	6	27,82 ±	12,84	68,05 ±	29,75	0- 144,547
Åpen hogstflate (under 0,5m)	23	1,499 ±	1,22	4,933 ±	4,024	0- 13,280
Igjenvoksende hogstflate (0,5-3m)	64	24,29 ±	9,68	55,6 ±	21	13,642- 97,574
Risrik myr	11	1,101 ±	0,509	3,304 ±	1,696	0- 7,084
Risfattig myr	12	0,461 ±	0,319	1,275 ±	0,972	0- 3,416
Yngre furudominert barskog	24	83,94 ±	37,99	160,6 ±	71,27	13,260- 308,125
Hogstflate med furu	25	48,62 ±	10,9	93,81 ±	20,41	51,687- 135,943
SUM	484					
SNITT		15,83±	2,608	33,69±	5,151	