

Rapport nr. 26 1999

Leif Kastdalen

**Gardermoutbyggingen
- evaluering av
avbøtende tiltak
for elg**



Høgskolen i Hedmark

Leif Kastdalen

Gardermoutbyggingen
- evaluering av avbøtende tiltak for elg

Høgskolen i Hedmark
Rapport nr. 26 - 1999

Online-versjon

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>)



Høgskolen i Hedmark

Tittel: Gardermouthbyggingen - Evaluering av avbøtende tiltak for elg			
Forfatter: Leif Kastdalen			
Nummer: 26	Utgivelsesår: 1999	Sider: 44	ISSN: 1501-8563 ISBN: 82-7671-377-7
Oppdragsgiver: NSB Gardermobanen og Statens vegvesen Akershus.			
Emneord: Gardermouthbyggingen - Avbøtende tiltak – <i>Alces</i> – Elg – Faunapassasjer – Viltsluser Vegutbygging – Jernbaneutbygging			
Sammendrag: <i>Denne rapporten er en evaluering av hvordan elg brukte de avbøtende tiltakene som er etablert for å hindre at Gardermobanen og Europaveg 6 ble barrierer for vilt. I tillegg er det en gjennomgang av aktuelle tiltak for å bedre trekkmulighetene i øst-vest retning på Øvre Romerike. Evalueringen er gjennomført i den tredje vinteren etter at faunapassasjene over Gardermobanen stod ferdige, og omfattet kun virkningene for elg. Trekkmønsteret til elg ble kartlagt ved ukentlige registreringer av spor. Sporregistreringene vinteren 1999 ble sammenliknet med tilsvarende tellinger før utbygging. Langs Gardermobanen ble faunapassasjene bygget spesielt med tanke på viltet (7 stk.) kontrollert, langs E6 ble viltslusene kontrollert (10 stk). Tellingene viste at det i 1999 var et stort trekk til vinterområdene på Romerikssletta. Målinger av snøakkumulering og antall snødager i elgens sommerområder var gode indikatorer både for å fastsette trekktidspunkt og sesongtrekkets omfang. I 1999 startet sesongtrekket inn på Romerikssletta i begynnelsen av januar. Trekket stoppet opp vest for Gardermobanen, kun et fåtall av dyrene trakk forbi. I februar begynte elg å trekke tilbake mot åsliene. Vinteren 1998 ble det lagt ut halmballer på tre av de 7 etablerte faunapassasjene, dette tiltaket ble fulgt opp i 1999 på de samme passasjene. Faunapassasjene med utlagt fôr hadde langt større sporaktivitet enn de øvrige, men nettotrekket videre østover var ikke større. Viltovergangen, hvor det også går en fylkesveg, ble brukt langt mindre enn det som var forventet ut fra denne overgangens plassering. Oppsetting av viltgjerdene på E6 ble sluttført høsten 1998, slik at det i 1999 var sammenhengende viltgjerder der det var skogvegetasjon inn mot vegen fra Minnesund til Oslo. På den 30 km lange strekningen fra Minnesund til Jessheim er det laget 10 åpninger i gjerdene. Samlet ble det i disse slusene bare registrert 64 spor av elg. Sammenliknet med registreringer før utbygging var det i 1999 en meget stor nedgang i antall elg som krysset E6 og Gardermobanen. Vinteren 1999 var første året hvor det ikke lengre var registrert noe nettotrekk mot beiteområdene øst for E6. Tiltak for å bedre virkningsgraden av faunapassasjene på Gardermobanen, og for å bedre trekkmuligheten for vilt over E6 er beskrevet.</i>			





Høgskolen i Hedmark

Title: Gardermoen Airport development – Evaluation of mitigation measures for moose.			
Author: Leif Kastdalen			
Number: 26	Year: 1999	Pages: 44	ISSN: 1501-8563 ISBN: 82-7671-377-7
Financed by: NSB Gardermobanen A/S and Statens vegvesen Akershus			
Keywords: <i>Alces – Moose – Mitigating measures – Wildlife gates – Underpasses – Overpasses – Highway – Railway</i>			
<p>Summary: <i>This report is an evaluation of how effective the mitigation measures have been in preventing the new Gardermoen Railroad and the expansion of European Highway #6 (E6) from becoming a barrier for moose. Additionally I review potential methods to improve the east-west migration possibilities for moose in the greater Romerike area. This evaluation was conducted during the third winter after numerous wildlife passages were completed over the railway and only measures the use by moose. The migration patterns of moose were identified with weekly track surveys. Track registrations collected in the winter 1999 were compared to similar track registrations collected prior to construction of the railway. Six wildlife overpasses and one underpass constructed over the Gardermoen railroad and 10 crossing points for wildlife (wildlife sluices) along E6 were specifically checked.</i></p> <p>Track counts showed that the winter 1999 had a large migration of moose to the winter grazing habitat found in the low lying Romerike plains. Measurements of snow depth and the number of snow days in the moose summer range was a good indicator for the timing and intensity of the seasonal migration. In 1999 the migration of moose down to the Romerike flatlands began in early January. This migration stopped west of the Gardermoen Railroad with only very few animals continuing their migration past the railroad. In February the moose began to migrate back towards their summer range in the surrounding highlands.</p> <p><i>During the winter 1998 and 1999 hay bales were placed at 3 of the 7 established wildlife passages. The passages with the additional feed bales showed much greater track activity than the other passages without hay bales, however the net movement further east through these passages was minimal. The wildlife overpass placed in conjunction with a county road was used much less than expected based on earlier use of the area where it was located.</i></p> <p>The construction of wildlife fences along E6 was completed in the autumn 1998, such that in 1999 there was a continuous fence from Minnesund to Oslo (70 km) wherever the highway adjoined forested habitat. Ten openings were left in the fence along the 30-km long interval from Minnesund to Jessheim. Only 64 track registrations were made at all 10 of these wildlife-crossing points combined. Comparison of the 1999 track data with data collected prior to construction of the Gardermoen Railroad and the new E6 showed a huge reduction in the number of moose that crossed these areas. Winter 1999 was the first time that no net migration into the winter grazing area east of E6 was observed.</p> <p><i>I also describe measures that may improve the functionality of the wildlife passages over the railroad and methods to improve the migration possibilities for wildlife in crossing E6.</i></p>			



Forord

Høgskolen i Hedmark, avd. Evenstad, ble 16.11.1998 gitt i oppdrag å starte innsamling av data om elgens bruk av de avbøtende tiltak som er etablert på Øvre Romerike. Oppdragets omfang er begrenset til å foreta sporregistreringer vinteren 1999, sammenstille resultatene fra dette i en rapport og komme med forslag til eventuelle forbedringer.

Oppdraget er gitt for å få startet opp med oppfølgende undersøkelser for vurdering av konsekvensene for elg ved utbyggingen av Gardermoen til hovedflyplass.

Høgskolen i Hedmark engasjerte Erling Dølen og Eddie Andersen til å ta seg av registreringen i felt. Tilretteleggingen av datainnsamlingen, analysene og sammenkrivningen av materialet er gjort av Leif Kastdalen.

Oppdragsgivere for denne evalueringen har vært NSB Gardermobanen A/S og Statens vegvesen Akershus.

Evenstad, 4. desember 1999

Bjørn Stang
(sign.)

Innhold

1 Innledning	9
2 Situasjonsbeskrivelse	10
3 Metode	11
3.1 Sporregistreringer	11
3.2 Analyser	14
4 Resultat	15
4.1 Omfanget av trekket ut på Romerikssletta	15
4.1.1 <i>STARTEN FOR SESONGTREKKET VINTERSESONGEN 1998/99</i>	15
4.1.2 <i>SNØMÅLINGER SOM INDIKATOR PÅ ELGTREKKETS OMFANG</i>	16
4.1.3 <i>SPORTELLINGER MELLOM MAURA OG E6 SOM INDIKATOR PÅ ELGTREKKETS OMFANG</i>	18
4.2 Sporregistreringene vinteren 1999	18
4.2.1 <i>TREKKAKTIVITET VEST FOR GARDERMOBANEN</i>	18
4.2.2 <i>TREKKET I NORD-SYDLIG RETNING</i>	20
4.2.3 <i>ELGTREKK OVER GARDERMOBANEN</i>	22
4.2.4 <i>ELGTREKK OVER E6</i>	24
4.2.5 <i>TREKKFORLØPET</i>	24
4.3 Sammenlikninger med tidligere års sporregistreringer	25
4.3.1 <i>ELGTREKK OVER GARDERMOBANEN</i>	25
4.3.2 <i>ELGTREKK OVER E6</i>	26
5 Diskusjon	29
5.1 Oppsummering av situasjonen i 1999	29
5.2 Videre tiltak	33
5.2.1 <i>FAUNAPASSASJENE PÅ GARDERMOBANEN</i>	33
5.2.2 <i>FAUNAPASSASJEN OVER GARDERMOBANEN OG RIKSVEG 174</i>	37
5.2.3 <i>TILTAK PÅ E6</i>	37
6 Konklusjon	41
7 Referanser	43
8 Vedlegg	44

1 Innledning

Oslo Lufthavn Gardermoen ble åpnet for trafikk 8. oktober 1998. Utbyggingene har ført til store forandringer i landskapet på Øvre Romerike. Byggingen av Gardermobanen, utvidelsene av E6, etableringen av ny tilførselsveg til Gardermoen flyplass og utvidelsene av denne har dannet nye barrierer for dyrelivet på Øvre Romerike.

Mulige konsekvenser for elg, som er den viltart dette får de største konsekvenser for, er vurdert gjennom en større undersøkelse fra 1993-1996 (Elgprosjektet Øvre Romerike, Kastdalen 1996), og to mindre konsekvensutredninger for Forsvaret (Kastdalen og Storaaas 1997 a og b).

Det ble her pekt på betydningen av at tilførselsårene til Oslo lufthavn Gardermoen ikke danner en barriere for elg og andre dyr på trekk. Dette med tanke på at det meste av Romeriksslettas beiteressurser ligger øst for Gardermobanen og E6. På Øvre Romerike trekker elg ned fra høyereliggende skogsområder i vest og nord for å beite på den mer snøfattige Romerikssletta. Dette elgtrekket er et av landets mest omfattende sesongtrekk.

I Elgprosjektet 1993-1996 ble elg merket med radiosendere. Resultatene herfra viste at av 34 elg merket i vinterområdet trakk 75% til de høyereliggende skogområder om sommeren. Flytellingene i 1994 viste også at det vinterstid ikke var spor å se etter elg i de høyereliggende sommerområdene. Omfanget av trekket er avhengig av snøforholdene. De fleste vintrene er snøforholdene slik at elgen blir presset ned mot Romerikssletta i desember og returnerer først i april/mai. Skogområdene rundt Gardermoen flyplass hadde de største tettheter av elg, men elgen trakk også mot de østre delene av Romerikssletta.

Når elgen trekker ut på Romerikssletta møter den to større nord-sydgående trafikkarer – Gardermobanen og E6. For å hindre kollisjoner mellom tog/bil og vilt er det satt opp sammenhengende viltstengsler langs disse trafikkarene. På Gardermobanen er det bygget 4 større faunapassasjer og 2 mindre på strekningen nord for flyplassen til kryss-

singen av E6 vest for Dal. Faunapassasjene er bygget for å unngå at banen blir en barriere som hindrer dyr i å trekke i øst-vestlig retning, men passasjene bør også minske antall tilfeller der elg trenger seg gjennom gjerdene.

Syd for flyplassen er det laget ytterligere en stor faunapassasje som med 80 meters lengde strekker seg over både motorvegen inn til flyplassen (Rv174) og Gardermobanen. I tillegg til disse faunapassasjene, som er bygget med tanke på viltet, går Gardermobanen i tre lengre brospenn på strekningen mellom Råholt og Eidsvoll.

Vinteren 1999 var tredje vinteren etter at faunapassasjene var bygget. Viltgjerdet langs Gardermobanen på strekningen mellom Kverndalen og tunnelåpningen ved E6 ble satt opp langs det meste av strekningen høsten 1996. Høsten 1997 ble gjerdene slutført. I dag er gjerde montert langs hele jernbanelinja.

På E6 er det ikke laget noen avbøtende tiltak som skal bedre dyrs muligheter til å krysse denne trafikkarer. Derimot er det, for å bedre trafikantenes sikkerhet, montert viltgjerdene på de strekninger der dette manglet.

Med den siste monteringen av viltgjerdene høsten 1998 er det nå nærmest et sammenhengende viltgjerde fra Minnesund til Oslo. For at E6 ikke skulle bli en total barriere er det laget til sammen 10 åpninger i viltgjerdene på ca 60 meters bredde. Disse viltslusene er plassert slik som vist i figur 1. I tillegg går E6 over noen få broer som er slik at større dyr kan komme under.

I denne undersøkelsen er det sett på hvordan faunapassasjene og viltslusene på E6 fungerte vinteren 1999. Resultatene fra sportellingene er så sammenliknet med tellinger gjort før etableringen av Oslo Lufthavn Gardermoen. Sluttkapitlet er en gjennomgang av trekkssituasjonen. Kapitlet inneholder også detaljerte forslag til hvordan faunapassasjene kan fungere bedre og aktuelle avbøtende tiltak for å hindre at E6 gjennom Øvre Romerike blir en nærmest totalbarriere for vilt.



2 Situasjonsbeskrivelse

Gardermoutbyggingene startet opp i 1994. Frem til åpningen av flyplassen 8. oktober 1998 har det vært hektisk byggeaktivitet i store deler av Romerikselgens vinterområder. Gardermoen flyplass er utvidet i areal, og dekker i dag et inngjerdet areal på 13 km². Den største del av utvidelsen har skjedd i nordlig og østlig retning fra den gamle flyplassen. Skogområdene her var tidligere kjerneområder for elgbestanden.

Gardermobanen er blitt etablert med ny dobbeltsporet jernbane fra Oslo til Eidsvoll. Banen er inngjerdet i hele sin lengde. Der hvor muligheten er til stede for at større vilt vil kunne trekke over banen, er det montert 2,4 meter høye viltgjerder. Der banen skjærer gjennom Romerikselgens kjerneområder er det bygget faunapassasjer. Faunapassasjene varierer i størrelse, på den minste har viltet 15 meter bred passasje tilgjengelig, på den største er denne avstanden nesten 50 meter. Tre av faunapassasjene er bygget som viltunderganger, 4 som viltbroer. To av viltbroene er kombinert med bilveg. Den sydligste av viltbroene går både over Gardermobanen og den fire-felts motorvegen (Rv174) inn til flyplassen. Plasseringen av faunapassasjene er markert på figur 1, størrelsen står oppgitt i tabell 1 side 20.

I tillegg til disse faunapassasjene går Gardermobanen i tunnel vest for E6 ved Råholt, og over tre lengre brospenn på strekningen mellom Råholt og Eidsvoll. Fra tunnelåpningen og til viltgjerdet langs E6 er det ca 250 meter.

Vinteren 1999 er første gang det er foretatt systematiske registreringer av elgspor etter at jernbanetraséen ble inngjerdet.

Byggingen av parsellen Råholt – Gardermoen, den mest kritiske strekningen med tanke på elg, ble påbegynt i 1995. Viltgjerdene var påbegynt vinteren 1996, men først ferdigstilt på høsten samme år.

På E6 er det ikke bygget faunapassasjer. I forbindelse med Gardermoutbyggingene ble kjørebanen utvidet til fire-felts motorveg mellom Kverndalen og Hauer seter. På den resterende delen av E6 gjennom Øvre Romerike har det ikke vært utbygginger, men her er sammenhengende viltgjerder satt opp alle steder hvor vilt naturlig kan trekke over veien.

Fra Minnesund til Andelva var det en strekning hvor det kun var viltgjerder på den ene siden. På denne strekningen (14 km) ble det supplert med viltgjerder høsten 1998. To viltsluser er etablert her. Mellom Andelva og Risebru ble det i 1991 satt opp viltgjerder og anlagt 4 viltsluser. Syd for Risebru ble viltgjerder satt opp frem til Hauer seter (7 km) høsten 1998 (se figur 1). Her er laget to viltsluser. Denne strekningen er den mest kritiske når det gjelder viltets muligheter til å krysse E6 på hele Romerike. Dette fordi strekningen er den eneste på E6 gjennom Romerike hvor det er større sammenhengende skogsområder helt frem til europavegen på østsiden. Vest for E6 er det også gode trekkmuligheter her. I 1999 var det gått tre år siden strekningen Hauer seter - Kverndalen ble utvidet til firefelts motorveg, og viltgjerder montert. På denne 4 km lange strekningen er det en viltsluse.

Plasseringen av Norges hovedflyplass til Gardermoen har ført til økt utbyggingspress i området. Nye industri-, service- og boligområder er allerede under utbygging. Den delen av disse utbyggingene som var planlagt i 1996 er merket av på figur 1. Ingen av disse får slike konsekvenser som utbyggingene av selve flyplassen og tilførselsårene. Men samlet vil de utbygginger som nå er planlagt ytterligere redusere størrelsen av de gjenværende skogområdene på Øvre Romerike, og skape hindringer i viltets trekkveger.

3 Metode

3.1 Sporregistreringer

Resultatene av elgens bruk av de avbøtende tiltakene som er bygget for å redusere barrierevirkningen av Gardermobanen og E6 er kun basert på registreringer av elgspor. Ved hyppige registreringer i den perioden bakken er dekket av snø er det mulig å se hvilken retning sporene har. Oppdagbarheten av spor, og spesielt muligheten til å se retning på sporene, blir fort redusert dersom det kommer snø i tiden fra sporene er satt til de blir registrert. Tilsvarende utvisking av sporene oppstår dersom det blir mildværsperioder etter at sporene er satt. Erfaringer fra Elgprosjektet 1993-1996 viste at for å få med det alt vesentligste av spor må det ikke gå lengre enn 5-10 dager mellom hver sporregistrering. Når det blir mange spor må det, for å unngå dobbelttelling, også foretas utvisking eller på annen måte merke hvilke spor som allerede er registrert.

I denne undersøkelsen er antall kryssende elgspor talt opp ukentlig langs følgende traséer:

Spor som krysset veger uten viltgjerd

Sporrunde 1: Vollaugmoen- Maura – Nordmokorset – Steinsgård– Sundby - E6.

Sporrunde 2: Rv 174 Kneppe – Nordmokorset og Rv 176 Nordmokorset – E6.

Spor som krysset veg/jernbane i en faunapassasje eller viltsluse

Sporrunde 3: E6 Minnesund – Kvernaldalen og Rv 174/Gardermobanen fra Kvernaldalen til Oslo Lufthavn Gardermoen. På denne strekningen er viltslusene på E6 og faunapassasjen over Rv 174/Gardermobanen ved Midtskogen kontrollert.

Sporrunde 4: Gardermobanen fra kryssingen av E6 til Gardermoen flyplass. På denne strekningen er samtlige kryssingspunkter (en tunnel, tre underganger, tre overganger) kontrollert.

I tillegg til opptellinger av antall spor er netto antall spor mot øst eller syd beregnet. Netto antall spor er beregnet ved å trekke spor som gikk mot vest eller nord fra sporene i henholdsvis østlig eller sydlig retning.

Antallet spor som var like stort i begge retninger er kalt beitespor, netto overskuddet i en retning er kalt trekkspor. Klassifiseringen i henholdsvis trekk- og beitespor er gjort for hver uke. Spor etter elg som har krysset en trasé for så å gå tilbake over samme trasé i tidsrommet mellom to registreringsturer vil bli definert som lokale beitespor. Det tilsvarende vil skje når et dyr går den ene vegen og et annet den andre vegen mellom to registreringsturer. Gikk en elg først tilbake en uke eller mer etter at den krysset en registreringstrasé vil sporene bli klassifisert som trekkspor.

For å beregne nettotrekket i løpet av sesongen er tallene for hver uke summert. Siden de ukentlige beregningene av trekkspor kan være både positive og negative medfører det at summeringen for å finne antall trekkspor mot vest i løpet av registreringssesongen kan bli mindre enn totalt antall trekkspor. For sesongen sett under ett vil dermed ikke summen av beitespor og trekkspor bli lik totalt antall spor.

Ved å dele inn i trekkspor og beitespor på denne måten er det mulig å få fram hvordan trekket inn mot de sentrale vinterbeiteområdene har forløpt. Uten denne inndeling vil det ikke vært mulig å si i hvilken grad elg trakk inn i de beiteområder som tidligere ble mest benyttet, dvs. områdene mellom Gardermobanen og E6.



Figur 1a. Høydemodell over hele det området som benyttes av elg som vinterstid har tilhold på Romerikssletta. På grunn av store snømengder i de høyereliggende sommerområdene tvinges elgen ned i lavereliggende skog om vinteren. De fleste av dyrene trakk før utbyggingen til skogområdene rundt flyplassen. Den vestre grensen for Romerikselgens vinterområde er satt til områdene syd-øst for Hurdalsjøen og avgrenset i åsliene ved høydeknoten som går ved 300 moh. De to største trafikårene, som også utgjør de største hindringer for å nå beiteressursene i midtre og østre delen av Romerikssletta, er inntegnet.

The map illustrate a digital elevation model of the home area of the Romerike moose herd. Due to large amount of snow at higher elevated the moose is forced to migrate down to forested areas at lower elevation in winter. Before developing the main airport of Norway at Gardermoen, the highest densities of moose were located around the airport. The western border of the winter range for the Romerike moose herd is defined to the areas (Continue next page).



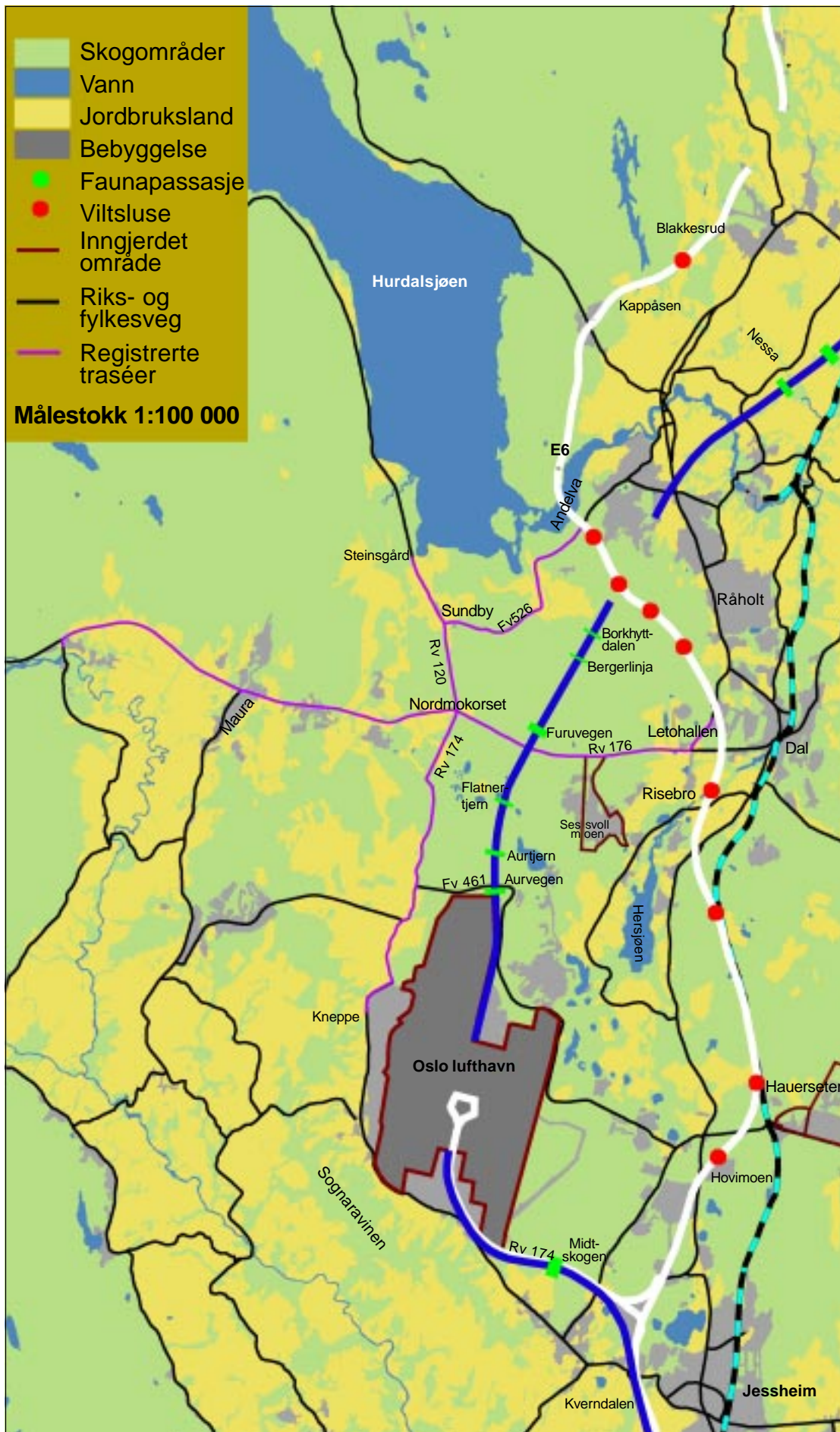


Figure 1a continue. south-east of Hurdalsjøen and bounded in the hills at 300 meter above sea level. The two main traffic arterier across Romerikssletta is show. These traffic arterier constitute the main barrier for migrating moose on their way to the browsing resources in the middle and eastern part of the lowland.

Figur 1b. Kartet viser området hvor det er foretatt registreringer av spor vinteren 1999. På kartet er også oppført de stedsnavn som er omtalt i rapporten. Illustrasjonen viser også hvordan den grønne infrastrukturen så ut i områdene rundt hovedflyplassen i 1998.

The map shows the area where moose tracks have been counted in 1999, and illustrate how the green infrastructure looked like around Oslo Airport in 1998. The names are places mentioned in the text.



Til vinterområdene på Romerikssletta trekker elgen når snømengdene i de høyere-liggende åspartier i vest og nord gjør beitesøk og forflytninger vanskelig (Kastdalen 1996). Dermed oppstår en markert eller to til tre mindre markerte ”trekkbølger” ned på Romerikssletta. Siden trekkstartpunktet er sterkt påvirket av snøfall (se kapittel 4.1) vil tidspunktet elgen trekkes ned til sletta variere opptil 2 måneder mellom de enkelte år. Ved mye snø tidlig på vinteren kan trekket starte allerede i begynnelsen av desember, ved lite snø trekker færre elg ned i lavlandet, og hovedvekten av de dyrene som trekkes ned kommer først i månedsskiftet januar/februar.

For å sammenlikne med tidligere år, hvor starttidspunkt og lengde på registreringsperioden var forskjellig fra 1999-registreringen, var det nødvendig å dele opp trekket i ukensintervaller og analysere disse slik som beskrevet i kapittel 3.2.

3.2 Analyser

For å vurdere graden av forandringer i trekk-mønsteret fra før utbyggingen er tellingene tidligere år sammenliknet med tellingene i 1999. Ved statistiske sammenlikninger mellom år er først antall spor pr. uke beregnet, deretter gjennomsnittet for 5 ukersperiodene:

1. trekkperioden: desember – 5. februar
2. vinterperioden: 6. februar – 1. mars
3. ettervinteren: 1. mars – 15. april.

Til sammenlikninger mellom år er et veiet gjennomsnitt av disse tre periodene benyttet. Registreringer fra årene før Elgprosjektet 1993-1996 foreligger, men her er det kun registreringene i vintersesongen 1990/91 hvor kontrollerte vegstrekninger, varigheten og starttidspunktet gjør dataene sammenliknbare med tellingene i 1999.

Forskjeller er betraktet som statistisk sikre når sannsynligheten for tilfeldig å få de målte verdier er mindre enn 5%.

4 Resultat

4.1 Omfanget av trekket ut på Romerikssletta

For å vurdere hvordan de etablerte faunapassasjene og viltslusene fungerte var det nødvendig å vite i hvor stor grad elg trakk ned på selve Romerikssletta vinteren 1999, og om våre tellinger startet tidlig nok til å få med seg starten på sesongtrekket.

I vurderingen av tidspunktet hvor sesongtrekket startet vinteren 1999 er sporregistreringene sammenliknet med snømengden i sommerområdet (Jeppedalen) og tidspunktene for snøfall.

Spørsmålet om elgen trakk ned på sletta vinteren 1999 i like stort omfang som de år hvor det forelå sammenliknbare sportellinger ble kontrollert på to måter. Først er det undersøkt i hvor sterk grad snømengden i høyden kan være en indikator på sesongtrekkets omfang. Deretter er sporregistreringene vinteren 1999 langs nordvestre kanten av Romerikssletta sammenliknet med registreringer tidligere år.

Vinteren 1999 valgte vi å redusere lengden på den registreringsstrekning som tidligere har vært brukt for å plukke opp spor etter elg som trakk inn på Romerikssletta. For å plukke opp omfanget av dette sesongtrekket er det tidligere år registrert spor etter elg langs vegene som går i overgangen mellom Romeriksåsene og Romerikssletta fra Skedsmokorset i syd til Andelva i nord (ved E6) (se kart i figur 1). Denne strekningen er på nesten 60 km.

Av praktiske grunner valgte vi ut en 8 km lang strekningen i det nordvestre hjørnet av Romerikssletta, det vil si fra Andelva til Maura. Elgspor som krysset vegbanen ble her registrert langs Fv 526 fra brua over E6 til Sundby, og videre langs Rv 120 til Maura. Valget av denne registreringsstrekningen ble først gjort etter å ha sammenliknet tidligere års registreringer her med registreringene videre sydover fra Maura til Skedsmokorset.

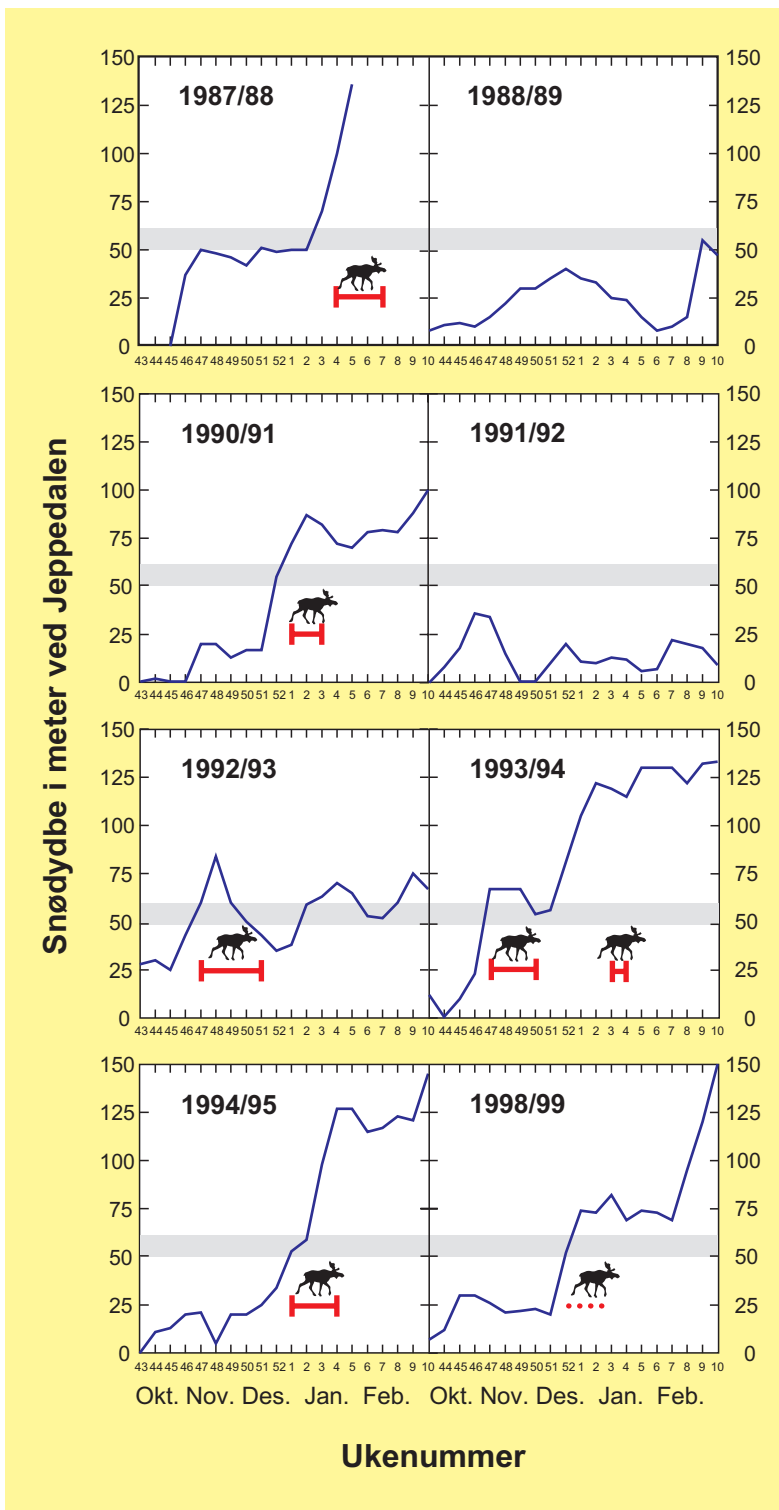
For de seks år det forelå tellinger (1988-1995) var det meget stor samsvar mellom antallet spor på strekningen fra Andelva (E6) til Maura og antallet på strekningen videre sydover til Skedsmokorset. En sammenlikning mellom registreringer foretatt de samme uker gav en korrelasjonskoeffisient for de 6 år på 0,996. Dette resultatet betyr at ved tellinger langs bare en av disse strekningen vil omfanget av trekket inn på Romerikssletta vinteren 1999 bli fanget opp.

4.1.1 STARTEN FOR SESONGTREKKET VINTERSESONGEN 1998/99

Sammenlikninger av snøfall målt på den meteorologiske stasjonen i Jeppedalen (400 moh) med sporregistreringene fra Skedsmokorset til Andelva viser at sesongtrekket startet når det kom et større snøfall etter at det var kommet ca 50 cm med snø (figur 2). Var snødybden mindre enn 50 cm utløste ikke et større snøvær (> 10 cm på ett døgn) noe trekk. Registreringene i sesongene 1993/94 og 1994/95 ble gjort etter faste tidsintervaller av en ukes varighet, noe kortere hvis det kom mye snø. Dette viste at sesongtrekket ut på sletta kunne starte i det grenseverdiene var nådd, men toppen i trekkaktiviteten skjedde først etter 3-7 dager.

Registreringene vintersesongene 1988/89 og 1991/92 viste også at dersom det ikke kom mer enn 50 cm snø vi Jeppedalen, så ble det heller ikke noe markert sesongtrekk ned på Romerikssletta.

Sesongen 1998/99 nådde snødybden i Jeppedalen 50 cm grensen først 27. desember. Da hadde det i løpet av fem dager snødd 34 cm. Et nytt snøfall kom 2. januar. I løpet av fire dager falt det så 26 cm snø. Registreringen startet 5. januar. Da ble det observert en overvekt på 41 spor inn på sletta, fem dager etter var det 16 nye trekkspor mot øst/syd. Så kom en uke uten noe trekkaktivitet



Figur 2. Tidspunktet elg trakk ut på Romerikssletta sett i forhold til snødybdene ved Jeppedalen meteorologiske stasjon. Majoriteten av elgen trakk ned fra de høyereliggende sommerområdene rett etter et større snøvær dersom snødybden i høyden var 50-60 cm. Kurven viser snøakkumuleringen frem til midten av mars. Streken under elgsymbolet viser de uker hvor det var en markert høyere andel netto spor mot øst enn gjennomsnittet det enkelte år. Sporene ble registret ved ukentlige tellinger langs vegen som går i kanten av Romeriksåsen fra Skedsmokorset til Andelva.

Figure 2. Date of moose migration into the low lying areas of Romerike compared with the snow depth measured at Jeppedalen Meteorological Station. The majority of moose migrated down from the summer ranges located at higher elevations immediately after a large snowstorm resulted in snow depths of 50 – 60 cm. The blue curves show snow accumulation and the red line (under the moose symbol) indicates the period when weekly track counts showed a greater than average eastbound migration. The tracks were registered weekly along roads that run along the edge of the Romerike hills. The figure shows week number at the x-axis and snow depth in meters at the y-axis.

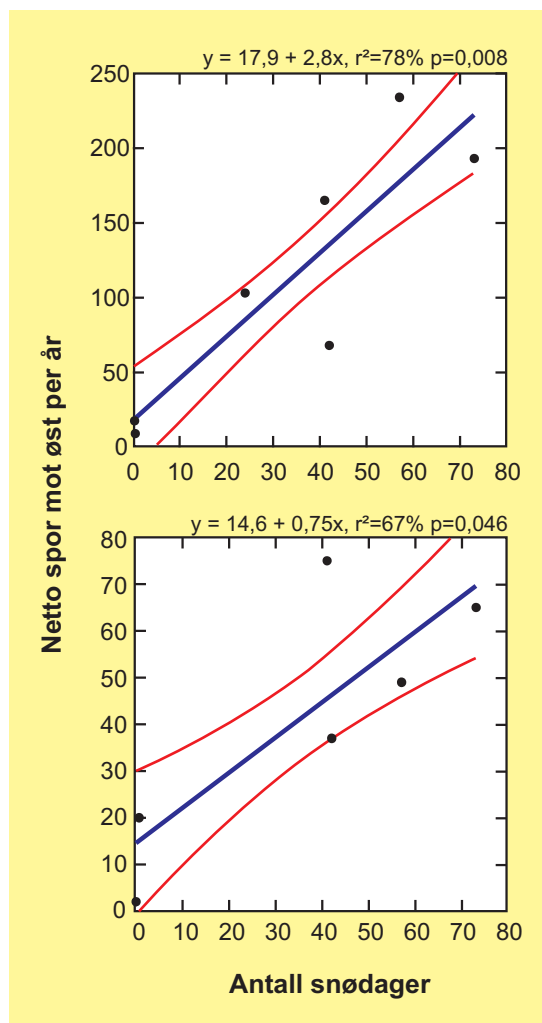
før det igjen kom en ny trekkperiode uka etter. Den uka var det en overvekt på 17 spor elg inn på sletta. Deretter var det i de neste 2 måneder ikke lengre noen overvekt av spor mot øst/syd. En overvekt av spor inn på sletta kom først i slutten av mars, men da var også snødybden i Jeppedalen blitt mer enn 1,40 meter.

Utviklingen i snøakkumuleringen tyder på at vi i vintersesongen 1998/99 fikk med oss sesongtrekket selv om registreringene først startet i begynnelsen av januar.

4.1.2 SNØMÅLINGER SOM INDIKATOR PÅ ELGTREKKETS OMFANG

Trekket ned fra de høyereliggende åsområdene og ned på Romerikssletta blir først og fremst påvirket av snømengdene i disse åsene. På strekningen fra Maura til Skedsmokorset foreligger registreringer av elgspor i 7 år mellom 1988 og 1995. Disse registreringene er sammenliknet med antall dager frem til utgangen av februar måned hvor snømengdene i Jeppedalen var over en viss dybde. Antallet ”snødager” ble beregnet i 10 cm intervall for snødybder mellom 20 - 120 cm. Bruken av Jeppedalen som målestasjon er valgt fordi det ligger en værstasjon her og fordi områdene ved Jeppedalen var de meste benyttede sommerområder for de radiomerkede elgene i ”Elgprosjektet”.

Sammenlikningene er gjort på to måter. Som alternativ 1 er antall snødager sammenliknet med gjennomsnittlig antall trekkspor i en periode fra den uka det var tydelig å se at trekket startet til ut februar. Deretter (alternativ 2) er registreringsukene rangert for hvert år basert på antall spor. For hvert år er



Figur 3. Sammenhengen mellom sesongtrekkets omfang og antall dager med minst 60 cm snø ved Jeppedalen frem til utgangen av februar. Den lineære sammenhengen med 95% konfidensintervall er øverst vist for strekningen Skedsmokorset - Maura og nederst for strekningen Maura - Sundby - E6. For begge traséer samlet var forklaringsgraden 80,3%, $n=6$, $p=0,016$ $y= 42,0 + 5,46x$.

The relationship between the intensity of the seasonal migration and the number of days with at least 60 cm snow measured at Jeppedalen through February. The upper regression and 95% confidence interval is for tracks counted from Skedsmokorset to Maura and the lower regression is for the stretch of road from Maura - Sundby - E6. Both stretches together explained 80.3% of the variation ($n=6$, $p=0.016$, $y=42.0 + 5.46x$). The figure shows number of snow days at the x-axis and net number of tracks against east per year at the y-axis.

plukket ut de 5 fem beste ukene der netto-trekk mot øst var positivt. Det siste kravet gjør at de uker hvor det var et trekk tilbake

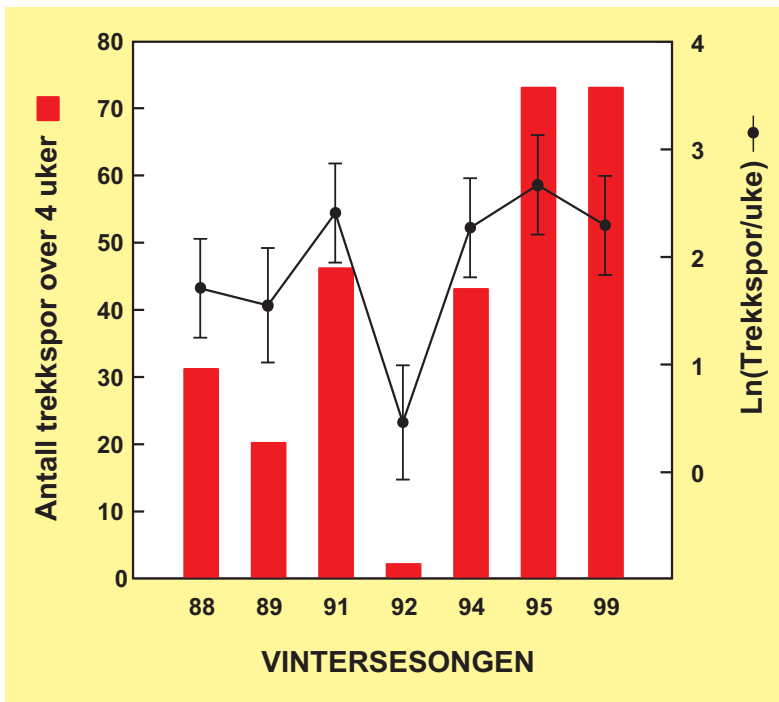
til vinterområdene ikke kommer med i utvalget.

Ingen av årene fikk den første registreringsuka på topp. Dette tolkes som at en alle år har startet registreringene før sesongtrekket begynte. Et unntak kan være vintersesongen 1988/89 hvor det kun ble registrert i 4 uker med start fra første uka i desember. Men antallet spor økte litt for hver registreringstur, så trolig startet registreringen også dette året før sesongtrekket begynte. Snømangel var årsaken til at sporregistreringene ikke ble foretatt etter første uka i januar det året.

Resultatet viste en meget sterk sammenheng mellom antall snødager og både totalt antall spor og antall trekkspor mot øst. Korrelasjonsanalyser viste at sammenhengen var best med antall dager snøen var 60 cm eller mer. Dette gjaldt både total antall spor og trekkspor mot øst, og det gjaldt for begge analysealternativene. Total antall spor og trekkspor mot øst var sterk korrelert (korrelasjonskoeffisient = 0,93), så begge disse parameterne er gode indikatorer på elgtrekkets omfang. Ser vi på netto antall spor mot øst per uke, dvs antallet som trakk videre ut på sletta hver uke frem til utgangen av februar, er sammenhengen mellom snødager og antall trekkspor noe bedre for alternativ 2 enn for alternativ 1.

En lineær regresjon som viser denne sammenhengen er vist i figur 3 både for strekningen mellom Maura og Skedsmokorset (Åsvegen syd) og for strekningen E6-Sundby-Maura (Åsvegen nord). Den lineære sammenhengen er sterkest langs Åsvegen syd. Trolig fordi sporregistreringene her er gjennomført mer likt fra år til år, slik at kvaliteten på registreringene er bedre. For de syv registreringsårene kan den lineære sammenhengen forklare hele 78% av den årlige variasjonen i antallet trekkspor på denne strekningen.

Sporregistreringene i 1988 avviker mye fra de øvrige registreringer. Det er forventet langt flere trekkspor enn hva som ble registrert det året. Muligens skyldes det at 1988 var første året hvor slike registreringer ble gjennomført, og at registreringsrutinene ikke var gode nok. Fjernes 1998 fra materialet øker forklaringsgraden til 89%.



Figur 4. Sportellingene i 1999 på strekningen Maura - Sundby - E6 sammenliknet med tellinger fra 1988. Søylen viser netto antall spor mot øst eller syd i en fire ukers periode etter at trekket startet, mens linediagrammet viser logaritmiske verdier over antall trekkspor per uke.

Track counts from 1988 to 1999 along the roads from Maura - Sundby - E6. The red columns indicate the net number of east- or southbound tracks over a 4 week period after the onset of the migration. The line diagram shows the log values of the number of tracks per week.

For strekningen Maura - Sundby - E6 kunne den lineære likningen forklare 68% av variasjonen mellom årene når året 1999 er inkludert. Regresjonen viser at nettotrekket på denne strekningen i 1999 var noe over hva som var forventet ut fra snømålingene.

Når forklaringsgraden for en enkel lineær sammenheng er så sterk som i dette tilfellet betyr det at snødybden i Jeppedalen kan benyttes som en sterk indikator på antallet elg som vil trekke ut på Romeriksslettas vinterbeiteområder, og da spesielt for området syd for Maura.

Ser vi på snømengden i Jeppedalen vinteren 1999 var det ut februar 55 snødager hvor snødybden i Jeppedalen var over 60 cm. Ut fra sammenhengen mellom netto spor ut på sletta på strekningen Maura og Skedsmorkorset er det å forvente at antallet elg som vinteren 1999 trakk ut på Romerikssletta lå et sted mellom antallet i 1994 og 1995.

4.1.3 SPORTELLINGER MELLOM MAURA OG E6 SOM INDIKATOR PÅ ELGTREKKETS OMFANG

Tellingene for 1999 ble gjennomført i 13 uker fra begynnelsen av januar til begynnelsen av april. Januar skilte seg ut som den 4-ukers

perioden med mest trekk og den eneste hvor trekket inn mot Romerikssletta dominerte. For sammenlikninger med tidligere års registreringer er det både benyttet et utvalg slik som i alternativ 2 ovenfor og et utvalg basert på en fire ukers periode etter at sesongtrekket hadde startet. Et utvalg av registreringsukene er nødvendig for å kunne sammenlikne med de tidligere års resultater. Det er kun små forskjeller mellom de to alternative utvalgsmetodene. ANOVA-analyser over logaritmen av trekksporene viser at det er ingen signifikante forskjeller mellom noen av årene (figur 4). I figuren er resultatet presentert for en sammenhengende fireukersperiode fra den uka det var tydelig at trekket startet. Stolpediagrammet viser summen av spor i denne perioden mens linediagrammet viser testdataene.

Konklusjonen etter både å ha sett på snøforholdene og på antall elgspor mellom Maura - Sundby - E6 er at vinteren 1999 var sesongtrekket ned på Romerikssletta minst like omfattende som i de årene før utbygging hvor det foreligger gode sammenlikningsdata, det vil si årene 1991, 1994 og 1995.

4.2 Sporregistreringene vinteren 1999

4.2.1 TREKKAKTIVITET VEST FOR GARDERMOBANEN

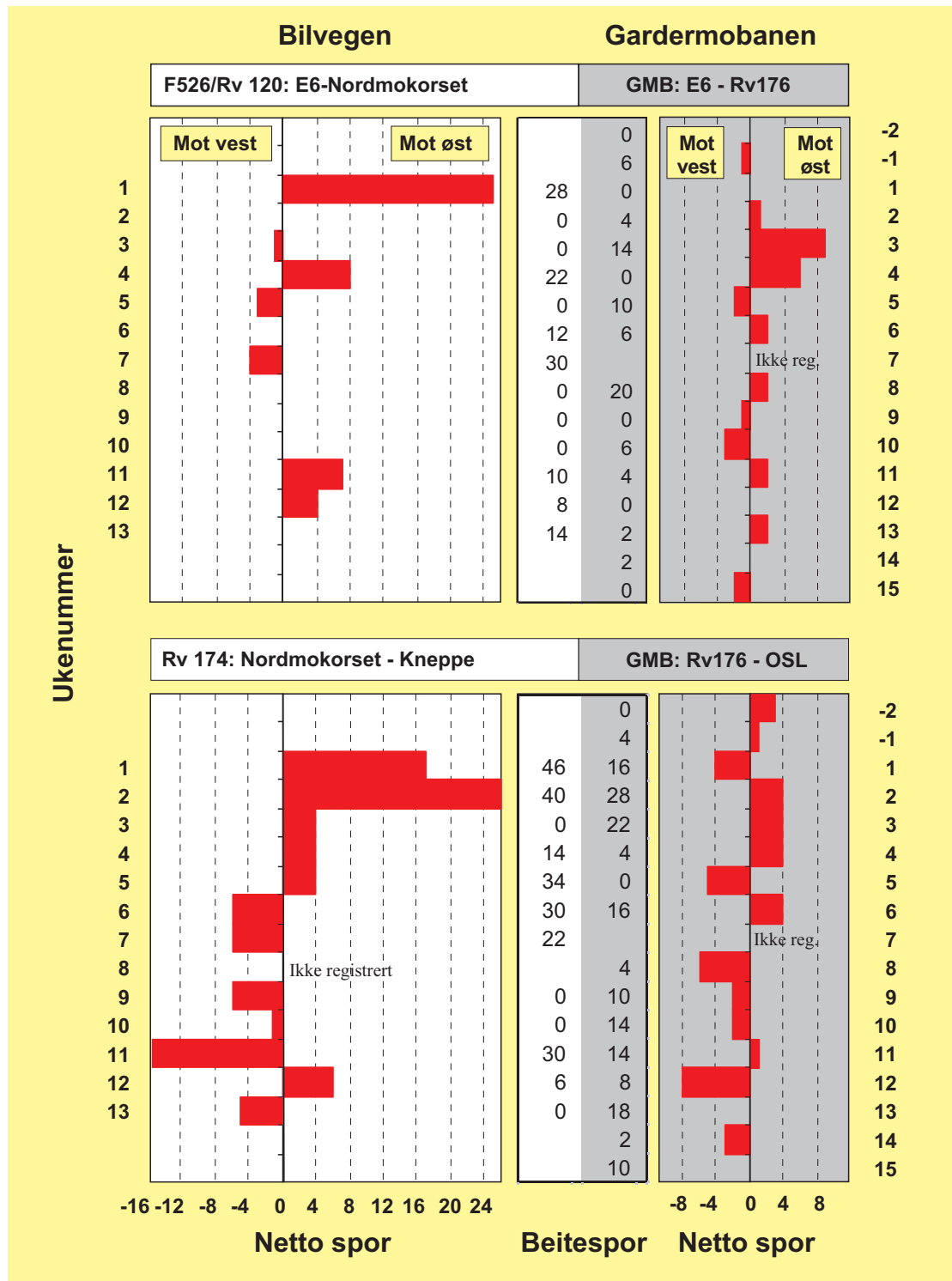
Ved evalueringen av de avbøtende tiltak som er bygget, nå tre år etter etableringen av jernbanetraséen gjennom Romerikselgens vinterbeiteområder, står spørsmålet om barrierevirkning sentralt. Etableringen av Gardermobanen delte Romeriksslettas mest benyttede vinterbeiteområde for elg i to. Dersom Gardermobanen har blitt en barriere for elgen er det forventet å finne stor sporaktivitet av elg i området vest for banen i den første delen av vinteren.

Videre er det forventet at elg vil trekke vekk fra dette området før selve trekket tilbake til sommerområdene vanligvis starter (Kastdalen 1996). Dette som et resultat av at

beitepresset blir for høyt, slik at tilgjengelig vinterføde raskt blir redusert.

For å få et svar på dette er det registret spor som krysset Rv 174 fra Kneppe til Nordmorkorset. Dette vegstykket går omtrent parallelt med Gardermobanen men ca 1,5 km lengre vest. Mellom disse to traséene er skog-

arealet 5,2 km². Videre er det tatt med sporene etter elg som krysset vegen fra Nordmorkorset til Sundby og derfra langs fylkesveg 526 til denne vegen møter E6. Deler av denne strekningen har større avstand mellom Gardermobanen og bilvegen. Skogarealet er likevel omtrent det samme som lengre sør.



Figur 5. Utviklingen i sesongtrekket og beiteaktiviteten målt langs vegen rett vest for Gardermobanen og i fauna-passasjene på Gardermobanen. Søylen som viser netto spor uttrykker trekkaktiviteten gjennom vinterseksjonen, og tallene for beitespor er en indikator på antallet elg som har oppholdt seg i de respektive områder.

Weekly development of the seasonal migration and grazing activity measured along roads directly west of Gardermoen Railroad and in the wildlife passages in the railway. The columns reflect migration activity throughout the winter season and the numbers indicate the number of moose that are resident in the respective areas.



Resultatet er vist i figur 5. Siden det er ønskelig å skille spor fra elg som beiter i området fra elg som trekker forbi, er antallet spor delt opp i beitespor og trekkspor. Beitesporene kan benyttes som et mål på utviklingen i beiteaktiviteten i området gjennom vinteren, trekksporene forteller mer om i hvilken grad elg trakk videre forbi den aktuelle registreringstrasé.

I hele januar dominerte trekket mot øst og beiteaktiviteten i området vest for Gardermobanen var stor. I begynnelsen av februar startet elg å trekke tilbake mot vest. Tydeligst var dette i den søndre delen. Etter midten av februar (uke 7) gikk beiteaktiviteten sterkt ned. Reduksjonen var noe større i området syd for Nordmorkorset sammenliknet med den nordlige delen ($X^2=4,05$, $p<0,05$).

Sporregistreringene langs bilvegen er også sammenliknet med sporene som ble registrert i kryssingspunktene på Gardermobanen mellom Oslo lufthavn og E6 vest for Råholt. Denne parsellen er delt i en sone nord for Rv176 og en sone syd for riksvegen, slik at dataene er direkte sammenliknbare med inndelingen på bilvegen lengre vest.

Mønsteret hvor hovedvekten av sporene gikk mot øst frem til begynnelsen av februar for så å snu, var også tydelig langs Gardermobanen mellom flyplassen og Rv 176. Beiteaktiviteten ble derimot lite redusert, og var ikke forskjellig mellom nord og syd ($X^2=0,2$, N.S.).

Sammenlikner vi reduksjonen i beitespor mellom vegen og Gardermobanen viste dette at nedgangen i beiteaktivitet var langt større i området hvor vegen går. Dette gjaldt både for den nordlige ($X^2=8,9$, $P<0,01$) og den sydlige delen ($X^2=34,1$, $p<0,001$).

Den mest nærliggende forklaring til dette mønsteret er at elgen i liten grad kom forbi Gardermobanen til beiteområdene lengre øst. Av et netto overskudd på 115 spor som krysset bilvegen og gikk østover i januar var nettotrekket videre forbi Gardermobanen redusert til 24. Det vil si en reduksjon på 79 %. Heller ikke i februar eller mars ble det noen netto økning i spor etter elg som passerte Gardermobanen på veg østover. Faktisk så snudde trekkretningen, spesielt i den

sydligste delen, fra midten av februar. Dette viser at det vinteren 1999 var et markert trekk inn mot Gardermobanen, men at dette i liten grad forplantet seg videre forbi jernbanen.

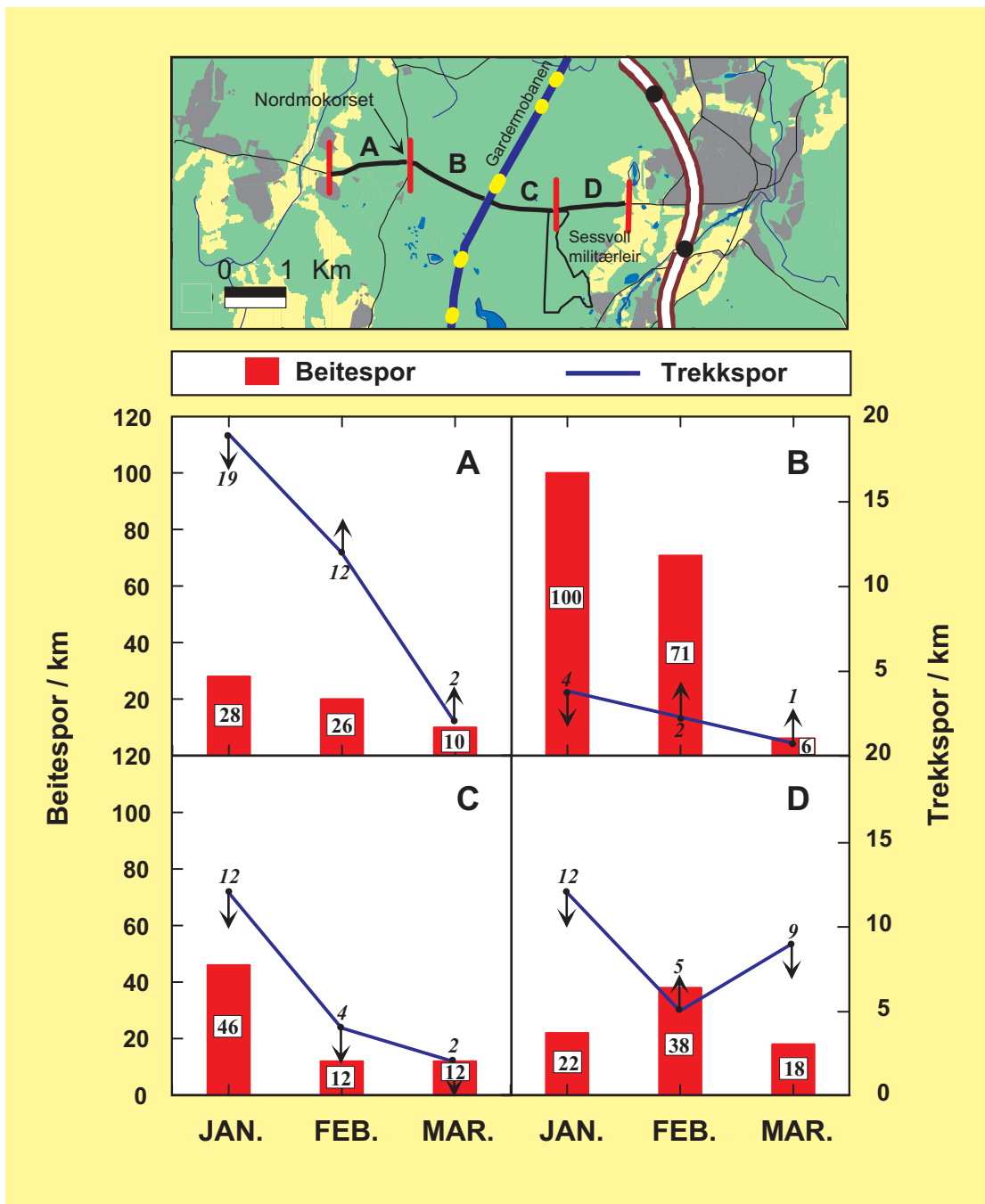
4.2.2 TREKKET I NORD-SYDLIG RETNING

For å undersøke hvordan Gardermobanen påvirket trekket i nord-sydlig retning ble spor kontrollert på Rv 176 mellom E6 og Nordmorkorset (se kartet i figur 1b). Bortsett fra området nærmest E6 går denne vegstrekningen gjennom skog.

For å sammenlikne i hvilken grad det var en opphopning av elg nær Gardermobanen ble strekningen delt opp i tre like deler på ca 1 km lengde. I tillegg ble det tatt med registreringer fra Rv 120 i 1 km lengde vestover fra Nordmorkorset. Øst for Gardermobanen og syd for Rv 176 har Forsvaret gjerdet inn hele Sessvollmoen militærleir. Strekningen øst for Gardermobanen er derfor delt der hvor dette gjerdet kommer fram til vegen (se kartet i figur 1b). I figur 6 er resultatet fra denne sporregistreringen presentert. Dataene er delt i beitespor og trekkspor og pilene viser hvilken retning sporene hadde.

På Rv 120 vest for Nordmorkorset (merket A på figuren) var det liten beiteaktivitet vinteren gjennom. Derimot var det her et stort antall trekkspor fram til slutten av februar. I januar gikk disse mot syd, mens de i februar gikk nordover. På Rv 176 mellom Nordmorkorset og Gardermobanen (B) var det langt flere beitespor. I januar og februar ble det til sammen registrert over 170 beitespor her, og det var langt mer enn for noen av de andre delene. Fra mars og utover var det nesten ingen aktivitet her lenger. Det var ingen tydelig tendens til at elgen trakk i noen bestemt retning.

I området rett øst for Gardermobanen (C) var det også stor aktivitet i januar, men liten aktivitet seinere. Gjennom hele registreringsperioden var det et netto trekk mot syd. I januar ble det registrert 12 trekkspor, men bare 6 for resten av registreringsperioden. I området øst for Sessvollmoen militærleir (D) var også tendensen at de fleste dy-



Figur 6. Utviklingen i trekk- og beiteaktivitet hos elgen målt innen to avstandsoner vest og øst for Gardermobanen. Pilene viser dominerende trekkretning, tallene det eksakte antallet spor.

Moose migration and grazing activity measured in zones either west or east of the Gardermoen Railroad. The red columns indicate number of tracks from browsing activity/km (left axis) and the blue lines indicate the trend during winter in number of tracks from migration (right axis) The arrows shows the dominant migration direction and the numbers shows the exact number of moose tracked.

rene trakk sydover. Størst trekkaktivitet var det i januar og mars med henholdsvis 12 og 9 spor. Beiteaktiviteten var her jevnere fordelt utover vinteren sammenliknet med de andre tre strekningene.

Sammenlikner vi beiteaktiviteten for de fire delstrekningen uke for uke viste det at området rett vest for Gardermobanen hadde signifikant større beiteaktivitet enn noen av de andre områdene (parvis t-test, ($p < 0,05$). Ingen av de andre delstrekningen viste signifikante forskjeller i beiteaktivitet.

Bildet fra denne vegtraséen viser først og fremst at det i januar var mange elg som krysset frem og tilbake i området rett vest for Gardermobanen. Aktiviteten var fortsatt stor i februar, men ble drastisk redusert i mars. Videre viser sporene at det også rett øst for banen var mange elg som vandret i nord-sydlig retning. Men ut fra beitesporene var antallet elg her bare 1/3 av antallet i skogområdet rett vest for banen i januar og februar.

**Tabell 1.** Bruken av de over- og underganger som finnes (7 faunapassasjer og ett tunneltak) på Gardermobanen fra viltgjerdet ved E6 vest for Råholt til Kverndalen i løpet av en 16 ukers periode vinteren 1999.

The use of the wildlife passages along the Gardermoen Railroad (7 wildlife passages and one tunnel roof) from the fence at E6, west of Råholt to Kverndalen during a 16 week period in the winter 1999.

Sted	Type	Bredde (m)	Fôring	Spor totalt	Trekkspor ¹	Beitespor	Brukte uker ²	Bruksfrekvens
Tunneltaket v/E6	Tunneltak	250	Nei	9	3	6	4	25 %
Borkhyttedalen	Undergang	15	Nei	6	6	0	1	6 %
Bergerlinja	Undergang	15	Nei	3	-1	2	1	6 %
Furuvegen ³	Overgang	44	Ja	89	7	58	11	69 %
Flatnertjern ³	Overgang	21	Ja	124	-10	90	16	100 %
Aurtjern ³	Undergang	71	Ja	90	-2	52	13	81 %
Aurvegen ³	Overgang	53	Nei	7	3	0	3	19 %
Midtskogen	Overgang	40	Nei	5	1	0	3	33 %
SUM				333	7	208		

¹ Trekkspor uttrykker netto antall i en retning i løpet av en uke og så summert for registreringsperioden. Se definisjonen av trekkspor på side 11. Negativt tall betyr at det i løpet av vinteren var en netto overvekt av spor mot vest (for Midtskogen mot sør).

² Antall uker det var registrert minst ett spor. Midtskogen ble kun kontrollert i 9 uker.

³ For disse passasjene er avstanden mellom gjerdene målt opp. De øvrige er mer omtrentlige størrelser.

4.2.3 ELGTREKK OVER GARDERMOBANEN

Sporregistreringene 1999 viste at faunapassasjene var tatt i bruk av elg. Totalt ble det registrert 324 spor som passerte faunapassasjene og 9 spor over tunneltaket vest for E6 ved Råholt (tabell 1). Vinteren 1998 ble det lagt ut halmballer på faunapassasjene ved Aurtjern, Flatnertjern og Furuvegen (se kartet i figur 1). Utlegging av halmballer skulle være et tiltak for å få elgen til å finne faunapassasjene og trekke videre mot øst. Utfôringen ble fulgt opp vinteren 1999.

Av de 8 mulige kryssingsstedene var 91% av sporene lokalisert til de tre passasjene hvor det var lagt ut fôr. I de 4 øvrige faunapassasjene ble det kun registrert 21 spor. Av totalt 333 registrerte spor var 89% (296 stk) beitespor. Fra midten av desember til starten på februar registrerte vi bare 27 trekkspor mot øst. Fra februar og utover snudde trekket. Frem til 15. april var overvekten (nettoppor) tilbake mot sommerområdene i vest på 20 spor.

Sportellingene viser at passasjene med fôr ble benyttet langt mer enn de øvrige. I de tre faunapassasjene hvor det ble lagt ut halmballer var andelen beitespor i trekkperioden (15. desember – 3. februar) hele 77%. I alt vesentlig kom det store antallet spor som ble

registrert her fra elg som oppholdt seg nær halmballene og krysset frem og tilbake over faunapassasjene når de oppsøkte det utlagte fôret.

Ut fra direkte observasjoner av elg gjort under registreringen og sportellingene vil vi anslå at det var et sted mellom 30- 40 forskjellige elgindivider som oppholdt seg ved de tre faunapassasjene. Trolig inkluderte disse dyrene også begge sider av jernbanen i sitt leveområde. Effekten av dette var at frem til starten på februar var det kun 14 trekkspor mot øst (netto) ved disse tre faunapassasjene. Bare faunapassasjene hvor det var lagt ut fôr ble benyttet regelmessig. Det vil si at de ble benyttet av elg minst annenhver uke gjennom hele registreringsperioden. I 3 av de 16 registreringsukene ble det sett spor over tunneltaket.

Faunapassasjen ved Aurvegen ligger i det området som tidligere var mest benyttet av elg. Over faunapassasjen er det samtidig laget en bilveg. Vinteren 1999 ble denne passasjen kun brukt av elg i 4 av registreringsukene. Faunapassasjen ved Midtskogen ligger i utkanten av det området som før utbygging var det mest brukte vinterbeiteområdet. Denne passasjen ble registrert over en 9 ukers periode og spor etter elg ble sett i 3 av disse ukene. Dette var tre påfølgende uker i midten av mars hvor det først gikk to dyr i følge over

faunapassasjen fra syd, uken etter kom en elg til. Deretter gikk to dyr tilbake mot syd. Som nettoeffekt bidrog denne faunapassasjen til at en elg passerte Gardermobanen og trakk inn mot det tidligere kjerneområdet for Romerikselgen.

Ut fra hvordan elgen brukte området før utbygging var det forventet at passasjene syd for Rv 176 ble mer brukt enn de mellom riksvegen og E6. Det var også forventet at overgangen ved Aurvegen, med sin plasseringen i det som før utbygging var det absolutt mest brukte området, ble brukt minst like mye som de to andre faunapassasjene som ligger mellom Rv 176 og flyplassen. Frem til begynnelsen av februar trakk det 35 spor over riksveg 174 rett vest for denne faunapassasjen. I løpet av hele vinteren registrerte vi i området rett vest for Aurtjernundergangen 63 spor mot Gardermobanen og 62 som returnerte.

Når bare 7 spor krysset overgangen er årsaken til denne lave bruken trolig kombinasjonen med fylkesveg 461. For størrelsesmessig er overgangen ikke noe mindre enn de langt mer brukte overgangene ved Flatnertjern og ved Furuvegen. Muligens kan selve arealutvidelsen av flyplassen ha ført til et endret trekkemønster, men neppe sterk nok til å forklare at så få elg brukte overgangen. Bedre oppfølging av sporløyper vil kunne fastslå årsaken til at overgangen blir så lite brukt. Hvis det er kombinasjonen med bilveg som fører til at så få elg bruker overgangen ved Aurvegen viser dette at slike kombinasjonsløsninger kan få meget uheldig virkninger.

Dette vil dermed også føre til at når den planlagte vegen over faunapassasjen ved Midtskogen blir tatt i bruk, vil den ytterligere redusere muligheten for at denne passasjen skal fungere etter intensjonen. Det vil i så fall føre til at det blir meget vanskelig å opprettholde noe trekk av dyr gjennom den skogkorridor som er etablert mellom flyplassen og næringsarealet nord for Sand.

Faunapassasjen ved Midtskogen ble plassert her fordi dette ville bli den eneste mulighet viltet har for å trekke i nord-sydlig retning mellom flyplassen og E6. Når denne store faunapassasjen til 15 millioner kroner (SV Vegdirektoratet 1998) ikke fungerer slik som forutsatt etter 3 år skyldes det neppe ut-

formingen, men mangel på tilrettelegging i nærområdet. Nødvendige tiltak som kan forbedre situasjonen er beskrevet i kapittel 5.2.

Når faunapassasjene ved Aurtjern, Flatnertjern og Furuvegen blir så mye mer brukt enn de øvrige kan det være flere årsaker til det. Det kan enten være plasseringen som er spesielt gunstig, det kan være utformingen av disse, eller det kan være selve utføringen. Siden utformingen for Flatnertjern og Furuvegen ikke er annerledes enn overgangene ved Aurvegen og Midtskogen, tyder det på at selve utformingen ikke er den faktor som begrenser bruken. For å få stadfestet dette er det nødvendig å følge elgspor inn mot faunapassasjene for å kartlegge forflytningsmønsteret.

Ved Aurtjern er det en stor undergang med en lysåpning på nesten 80 meter. Viltgjerdene er her plassert meget uheldig, noe som gjør at 20 meter av åpningen er utilgjengelig. Likevel burde størrelsen på den gjenværende åpningen være stor nok til at elg ikke vegrer seg for å gå under.

Denne undergangen ble også brukt omtrent like mye som overgangen ved Furuvegen, men med sin beliggenhet var det forventet at den ble brukt langt mer. Jernbanebrua har ingen skjerming for togstøy langs kanten. Erfaringene fra en liknende undergang på E6 viste at elg ble skremt vekk når større biler kjørte over (Kastdalen 1996). Siden elgen reagerte så sterk på større biler er det svært sannsynlig at det samme skjer når tog kjører over brua ved Aurtjern. For å redusere denne skremselsvirkningen må brokantene skjermes bedre mot støyen fra toget.

Når det gjelder hvilke faktorer som har hatt mest å si for hvor mye faunapassasjene ble brukt, kan det ikke forklares ut fra tiltaksopplegget slik det ble praktisert vinteren 1999. Dette fordi utføringen først og fremst var planlagt for å gi optimal virkning, og ikke som et eksperiment. Utføringen ble derfor gjennomført på faunapassasjene som lå i det området som tidligere var mest benyttet, og som samtidig ikke hadde noen forstyrrende bilveg. Disse var også de største faunapassasjene.

Siden tellingene viste at Furuvegen ble brukt like mye som undergangen ved Aurtjern og langt mer enn noen av de passasjene

**Tabell 2. Bruken av viltslusene (overganger i plan) på E6 gjennom Øvre Romerike i løpet av en 12 ukers periode vinteren 1999.***The use of the wildlife sluices on E6 through the greater Romerike area during a 12 week period in the winter 1999.*

Sted	Spor totalt	Trekk-spor ¹	Beite-spor	Brukte uker ²	Bruks-frekvens ³
Dokken vest	3	1	2	2	17 %
Robsrudjordet	5	5	0	3	25 %
Verkenmåsan	10	6	4	3	25 %
Håkonsholene	0	0	0	0	0 %
Høgmosan	10	2	6	6	50 %
Langmåsan	8	-4	4	5	33 %
Risebru	4	-4	0	2	17 %
Sand N	10	-4	4	6	50 %
Hauerset N	6	-6	0	4	33 %
Hovinmoen	8	-2	0	3	25 %
SUM	64	-6	20		

¹ Netto spor mot øst. Negativt tall betyr at det var en overvekt av spor mot vest.² Antall uker elgspor ble registrert³ Frekvensen av de 12 registreringsukene som det ble sett elgspor

der det ikke var lagt ut fôr, tyder det på at halballene tiltrakk seg elg. Med så få netto spor mot øst kan det også konkluderes med at utleggingen slik den ble gjennomført vinteren 1999 ikke hjalp til med å få elgen til å trekke videre for å utnytte beiteområdene lengre øst. Den hyppige bruken av faunapassasjene ved Aurtjern, Flatnertjern og Furuvegen viser likevel at passasjene har en utforming som gjør at elg kan føle seg fortløpig med dem, og at utlegging av fôr kan bidra i denne tilvenningsprosessen.

4.2.4 ELGTREKK OVER E6

Registreringen langs E6 fra Minnesund til Kverndalen er gjennomført for å kartlegge i hvilket omfang elg trakk over mot beiteområdene øst for europavegen vinteren 1999. På denne 30 km lange strekningen er det nå sammenhengende viltgjerde med totalt 10 åpninger på ca 60 meters bredde fordelt slik som vist i figur 1. Vi har kun gjennomført tellinger i disse viltslusene.

Sporregistreringene 1999 viste at til tross for den trafikkøkning som har skjedd etter åpningen av hovedflyplassen blir fortsatt viltslusene benyttet. Men med bare 64 spor registrert totalt i en 13 ukers periode (17. ja-

nuar til 6. april) viser det at E6 er blitt et meget stort hinder for øst-vest forflytning på Romerikssletta (Tabell 2).

Trekket til beiteområdene øst for E6 har stoppet opp. I januar var det på hele strekningen fra Minnesund til Kverndalen et netto overskudd mot øst på bare 3 spor i viltslusene. I februar hadde trekkretningen snudd, slik at nå var det et overskudd mot vest på 2 spor. Denne tendensen fortsatte i mars og april. I løpet av mars og halve april var nettotrekket mot vest økt til 7 spor. Samlet for hele registreringsperioden gav dette et netto trekk mot vest på 6 spor. Det var først og fremst på den delen av E6 som ligger øst for Gardermobanen at den dominerende trekkretning var mot vest. På denne strekningen var det i registreringsperioden en overvekt av spor mot vest på 18 dyr.

Ingen av slusene hadde flere enn 10 registrerte sporkryssinger. 10 spor var registrert i slusen rett syd for Andelva, i slusen rett syd for det sted hvor Gardermobanen krysser E6 (ved Høgmosan) og i den nyetablerte slusen ved Sand. Kun to av viltslusene, Høgmosan og den nye viltslusa nord for Sand, ble benyttet regelmessig. I hele 6 av de 10 viltslusene ble spor kun sett hver fjerde uke eller sjeldnere. Viltslusa som ligger der Gardermobanen krysser E6 i tunnel, ble ikke brukt i det hele tatt.

4.2.5 TREKKFORLØPET

Ser vi på hvordan trekket forplantet seg øst-over mot E6 viste dette at på vegstrekningen mellom Kneppe- Sundby- E6 kom trekket i de fire første ukene av januar, med størst intensitet i den første uka (figur 7). I februar begynte elg å trekke tilbake mot vest. Dette vises ved at den akkumulerte kurven i figuren går nedover. For i hele registreringsperioden var det et stor overskudd av dyr som hadde gått østover. Samlet utgjorde trekksporene mot vest bare 39% av trekksporene mot øst.

På Gardermobanen, som bare ligger noen km lengre øst, kom det også en markert økning i trekkspor mot øst. Her startet trekket først en uke seinere og varte bare i tre uker.

Fra begynnelsen av februar snudde så trekket, men antallet som trakk tilbake var langt lavere enn antallet på veggen. For Gardermobanen utgjorde trekksporene mot vest hele 84% av trekksporene mot øst.

Ser vi på E6 syd for Andelva var det kun en liten antydning igjen av sesongtrekk ned på Romerikssletta. Tredje uke i januar var det 4 spor som krysset E6 mot øst. Deretter var det en seks ukers periode hvor trekket gikk vestover, før en ny uke med en overvekt på 4 spor mot øst igjen. I registreringsperioden var det et overskudd på 12 dyr som hadde krysset E6 og gått vestover. Trekksporene mot vest utgjorde 40 % av netto antall spor mot øst.

Denne situasjonen, hvor elg ikke lengre trekker over E6 til vinterbeiteområdene på øst-tre delen av Romerikssletta er ny. For å kunne vurdere konsekvensene av denne situasjonen er det nødvendig å sammenlikne sporregistreringene vinteren 1999 med tidligere års registreringer, både når det gjelder omfang og trekkretning.

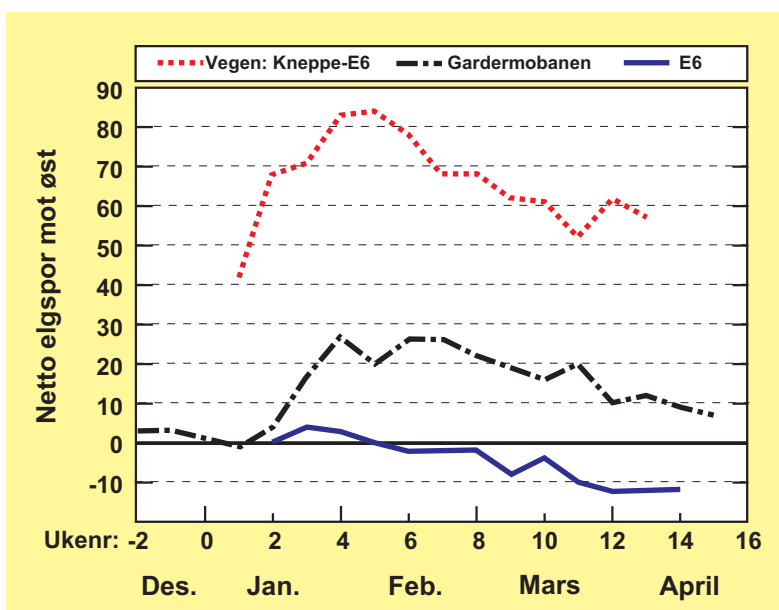
4.3 Sammenlikninger med tidligere års sporregistreringer

4.3.1 ELGTREKK OVER GARDERMOBANEN

Resultatene fra vinteren 1999 ble sammenliknet med tellinger av elgspor langs traséen til Gardermobanen fra årene før den ble bygget. Dette viste en sterk nedgang i antall kryssende spor, med unntak av spor som krysset på de steder hvor det var lagt ut fôr.

Skogområdet som Gardermobanen går gjennom på strekningen mellom flyplassen og Rv 176 var før utbyggingen det mest benyttede vinterbeiteområdet på hele Romerikssletta (Kastdalen 1996).

Ut fra tettheten av elgmøkk er det mulig å beregne hvor mange elg som har vært i et område gjennom vinteren. Ser vi på området avgrenset av E6 i øst, Rv 174 i sør, Rv 174 og Rv 120 i vest og Hurdalsjøen i nord var det før utbygging mellom 250 -300 elg i dette

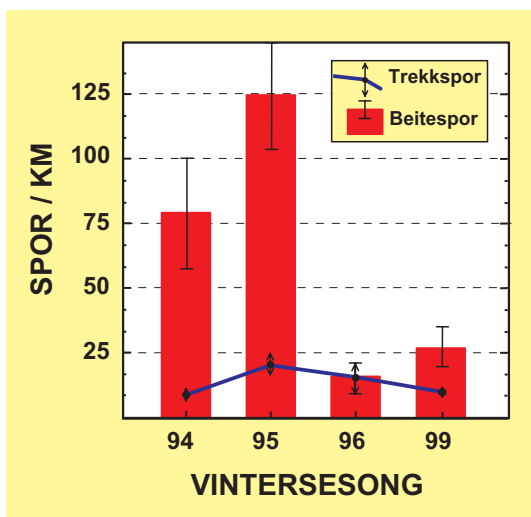


Figur 7. Utviklingen i trekkaktivitet vinteren 1999 målt langs tre nord-sydgående trafikkåre. Se figur 1 over den geografiske plasseringen av disse. Negative tall viser at den dominerende trekkretning var mot vest.

The development of the migration measured at three north-south running roads. See figure 1 for the geographic location of these roads. Negative numbers indicate the dominant migration direction towards the west. Net number of tracks towards east is shown at the y-axis.

området (avledet fra tabell 6.5 i Kastdalen 1996).

Registreringene av antallet spor som krysset traséen til Gardermobanen i perioden 1. januar til 1 april i årene 1994 og 1995 gav også en meget høy tetthet av elgspor. I disse to årene ble det i nevnte periode registret 846 spor i 1994 og 1590 i 1995. Den høye tettheten av spor gjorde det vanskelig å bedømme



Figur 8. Sporaktiviteten over Gardermobanen vinteren 1999 sammenliknet med aktiviteten i årene før utbygging (1994 og 1995) og under utbygging (1996).

Track activity over Gardermoen Railroad (tracks/km) in the winter 1999 compared with activity in the years before building the railway (1994 and 1995) and with the year during construction (1996). Red column: Tracks from browsing activity/km. Blue lines: Tracks from migration / km.



retningen, men tellingene tydet på at de fleste sporene kom fra elg som beitet i området.

Sammenlikningen med tellingene gjort i 1994 og 1995 viste at det i 1999 var en reduksjon på henholdsvis 58% og 75% for gjennomsnittlig antall spor pr uke (figur 8). Nedgangen innen samme tidsperiode var statistisk signifikant (parvis t-test, $p < 0,05$). Det ble også registrert elgspor under anleggsperioden vinteren 1996, men registreringen det året startet først siste uka i januar. I 1996 krysset langt færre elg enn tidligere banen og 70 % av sporene spor gikk fra vest mot øst. Frem til 1. april ble det i 1996 kun registrert 272 spor.

Om det var anleggsarbeidet som var årsaken til nedgangen er uvisst, siden 1996 var et år med lite snø i høyden. For ut fra snømålingene var det forventet en 63% reduksjon i antall elg som trakk ut på Romerikssletta sammenliknet med hva gjennomsnittlig snømengdene i årene 1994-95 ville tilsi (figur 3, samlet ligning).

4.3.2 ELGTREKK OVER E6

Sammenliknbare registreringer er gjennomført i 1991, 1994, 1995 og 1996. I 1991 og 1994 ble det gjennomført tellinger langs hele strekningen fra Minnesund til Kverndalen (Jessheim). Vinteren 1995 foregikk utbyggingen av E6 mellom Hauer seter og Kverndalen. Dermed var det ikke mulig å registrere spor her. Vinteren 1996 ble det i forbindelse med konsekvensutredningen om Forsvarets lokalisering av nytt øvelsesfelt på Romerike registrert spor etter elg som hadde som krysset E6 mellom Andelva og Hauer seter.

På strekningen mellom Minnesund og Andelva er det i tillegg til 2 viltsluser passeringsmuligheter under eller over vegen på 16 andre steder. Kun 1 av disse (en undergang) er av en slik utforming eller ligger slik plassert at de benyttes regelmessig av elg. På enkelte av de andre er det observert spor etter elg som krysset, men for disse 15 mulige passeringsstedene ble det totalt for to vintre (1994 og 1995) kun registrert 15 spor. Ut fra tellingene i 1994 og 1995 (Østmoe 1995) viser det seg at registreringer bare i de to viltslusene vil plukke opp ca 1/3 av de spor

som krysser E6 på denne strekningen. Østmoe fulgte også spor over lengre avstander for å se i hvilken grad flere dyr gikk i samme sporet. Han fant at i hver registrerte spor-trasé hadde det gått fra 1 til 4 dyr. Gjennomsnittlig var det 1,7 elg pr registrert spor.

Mellom Andelva og Kverndalen finnes 7 viltsluser og 24 vegunder- eller overganger. På denne strekningen registrerte Østmoe kun ett spor (2% av totalen) etter elg på vegbroene eller vegundergangene. Nå *kan* utbyggingen som har skjedd etter 1995 ha påvirket elgens bruk av disse. Dette er likevel lite trolig med tanke på den plassering og utforming de har. Det er derfor meget trolig at registreringer foretatt bare i viltslusene vil fange opp nærmest samtlige tilfeller hvor elg har krysset E6.

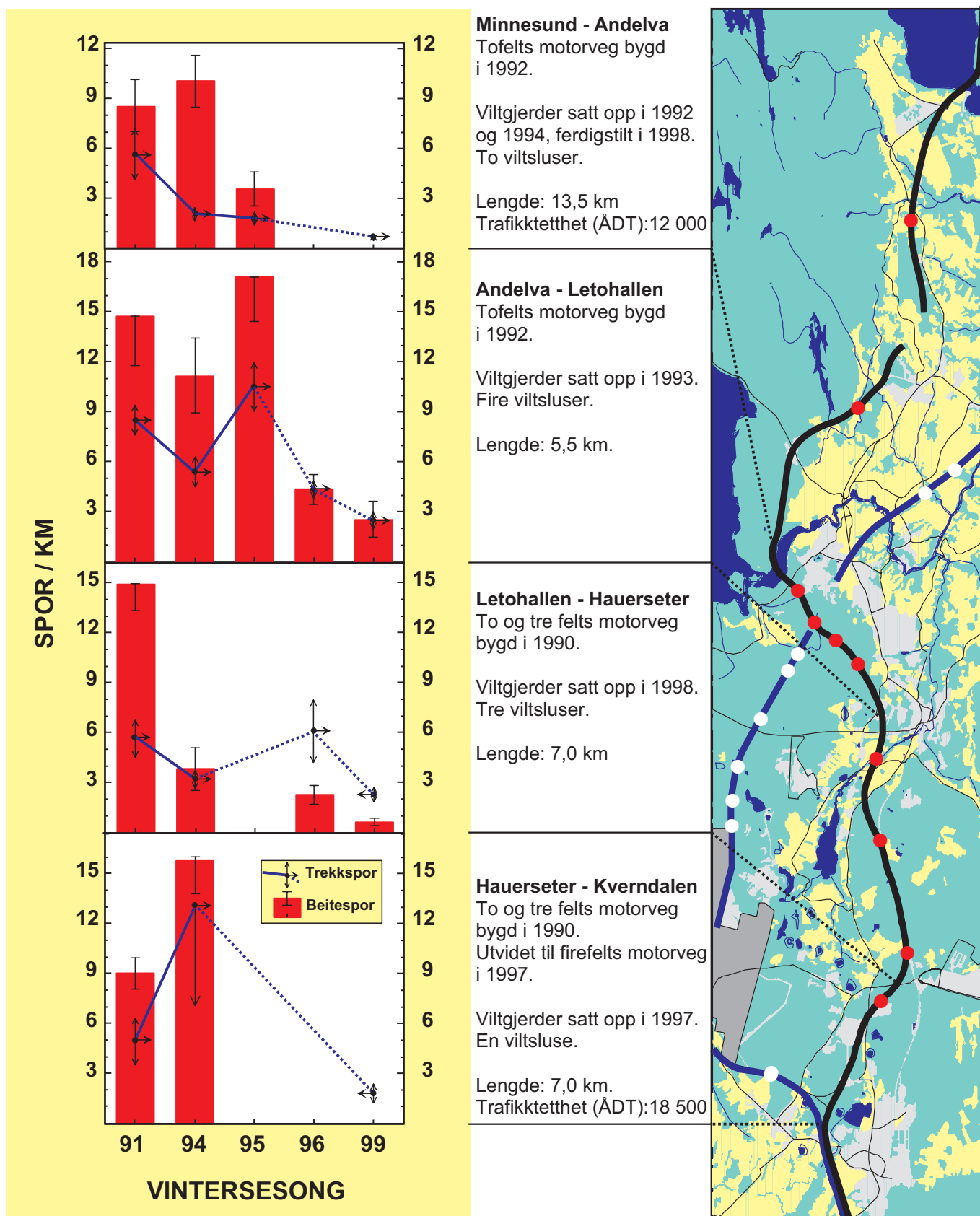
Resultatet av denne årssammenlikning viser at etter åpningen av Oslo Lufthavn på Gardermoen har antallet elg som krysser E6 gått sterkt ned, og det på alle de fire delstrekningene (figur 9). Sammenliknet med registreringene før Gardermoutbyggingen startet var det en signifikant reduksjon i antallet beite- og trekkspor på de tre sydligste delene av strekningen Minnesund – Kverndalen.

MINNESUND- ANDELVA

På den nordligste (Minnesund-Andelva) delen har suppleringen med nye viltgjerder høsten 1998 ført til den ønskede reduksjon i antall beitekryssinger over vegbanen. Som snitt for årene 1994 og 1995, hvor det var foretatt registreringer i hele perioden fra første uka i januar til ut mars, krysset 83 spor E6. I 14% av tilfellene hadde elgen trukket mot øst. Trolig er det nettotrekket av elg som vandret mot øst vinteren 1999 omtrent på samme nivå som tidligere. Men med bare 6 registrert trekkspor i 1999 er materialet for lite til å trekke noen slutninger.

ANDELVA -LETOHALLEN

På strekningen mellom Andelva og Letohallen har det ikke vært gjort nye vilttiltak langs E6. Det nye her er etableringen av Gardermobanen som krysser E6 omtrent midt på denne strekningen (se figur 11). Reduksjonen som er registrert her må skyldes byggingen av Gardermobanen. For nedgangen i antall elg som trakk inn i skogområdet



Figur 9. Sporaktiviteten over E6 vinteren 1999 sammenliknet med aktiviteten i år før utbygging (1991, 1994, 1995) og under utbygging (1996). Registreringene er delt inn i fire strekninger mellom Minnesund og Jessheim. Inndelingen er gjort ut fra hva som er naturlige forvaltningsstrekninger med tanke på elg. Årlig døgnetrafikk (ÅDT) er for 1999. Track activity over E6 in the winter 1999 compared with activity in the years before expanding the highway (1991, 1994, 1995) and during the construction (1996). Track registrations were divided into 4 sections based on natural divisions with respect to moose management. Annual average of traffic per day (ÅDT) is from 1999.



mellom E6 og Råholt var meget markert allerede under anleggsperioden i 1996. En alternativt forklaring kunne være en generell nedgang i antall elg som trakk ned til disse områdene. Tellingene på veggen mellom Nordmokorset og E6 viser at noen slik reduksjon skjedde ikke i 1999 (kapittel 4.1).

I snitt for årene 1994 og 1995 ble det registrert 88 spor på denne strekningen, 30% av disse var spor hvor elgen hadde trukket mot øst. Reduksjonen i 1994 i forhold til 1991 og 1995 skyldes trolig de tiltak som ble iverksatt under OL'94 for å hindre at elg kom ut i vegbanen under de olympiske leker (Kastdalen 1994).

LETOHALLEN - HAUERSETER

Fra Letohallen til noen hundre meter syd for Risebru ble det satt opp viltgjerder i 1993. Strekningen fra viltgjerdet sluttet ved Risebro og til Hauer seter, den viktigste delen av E6 med tanke på at elg skal nå de store beiteområdene på østsiden av motorvegen, var uten viltgjerder frem til høsten 1998. Før utbygging ble registreringer foretatt her i 1991 og 1994. I 1994 ble det også her satt opp lukstøff i begynnelsen av februar for å hindre elgpåkjørsler. En del av nedgangen i antall spor i 1994 sammenliknet med 1991 skyldes trolig dette tiltaket. For å være konservativ i sammenlikningen med tidligere år kan vi velge å se bort fra effekten av OL-tiltakene, og benytte snittet for 1991 og 1994 som et nivå for trekket før Gardermoutbyggingen. Likevel var reduksjonen i antall beitespor i 1999 på over 94% sammenliknet med dette nivået.

En nedgang i beiteaktivitet over motorvegen er den ønskelige effekt av viltgjerdet, barrierevirkningen av viltgjerdet er den uønskede effekten. Med etableringen av viltslusene har veimyndighetene gjort et forsøk på å opprettholde sesongtrekket over motorvegen. Tellingene vinteren 1999 viste at antallet trekkspor gikk ned med 46% sammenliknet med snittet for årene 1991 og 1994. Men trekket har blitt redusert langt mer enn dette. For mens elg tidligere trakk over E6 mot øst på vinteren, var nå den dominerende trekkretning snudd. I 1999 trakk de fleste elgene mot vest og inn mot Trandumskogen, så i tillegg til nedgangen er trekkmønsteret blitt forandret. Mønsteret med en hovedvekt av elg som trakk fra øst mot vest var entydig på alle viltslusene i Ullensaker.

HAUERSETER - KVERNDALLEN

Mellom Hauer seter og Kverndalen, hvor det nå kun er en viltsluse var det vinteren 1999 ikke noe beitetrekk over E6. Sammenliknet med snittet for 1991 og 1994 gikk antallet trekkspor ned med 80%.

Denne enorme nedgangen i elgspor over E6 etter at Gardermoutbyggingen var ferdig, er forårsaket både av at Gardermobanen er etablert lengre vest og oppsettingen av viltgjerder langs hele E6. Resultatene av tellingene langs E6 vinteren 1999 viste at i området mellom Andelva og Kverndalen var det samlet sett et netto trekk mot vest. Disse resultatene betyr at elg som trekker ned til Romerikssletta ikke lengre finner frem til de store beiteressursene i øst.

5 Diskusjon

5.1 Oppsummering av situasjonen i 1999

Ved å legge til grunn den etablerte sammenhengen mellom antall snødager og netto trekket inn på Romerikssletta i en vurdering av trekkomfanget de siste 14 år, får vi en situasjon slik figur 10 viser. Siden 1986 har den mest vanlige situasjonen vært at snøforholdene i sommerområdene har ført til store trekk ned til Romerikssletta. Trolig vil dette være den vanligste situasjonen også kommende år.

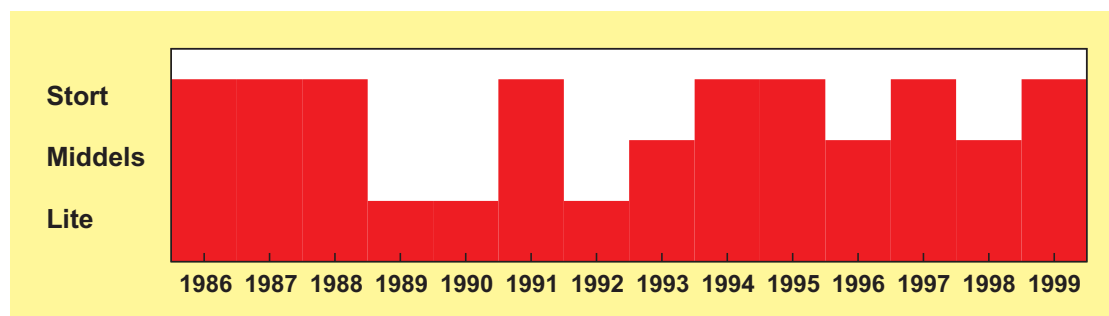
Vinteren 1999 førte snøforholdene til at en stor andel av elgen som oppholdt seg i de høyereliggende sommerområdene ble tvunget ned til Romeriksslettas vinterbeiteområder. Trolig var sesongtrekket i 1999 like omfattende som i de vintrene det foreligger sammenlignbare data for. Det vil si 1991, 1994 og 1995 for E6 (1996 på en kortere strekning) og 1994, 1995 og 1996 for Gardermobanen. 1996 var et år med mindre snø enn de øvrige, dermed ble trekket mindre omfattende dette året sammenliknet med de andre årene.

Vinteren 1999 trakk elgen ned til Romerikssletta i begynnelsen av januar. Etter at elgen kom ned på Romerikssletta stoppet trekket østover opp ved Gardermobanen. Sporregistreringene viste tydelig at elgen oppholdt seg mye i området rett vest for banen første delen av vinteren. For første gang ble det dette året registrert et netto trekk tilbake til sommerområdene allerede i februar og mars.

Dette tyder på at området rett vest for Gardermobanen etter hvert ble så nedbeitet at det ikke lengre var tilstrekkelig føde å finne her. Tidligere undersøkelser har vist at beitetilbudet i området rett vest for banen var for lite til å huse det antall elg som kom trekende fra sommerområdene (Kastdalen 1996). For å få elgen til å bruke faunapassasjene la NSB-Gardermobanen ut baller med ensilert fôr på tre av passasjene. Tiltaket virket i den forstand at det tiltrakk elg og at det fikk elgen til å bruke faunapassasjene regelmessig. Men tiltaket førte ikke til at elgen vandret videre for å ta i bruk beiteressursene øst for banen. Sportellingene og observasjoner gjort under registreringen tyder på at det var et sted mellom 30- 40 forskjellige elgindivider som brukte fôret. Disse vandret så frem og tilbake og brukte områdene på begge sider av de tre faunapassasjene som leveområde.

Majoriteten av elgen som trakk ned til banen har trolig ikke funnet faunapassasjene, en del har muligens ikke våget å trekke over/under dem. Resultatet var at de til slutt snudde og trakk tilbake mot sommerområdene. Hvordan dette har virket inn på elgens nærings-tilgang og dermed kondisjon er ikke kjent. Men vinteren 1999 ble det funnet flere dyr som hadde omkommet uten tegn på ytre skade, og det ble avlivet tre svært avmagrete dyr.

Resultatene fra tellingen i 1999 og de tidligere målinger av beiteressurser tilsier at en



Figur 10. Trekk-mønsteret hos elg fra sommerområdene til vinterområdene på Romerikssletta klassifisert etter snømålinger ved Jeppedalen. Se kapittel 4.1 for informasjon om beregningsgrunnlaget.

The migration pattern for moose from the summer areas at higher elevation to the wintering areas on Romerikssletta classified after snow measurements at Jeppedalen. The migration intensity is divided in high, medium and low.



større andel av trekkelgen må komme forbi Gardermobanen for å unngå sterk overbeiting og store skader på vegetasjonen med den bestanden som er i området i dag.

Siden relativt få elg kom forbi Gardermobanen gjenspeilte dette seg i langt færre elgkryssinger på E6 enn tidligere år. Dette gjaldt også på strekningen Andelva – Letohallen, hvor det ikke var gjort forandringer i form av nye viltgjerdar eller nye sluser. På strekningen Letohallen – Hauer seter, hvor det ble satt opp viltgjerdar høsten 1998, var nedgangen meget markert. Vinteren 1996 var det registrert 108 elgspor her fra begynnelsen av januar til slutten av mars (Kastalden og Storaas 1997a). I 1999 var det i hele registreringsperioden kun registrert 20 spor her. Hvor stor del av reduksjonen i elgkryssinger som skyldes barrierevirkningen fra Gardermobanen og hvor stor del som skyldes oppsettingen av viltgjerdene er usikkert.

Selv om det vinteren 1999 trakk få elg til områdene ved E6 forventes det at ytterligere tiltak vest for Gardermobanen vil endre dette bildet. Forholdene slik de nå er langs europavegen er ikke tilfredsstillende med tanke på viltets muligheter til å krysse E6 i øst-vest retning på Romerike. Faktisk er situasjonen slik at det eneste egnede trekkområdet, hvor det ligger større skogområder på begge sider av E6, er den 5 km lange strekningen mellom det sted hvor fylkesvei 454 krysser E6 og Hauer seter. På denne strekningen er det kun mulig å komme forbi E6 ved å krysse over vegbanen i de to viltslusene som ble etablert sammen med viltgjerdene høsten 1998.

For fortsatt å holde åpen en sikker trekkforbindelse og en forbindelse som er slik at de fleste individer – uansett art – som finner forbindelsen også tør å benytte den, er planskilte faunapassasjer det eneste reelle alternativ her. Plasseringen av faunapassasjene må i sterk grad tilpasses viltets naturlige trekk-korridorer, hvilket er der hvor terrengformasjoner og utbyggingsmønster leder dyr på trekk. En høydmodell som viser terrengformasjoner mellom Trandumskogen og E6 er vist i figur 11.

Selv om viltet fortsatt har muligheter til å krysse over E6 på to steder mellom Risebru og Hauer seter utgjør trafikktettheten her

en barriere. I vintrene 1994 og 1995 ble det i skogområdene mellom krysset ved Fv 454 og Hauer seter gjort tellinger over tettheten av elgmøkk. Dette viste at tettheten var nesten 3 ganger større i området rett vest for E6 sammenliknet med området rett øst for E6 ($p < 0,05$). Det vil si at trafikken alene, som på det tidspunkt lå på 14000 ÅDT, utgjorde en barriereeffekt på 64%.

Problemet med å krysse vegbanen har siden 1995 blitt forsterket. Trafikken har økt med 32% til ÅDT på 18500 biler i 1999. Med de planlagte utvidelsene av E6 til fire-feltsveg nordover fra Hovimoen må det satses på løsninger hvor viltet ikke krysser over vegbanen i plan. På en fire-feltsveg med ÅDT over 20 000 biler vil viltsluser ikke minske barriereeffekten nevneverdig sammenliknet med en situasjon hvor det var viltgjerdar uten sluser. På slike veger vil viltsluser også være uforsvarlige ut fra et trafikksikkerhetsmessig syn.

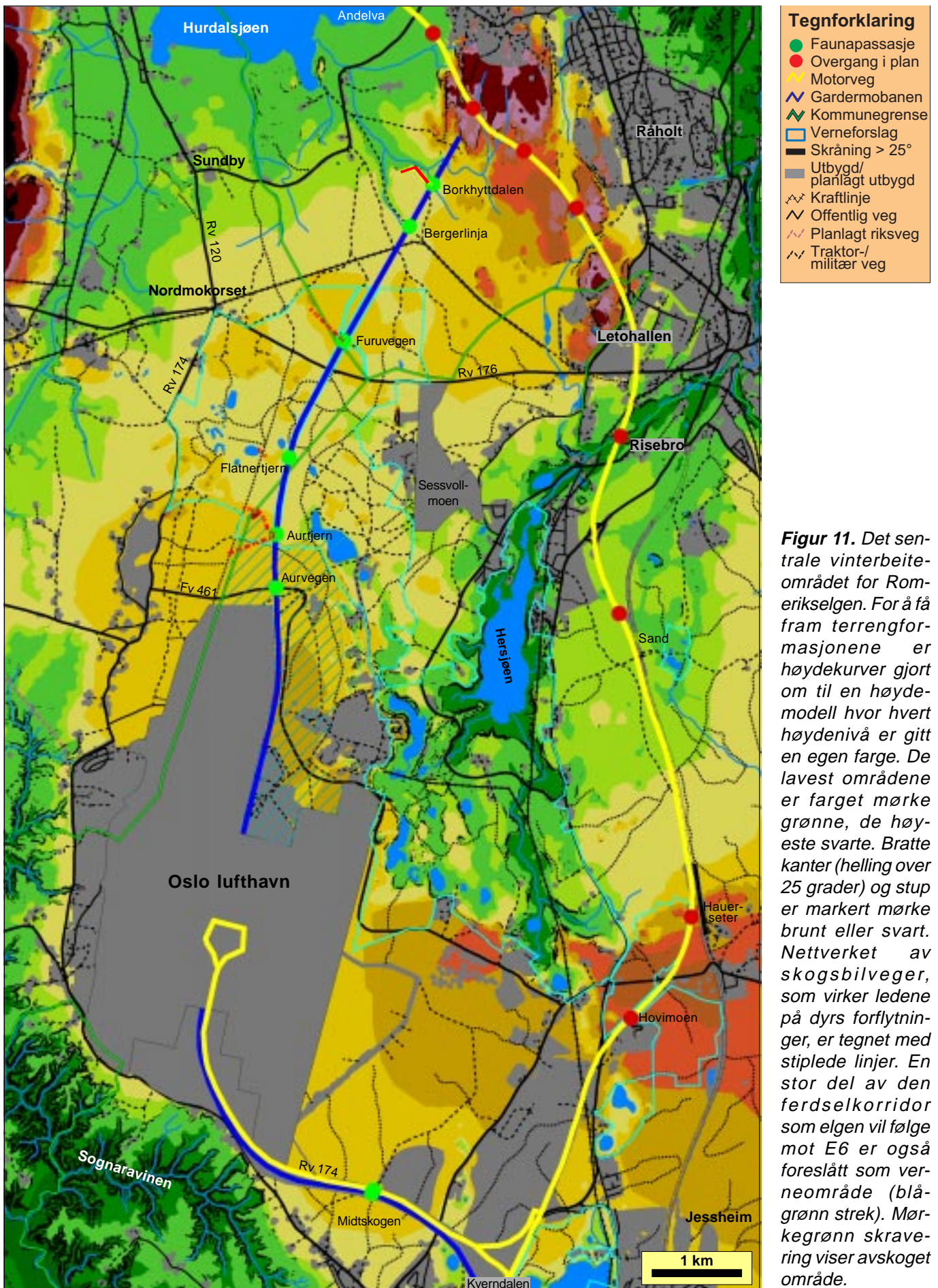
I 1994 og 1995 ble det foretatt målinger over hvor stor prosentandel som ble påkjørt av de elgene som kom ut på vegbanen. Målingen ble gjennomført i Eidsvoll på et tidspunkt hvor det var en ÅDT i underkant av 10 000 biler. Tellingene viste at 5,2% av elgen som kom ut på E6 ble påkjørt (Østmoen 1995). Med høyere trafikk vil dette tallet øke. Påkjørsler i høy hastighet vil også gi høyere personskadefrekvens enn det landsgjennomsnittet uttrykker. Slik løsningen på E6 er i dag kan viltslusene bli en stor trafikkfelle for både bilist og elg i det øyeblikk en større andel trekkelg tar i bruk faunapassasjene på Gardermobanen.

Uten større spredning av elgen vil vegetasjonen i vinterområdene vest for E6 få vansker med å hente seg inn igjen dersom det nå blir flere påfølgende år med mye snø i høyden. Dermed kan det oppstå en situasjon hvor beiteressursene i de tidligere mest benyttede skogområdene blir nedbeitet fordi elgen presses sammen i dette arealet. Nedslitte beiteområder vil tvinge elg til å søke etter føde også i tettbebyggelsen og føre til mer forflytning for å finne føde. Begge disse situasjoner vil øke konflikten mellom folk og elg.

Situasjon er oppstått først og fremst ved barrierevirkningen av de store trafikklårene. Selve arealbeslagene har kun redusert beite-

Figure 11 next page.

The central wintering area for moose in the Romerike area. To illustrate the topography the contour lines have been transformed into a terrain model with each elevation level given a unique color. The lowest areas are dark green and the highest areas are black. Steep slopes (over 25 degrees) and cliffs are colored dark brown or black. Networks of logging roads that appear to influence the moose migrations are drawn with striped lines. A large part of the travel corridor that moose will follow towards E6 is also suggested as a protected area (bluegreen area). The dark green area shows a cutting area.





Faunapassasjen over Gardermobanen ved Furuvegen. Denne passasjen, som er 40 meter på det bredeste, var blant de tre elgen bruke mest vinteren 1999.

Wildlife passage over Gardermoen Railroad at Furuvegen. This overpass was 40 meter wide and was among the 3 wildlife passages most used in 1999.



Faunapassasjen under Gardermobanen ved Aurtjern. Denne togbrua er 70 meter lang, men på grunn av at viltgjerdet er montert innenfor åpningen er bredden viltet kan benytte redusert til 46 meter. Brua er uten støyskjermer, slik at toget vil skremme vekk dyr som er ved undergangen.

Wildlife passage under Gardermoen Railroad at Aurtjern. This railroad bridge is 70 meter long but because of a wildlife fence constructed within the opening the actual width available for wildlife to use is reduced to 46 meter. The bridge has no noise baffle so passing trains will frighten away animals that are in the vicinity of the underpass.

tilbudet med 6-8% (Fredriksen og Løvli 1996). Barriereeffekten av Gardermobanen startet først ved utbyggingen i 1996/97. Men barrierevirkningen av E6 har gradvis økt, spesielt etter utvidelsene og omleggingen av vegen på slutten av 1980-årene. Situasjonen i dag er derfor radikalt forandret fra situasjonen den gang E6 ble bygget.

Erfaringer basert på undersøkelser av rådyr har vist at barrierevirkningen av bilveger begynner allerede ved en trafikk tetthet på 4000 biler per dag (Müller og Berthoud 1996). Muligens er denne terskelverdien høyere for elg, men trafikkmengden på E6 er i 1999 langt over terskelverdien.

For å unngå en langvarig knekk i vinterbeitet må Romeriksslettas beiteressurser bli bedre utnyttet. Konsekvensen *uten* en bedre tilrettelegging av beiteforholdene i vinterområdet vil bli en situasjon hvor problemene som Gardermoutbyggingen har ført til for elg må løses ved en nedskyting av bestanden. Konsekvensene av dette bør bli utredet.

Faunapassasjene langs Gardermobanen er utformet og bygd spesielt for at banen ikke skal redusere Romeriksslettas verdi som vinterbeiteområde for elg. Verdien av disse kostnadskrevende tiltakene vil bli sterkt redusert uten en helhetlig tiltakspakke. For å få en økologisk akseptabel tiltakspakke er de avbøtende tiltakene som nå er etablert ikke tilstrekkelige. En helhetlig tiltakspakke for å holde de negative miljøvirkningene av Gardermoutbyggingen på det nivå Stortinget la opp til ved utbyggingsvedtaket bør inneholde:

1. En regional plan som opprettholder en sammenhengende grønn infrastruktur og bevarer de største områdene som fortsatt har sammenhengende skogvegetasjon. Etableringen av slike NLF-områder er viktigst i kommunene Eidsvoll, Nannestad og Ullensaker. Men planleggingen av den økologiske infrastrukturen bør sees samlet for alle kommunene på Øvre Romerike.

2. Tiltak langs E6 for å bedre kryssingsmulighetene for dyr. De 10 viltslusene på E6 mellom Minnesund og Kvernaldalen bør stenges. Isteden bør det bli etablert 5 faunapassasjer på denne 30 km lange strekningen. Egnede steder for lokalisering er beskrevet i kapittel 5.2.3.

Uten faunapassasjer og kommunal båndlegging av skogareal her vil E6 fungere som en barriere som nærmest totalt stenger øst-vest forflytning mellom Minnesund og Oslo. I praksis vil det bety at det for større dyr er bygget en barriere som gjør det svært vanskelig å krysse i øst-vest retning fra Lillehammer til Oslo.

Inntil en helhetlig tiltakspakke er realisert må utviklingen av vegetasjonen og sunnhetstilstanden for elgen følges meget nøye. Slik situasjonen er nå er det stor mulighet for at det oppstår næringsmangel hos elgen. Videre vil konfliktomfanget øke ved at elg tvinges til å forflytte seg mer i sitt matsøk. Dette gir flere kollisjoner mellom elg og bil og fører til at elg trenger seg inn i hager og tettbebyggelse i et større omfang enn i dag. Allerede før utbyggingen startet var beitepresset på disse områdene stort, med utbyggingen har beitepresset blitt ytterligere konsentrert.

5.2 Videre tiltak

Registreringene som ble gjennomført i Elgprosjektet 1993-96 (Kastdalen 1996) og seinere utredninger for Forsvaret (Kastdalen og Storaas 1997 a og b) har gitt et godt grunnlag for å utarbeide tiltak som kan redusere konflikten mellom elg og trafikk, samtidig som Romerikssletta opprettholdes som et vinterbeiteområde for elg fra Romerikssåsene og Hurdalsåsene.

I dette kapitlet er det presentert tiltak som generelt kan forbedre viltets forflytningsmuligheter på Øvre Romerike, og som også vil bedre elgens muligheter til å utnytte Romeriksslettas beiteressurser.

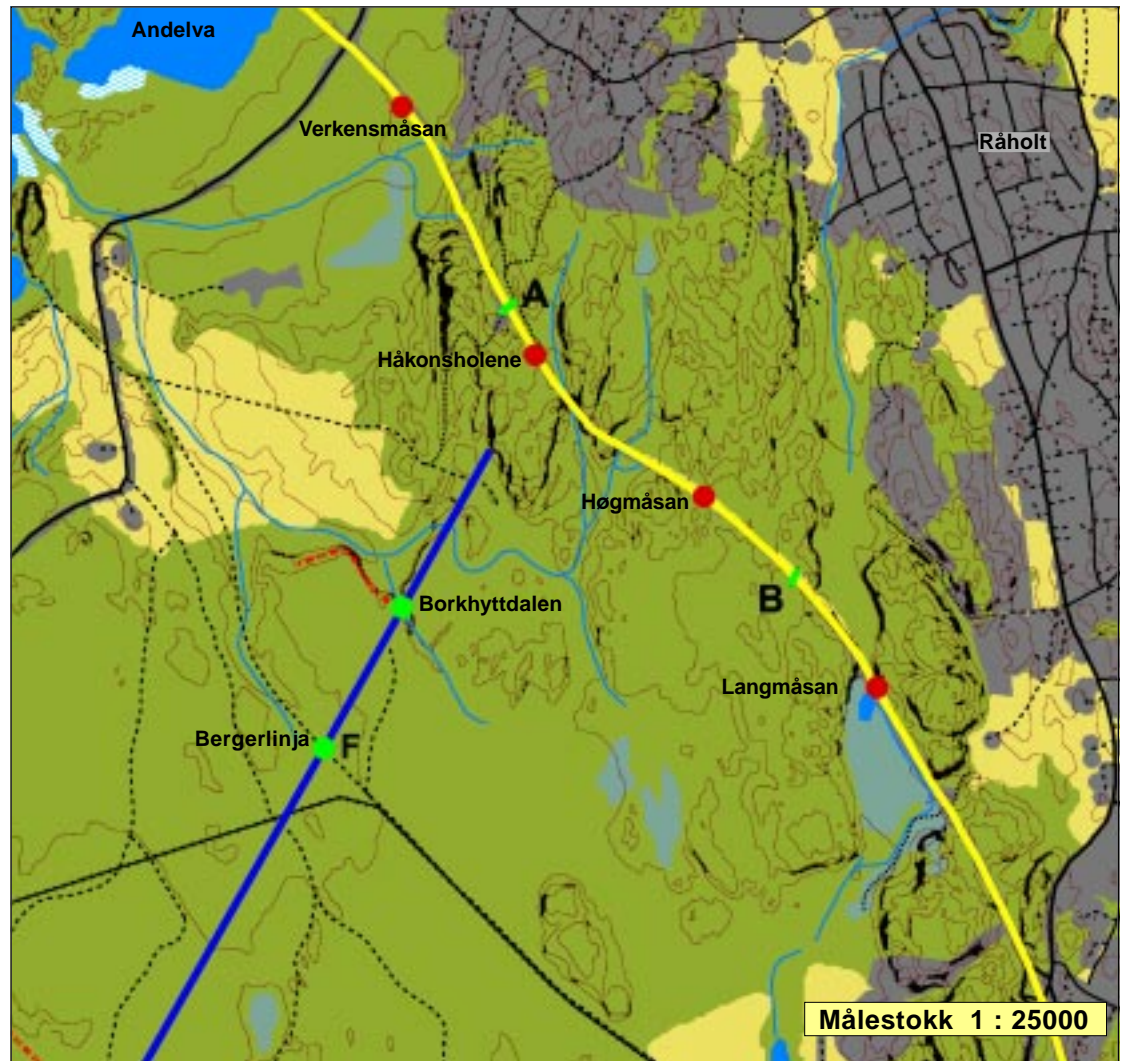
5.2.1 FAUNAPASSASJENE PÅ GARDERMOBANEN

Faunapassasjene på Gardermobanen er dimensjonert spesielt med tanke på elg. Men områdene ved faunapassasjene er åpne og uten trær, og flere av dem har form som en kolle i terrenget. Dette fører til at vegetasjonen ikke leder elgen mot selve passasjen. Elg vil heller ikke kunne se til den andre siden, noe som ville ha



Figur 12. Utsnittet viser Gardermobanen og E6 ved Bergermoen. Lokaliseringen av faunapassasjen på Gardermobanen er markert som lysegrønne punkter, viltslusen på E6 som røde punkter. Skogkledde arealer er farget mørke grønne, jordbruksland gult. Aktuell lokalisering av vilt-overganger på E6 er markert med grønne piler.

This section shows Gardermoen Railroad and E6 at Bergermoen. The locations of wildlife passages are marked as lightgreen spots and wildlife sluices are marked as red spots. Forested lands are colored dark green and agricultural areas are yellow. Potential locations for wildlife overpasses on E6 are marked with green arrows.



vært en stor fordel med tanke på å øke bruken av dem.

Til tross for dette ligger det største problemet med å få en større andel av elgen til å benytte faunapassasjene neppe i at mange individer vegrer seg for å bruke faunapassasjene, i alle fall ikke de som har en bredde på 30 meter eller mer. Problemet ligger sannsynligvis i at en stor andel av trekkelgen ikke finner dem. Registreringer av sportraséer etter elg som fulgte viltgjerdene langs E6 viste at de fleste fulgte gjerdene bare noen hundre meter før de snudde og gikk tilbake (Østmoe 1995). Trolig forsøkte de seg igjen et annet sted, men dersom dette også var et stykke fra et mulig passeringpunkt vil de ikke finne dem.

Terrenget vest for Gardermobanen er relativt flatt, men det går flere nord-sydgående traktorveger der (se figur 11). Rett øst for den nærmeste traktorvegen på Gardermobanens vestsida går en nord-sydlig rygg. Denne terreng-

formasjonen fører til at mange dyr følger traktorvegen istedenfor å gå langs gjerdet ved banen. Med en faunapassasje for hver 2-3 km, slik som på Gardermobanen mellom flyplassen og E6 ved Råholt, bør det likevel være mulig å lede elg mot disse kryssingspunktene. Tellingene langs Rv 176 fra Nordmorkorset og østover tydet på at det trekker mange dyr i nord-sydlig retning vest for banen. Disse dyrene må bli ledet mot faunapassasjene.

Tellingene på faunapassasjene viste at tiltaket med utføring på selve passasjen ikke var nok til at de fleste av dyrene som trakk over bilvegen rett vest for banen også fant passasjene. Siden det er få terrengformasjoner som leder elgen mot åpningene må ytterligere tiltak av midlertidig varighet iverksettes. Fysiske hindere som leder elg mot faunapassasjene er trolig et egnet tiltak. Ledegjerdet av en mobil type må da settes opp inn mot faunapassasjene fra vestsiden (se figur 12 og 13). Dette vil være

midlertidige gjerdeløsninger, som bare blir satt opp vinterstid. Det er lite erfaringer å hente på bruken av slike midlertidige ledegjerder for elg. Under OL'94 ble slike gjerdene med påmontert løse plastbånd brukt i et forsøk på å stenge vilt-slusene. I den tiden disse midlertidige gjerdene stod oppe gikk ingen elg over slusene (Kast-dalen og Strømmen 1995).

Utplasseringen av fôr fra det tidspunkt sesongtrekket starter og til midten av mars bør forsette i noen år. Frem til barrierevirkningen av Gardermobanen er sterk redusert vil dette være spesielt viktig i de vintre det kommer mye snø i de høyereliggende sommerområdene. Siden registreringene over antallet elgspor som trakk ut på Romerikssletta viste meget sterk sammenheng med snømengdene i Jeppedalen, kan snømålingen her benyttes for å avgjøre både hvilke vintre ekstra tiltak er nødvendig, når på sesongen tiltakene bør iverksettes og omfanget av tiltakene.

Tiltak som utføring og oppsetting av ledegjerder blir viktig i de nærmeste vintre dersom snødybden i Jeppedalen stiger over 50 cm før 1. februar. Kommer det større snøfall (>10 cm) etter at det har kommet 50 cm med snø i Jeppedalen, kan det forventes at en stor andel av elgen som står i de høyereliggende områdene trekker ut på Romerikssletta i løpet av en ukes tid.

Når det registreres at elgen har begynt å ta godt for seg av fôrballene, bør ballene plasseres lengre østover. I først omgang kan en forflytning på ca 100 meter til skogkanten øst for faunapassasjen være tilstrekkelig. Seinere på vintren bør fôrballer også legges ut inne i skogen.

Registreringer over effekten av disse tiltakene bør foregå etter noenlunde det samme mønster som vinteren 1999. For å hente erfaringer om virkningen av ledegjerdene og utplasseringen av fôr, bør tiltakene settes opp som et eksperiment. Dermed vil det bli lettere å komme fram til hvilke tiltak som er mest effektive for å få en større andel av elgen til å bruke faunapassasjene, dersom ledegjerder og utføring ikke gir de forventede resultater. Muligheten til å fastsette hvilke tiltak som virker best kan bli avgjørende for å oppnå ønsket effekt av faunapassasjene.

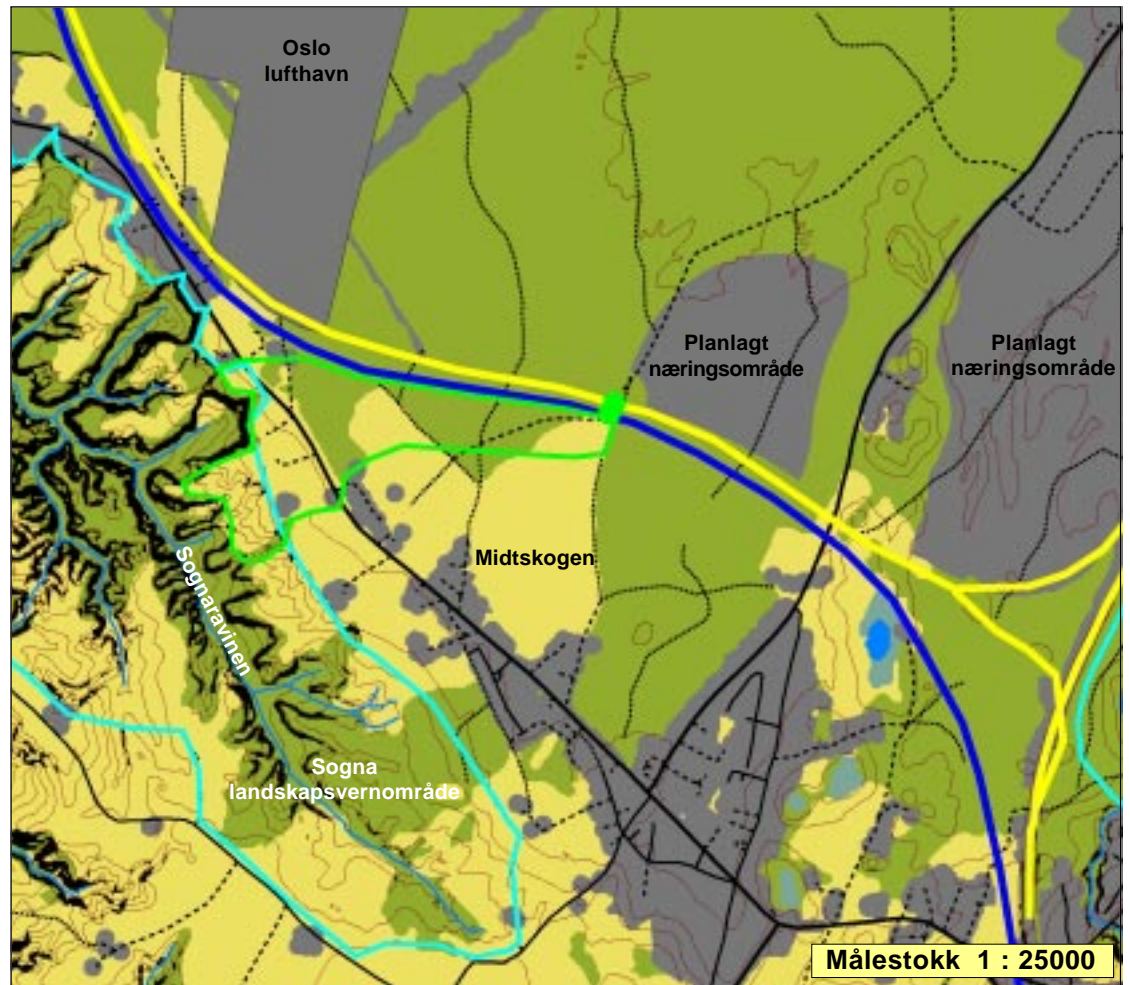
Det betyr at ikke alle faunapassasjer bør få samme tiltak, og at det må skilles på gjer-

der og fôr. To faunapassasjer bør få begge tiltakene, en bør få bare viltgjerder og en bør få bare fôr. Et oppsett hvor en kan hente erfaring av effektiviteten på tiltakene er vist i figurene 12 og 13. I figurene er de faunapassasjer hvor det foreslås å legge ut fôr markert med en F. Det vil si at det vinteren 1999 startes med å



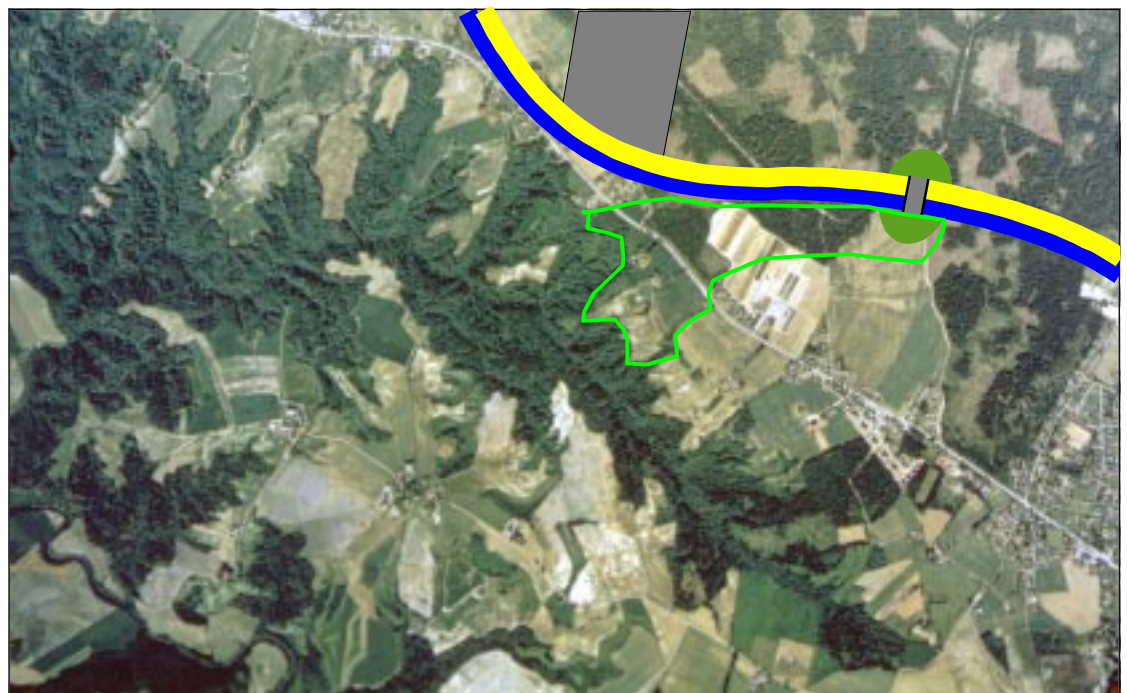
Figur 13. Utsnittet viser Gardermobanen gjennom Trandumskogen sett i forhold til terrengformasjoner og nettverket av veger som er oppkjørt for militær øvelseskjøring. For å få frem terrengformasjonene er høydekurvene vist med ulik farge. Plassering av midlertidige ledegjerder er vist med stiplet linje vestover fra undergangen ved Aurtjern. Faunapassasjer hvor det foreslås å legge ut fôr er merket med F.

The figure shows Gardermoen Railroad through Trandum forest seen in relation to terrain types and the network of roads established for military exercises. To illustrate the terrain formations the contour lines are shown with different colors for each elevation gradient. Temporary fences designed to direct the wildlife towards an overpass are shown with stippled lines west of the wildlife underpass at Aurtjern. Placement of additional feed is recommended at the wildlife passages marked with an F.



Figur 14. Utsnittene viser området rundt faunapasasjen ved Midtskogen. Foreslått område til beplantning av en forflytningskorridor er merket med grønn strek. Høydekurvene illustrerer områdets topografi, bratte skrenter er merket svart. Flyfotoet viser tydeligere vegetasjonen og bebyggelsen. Se teksten for nærmere forklaring.

This shows the area around the wildlife passage at Midtskogen. The green line indicates an area recommended for planting additional vegetation in order to establish a movement corridor. The colored elevation gradients illustrate the topography of the area with steep slopes marked black.



legge ut fôr på passasjen ved Aurtjern og ved Bergerlinja. Videre foreslår jeg at det også legges ut fôr på Furuvegen, men at dette først starter fra midten av februar.

Både ved faunapassasjen ved Aurvegen og ved tunneltaket burde det vært iverksatt tiltak som tiltrakk elg. Men siden det er trafikkerte veger (Fv 461 og E6) ved disse, kan tiltak som tiltrekker elg medføre at elg kommer ut i vegbanen. Dersom dette ikke skal føre til påkjørsler må det her settes i verk mottiltak som kan avverge dette. På E6 bør derfor viltslusa nærmest tunneltaket stengest snarest. Da vil det være mulig å legge ut fôr og sette opp ledegjerder også her. Ved Aurvegen ser jeg ingen annen løsning enn ledegjerder i kombinasjon med lys som kan varsle at elg er ved overgangen. Midlertidige ledegjerder bør også settes opp vestover fra faunapassasjen ved Aurtjern, Furuvegen og Borkhyttedalen slik som vist i figur 12 og 13.

5.2.2 FAUNAPASSASJEN OVER GARDERMOBANEN OG RIKSVEG 174

Når det gjelder faunapassasjen ved Midtskogen, som går over både Gardermobanen og Rv 174, vil det trolig ikke ha noen virkning på elgtrekket å sette opp midlertidige gjerder her. Problemet ved denne overgangen er mangel på vegetasjonskledd trekk-korridor fra Sognaravinen og frem til overgangen. Vegetasjonskorridoren som ligger øst for passasjen har en slakk og lett tilgjengelig skråning på sydsiden. Denne var tidligere den mest benyttede forflytningstrasé for vilt mellom Sognaravinen og Gardermoen. Trekk-korridoren er blitt sperret av et boligfelt, slik at det er vanskelig å opprettholde noen naturlig trekkveg her. Vest for denne skogkorridoren er Sognaravinen temmelig bratt og uframkommelig. Kun på et par steder er det egnet for elg å trekke opp av ravinen (se markeringene for bratte kanter på figur 14).

Skal faunapassasjen bli funksjonell må det plantes et belte med trevegetasjon som kan lede vilt mot den. Ved plassering av en slik trekk-korridor må bebyggelse og topografiske forhold i Sognaravinen legges til grunn. Den plassering som foreløpig peker seg ut er tegnet inn med grønn strek på figur 14. Ved etableringen bør treplantene være minst 2 meter slik at det

umiddelbart blir en god skjulkorridor. Førstkommende vinter bør skråningen av Sogna kontrolleres ukentlig for spor med tanke på å undersøke i hvilken grad elg forflytter seg opp den bratte skråningen på toppen av ravinen. Hvis det viser seg at elg ikke trekker opp her kan det skyldes for tett vegetasjon. En tynning for å etablere en trekk-korridor vil være nødvendig. Et siste alternativ for å få dyr til å trekke mot denne faunapassasjen, som ikke ligger i en naturlig trekkveg, vil være å gjøre kanten på toppen av ravinen mindre bratt over et område på 50-100 meter. Uten mer aktiv tilrettelegging i dette området vil faunapassasjen ikke fungere til det formål som var intensjonen når den ble bygget.

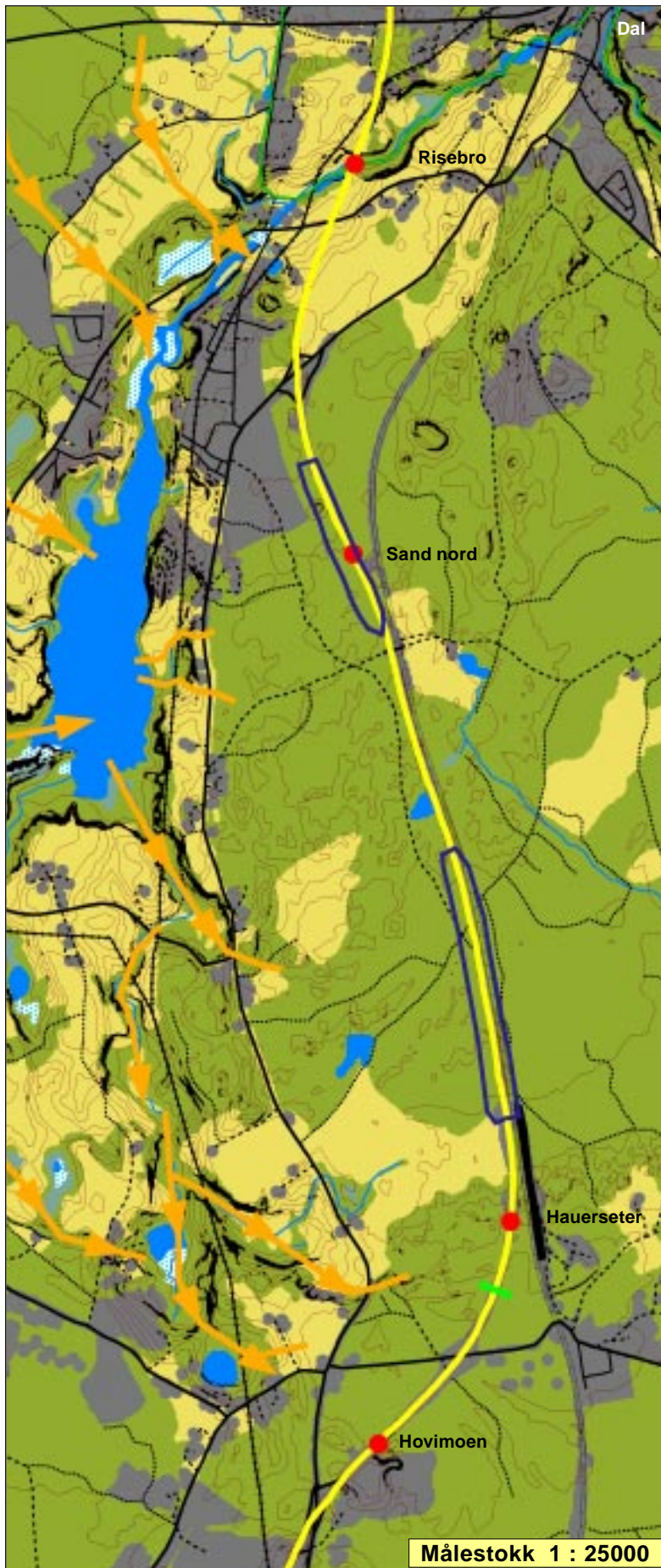
Etter at faunapassasjen var foreslått av miljømyndighetene på dette stedet kom det et forslag om også å legge en offentlig veg over overgangen. Denne er pr. 1999 ikke etablert, men den vil ved etablering redusere viltets bruk av faunapassasjen. Den medfører også en usikkerhet om hvor godt det er mulig å få denne faunapassasjen til å fungere.

Området mellom flyplassen og næringsområdet ved E6 er nå lagt ut som LNF-område for å bevare en trekk-korridor inn mot faunapassasjen fra nordsiden. Dersom det ikke blir iverksatt omfattende tiltak på sydsiden av faunapassasjen for at viltet skal finne den, er det aktuelt å ta opp bruken av det båndlagte området mellom næringsarealet ved E6 og flyplassen til ny vurdering. Forutsetningen bør være at det isteden satses på å etablere en god trekk-korridor fra Trandum til Hersjøen og videre til kryssingspunktene på E6. En trekk-kor-

Landbruksovergang over E6 vest for Råholt. Med utvidelse av bredden og støyskjerming kan den bli en egnet faunapassasje.

Agricultural overpass over E6, west of Råholt. If this were expanded it could also be suitable for use as a wildlife passage.





ridor her vil for det meste samsvare med det areal som er foreslått vernet (se figur 11), og det vil være et tiltak som kan hindre at det også her blir gjort utbygginger som blokkerer for viltets trekkmuligheter. Med det utbyggingspress som disse områdene nå har, haster det med avgjørelser om hvordan den fremtidige grønne infrastrukturen skal bli.

5.2.3 TILTAK PÅ E6

Mellom Minnesund og Andelva er det pr. 1999 to viltsluser og 16 andre steder hvor det er mulig å komme over eller under E6. De to større broene nord for Tømte, hvor E6 går over ravedaler, og det området E6 går i tunnel, ligger slik til at det ikke er noen naturlig trekkveg for elg der. Men elg har god tilgang til disse områdene. I tillegg til disse tre punktene går E6 i en bro over et bekkefar vest for Kappåsen. Denne undergangen blir noe brukt av elg, men dersom det blir mye snø i området blir undergangen i laveste laget for elg. Under slike snøforhold fungerer den dårlig.

Ut fra den kartlegging av beiteressurser som ble gjort i Elgprosjektet 1993-96 er det mulig å beregne beiteressursene i ulike delområder på hele Romerikssletta. For å beregne hvor mange elg det er beiteressurser til i et gitt område gjennom vinteren, må en kjenne til plan-

Figur 15. Utsnittet viser terrengformasjoner og skogbevokste areal på vestsiden av E6 mellom Letohallen og Hovimoen. Egnede områder for faunaoverganger er merket med mørkeblå strek. Dette er de områder hvor flest elg krysset før montering av viltgjerdet og er således best egnet med tanke på at elg skal finne faunapassasjen. Punktet merket med grønn strek er de sted hvor det bygningsteknisk vil være best å plassere den sydligste faunapassasjen. Naturlige trekktraséer er tegnet inn med oransje piler.

The figure shows terrain formations and forested areas west of E6 between Letohallen and Hovimoen. Areas well-suited to serve as wildlife overpasses are marked with a dark blue line. These are areas where most moose have crossed prior to building the fence and are clearly best with regards to moose being able to find and use these passes. The area marked with a green line is where it would be best from a construction point of view to place the overpass. The natural migration routes are marked with orange arrows.

tenes toleranse for beiting. Med den høye andelen løvvegetasjon det er i dette området kan den økologiske bæreevnen settes til 50% av årsproduksjonen (Sæther m. fl. 1992, Solbraa pers. medd.). Sporregistreringene og lokaliseringer av radioinstrumenterte elg har gitt informasjon om hvor lenge trekkelgen beiter i disse vinterområdene (Kastdalen 1996). For arealet mellom E6 og Vorm/Andelva vil det være beiteresurser til ca 30 elg gjennom vinteren, dersom elgen kan utnytte vinterkvistproduksjonen over hele området. De største sammenhengende beiteområdene ligger i de større ravinene, i skogområdet øst for Kappåsen og langs Andelva.

Ved å stenge viltslusene vil tilgangen til disse beiteområdene bli redusert, men den negative virkningen av en stengning kan for en stor del avbøtes ved å utvide landbruks- overgangen sydøst for Blakkesrud. Her går E6 i en skjæring, noe som gjør at de tekniske forholdene for å utvide denne til en faunapassasje ligger godt tilrette. Landbruks- overgangen ligger også i et skogområde hvor det ikke er andre forstyrrende elementer. En faunapassasje her vil gi vilt direkte tilgang til områdene langs Nessa og til skogområdet som strekker seg frem til undergangen ved Kappåsen.

Mellom Andelva og Letohallen ligger et større skogområde som er avgrenset av tettbebyggelsen ved Råholt i øst og E6 i vest (se figur 12 side 32). Dersom skogområdets størrelse forblir omtrent som i dag vil det ha beiteresurser til å huse 15-20 elg gjennom vinteren. Med begrensningen på tilgjengelige vinterområder som Gardermoutbyggingen og videre utbygginger i området har ført til, får også dette avgrensede skogområdet stor verdi som vinterbeiteområde. Blir området ytterligere bygget ut slik at skogen utgjør mindre enn 70% av arealet i 1999 blir beiteressursene såpass begrensede at det er vanskelig å begrunne å bygge faunapassasjer med tanke på elg.

Siden området er relativt avgrenset av bebyggelse på østsiden er det ikke tilstrekkelig med ett tilkomstpunkt her for at vilt skal benytte området. Bygges det bare en faunapassasje vil det kunne gi samme situasjon som beskrevet ved Midtskogen. En 5-10 millioner kroners investering får liten verdi til det formål midlene ble bevilget. Egnede lokaliseringer av vilt- overganger på denne strekningen er vist i figur 12. Ved punkt A går det i dag en landbruks-



I viltslusene på E6 ble 5,2% av elgen som forsøkte å krysse vegbanen påkjørt ved en trafikk tetthet i underkant av 10 000 biler i døgnet. Barriereeffekten av denne trafikkmengden uten viltgjerder var på 64%.

Of the moose that attempted to use the wildlife sluices for crossing E6 (with a traffic density of just under 10,000 cars per day), 5.2% were killed in collisions. The barrier effect of this traffic density without fencing was 64%.

Bildet er tatt sydover fra landbruks- overgangen ved Sand og viser hvor tett E6 og jernbanen ligger på en 3 km strekning nordover fra Hauer seter. Høsten 1998 ble viltgjerde montert mellom Risebro og Hauer seter. På østsiden er gjerdet satt opp mellom jernbanen og E6. En slik motering er nærmest en felle som fører til at flere elg blir påkjørt på jernbanen.

This south-facing picture is taken from the agricultural overpass at Sand and shows how near E6 the Railroad are for a 3-km stretch north of Hauer seter. Wildlife fencing on the eastside is constructed between the railway and E6. When fences are located like this they act like a trap and increase the moose-train collisions.





overgang (se bilde på side 35). Uten for store kostnader bør denne kunne utvides i bredden slik at den også fungerer som en viltovergang for elg.

1,4 km lengre syd går det ytterligere en mindre bru over E6. Denne brua (B) ligger mellom de to viltslusene som før utbygging var mest brukt av elg. Fjellskjæringen her er ikke like stor som ved punkt A, så det vil muligens bli mer kostbart å utvide denne brua til en brukbar faunapassasje.

Mellom Letohallen og det punkt hvor Fv 454 krysser E6 bør det ikke være noen mulighet for større viltarter å krysse E6. Til det er utbyggingsmønsteret og terrengformasjonene slik at større dyr ledes inn mot tettbebyggelsen ved Dal (se figur 15). På strekningen videre sydover til viltslusa ved Hovimoen er det behov for mer omfattende tiltak. Denne strekningen står igjen som den del av E6 hvor de største ressurser bør legges for å oppnå gode trekkmuligheter for vilt.

To faunapassasjer er nødvendig her for å opprettholde en øst-vestforbindelse som tilfredstiller viltets behov. Behovet for to gode passeringpunkter blir ytterligere forsterket med lokaliseringen av Forsvaret nye nærøvingsområder til skogområdet øst for E6 (Kastdalen og Storaas 1997a og b). Basert på tidligere sporregistreringer langs denne strekningen, på terrengformasjoner og på bebyggelsesmønsteret og Forsvarets planlagte øvelsesaktiviteter, peker områdene markert med mørke blå ramme på figur 15 seg ut som de beste plasser for lokalisering av faunapassasjer. Til disse områder vil flest elg trekke. Dessuten er det her muligheter til å få lagt faunapassasje over både E6 og Jernbaneverkets hovedbane.

Ulempen er liten høydeforskjell mellom E6 og omkringliggende terreng. Dermed vil en overgang eller undergang få en form som gjør at dyr ikke kan se over til den andre siden. Dette vil derimot være mulig på det punkt hvor det er merket med en grønn strek i figuren. Her skjærer E6 gjennom en liten kolle. Rent bygningsteknisk vil det være enklere å etablere en viltovergang her. Terrengformasjonene på vestsiden er slik at dyr vil bli ledet mot dette punktet,

men det krever at det eksisterer skogkledd korridor der dyrene kan følge (se pilene i figur 15 som viser hvor dyr blir ledet av terrengformasjonene).

Blir dette stedet valgt for en viltovergang, bør det også plantes et belte med skog over jordet som ligger nordvest for passasjen. Et slikt vegetasjonsbelte som knytter sammen skogområdene på begge sider av jordet bør ligge helt inntil viltgjerdet og ha en bredde på minst 50 meter.

Ulempen med å legge en faunapassasje til dette punkt er at: 1) her kan en overgang bare gå over E6, 2) vilt vil ha vanskeligere med å finne punktet enn ved en plassering noe lengre nord, og 3) Jernbaneverket har en skinnesmie på østsiden (merket svart på figur 15). Skinnesmia vil være en stor hindring for å få til en funksjonell passasje.

Men uansett fremdriften i faunapassasjene, skaper viltgjerdene slik de er plassert i dag en felle hvor elg blir påkjørt av jernbanen.

Gjerdet på østsiden av vegen er plassert nær vegskulderen. Men over 3 km av denne strekningen går E6 og jernbaneverkets hovedbane ved siden av hverandre med en avstanden på 20-40 meter.

Når det østre viltgjerdet er satt opp mellom vegen og jernbanen vil elg som kommer fra øst bli stoppet av gjerdet. Mange vil oppholde seg en stund ved jernbanetraséen eller følge denne langsetter gjerdet før de returnerer. Denne løsningen har skapt en situasjon som øker mulighetene for at elg blir påkjørt av toget.

Sportellingene i 1999 viste at det var langt færre elg som krysset E6 enn tidligere. Mens det som et gjennomsnitt for årene før Gardermoutbyggingen trakk 160 -200 elg over E6 om vinteren, var dette trekket opphørt i 1999. Det betyr at et tilsvarende antall elg må finne føde vest for E6. Med tanke på de negative virkningene av Gardermoutbyggingen burde tendensen vært det motsatte. Dersom flere elg enn tidligere hadde funnet frem til de store beiteresurser i øst, hadde det virket avbøtende på beitepresset. Situasjonen for Romerikselgen er meget bekymringsfull.

6 Konklusjon

Utbyggingsvedtaket

Når vedtaket ble gjort om å legge den nye hovedflyplassen til Gardermoen, var det kjent at en utbygging i dette sårbare naturområdet kunne få uheldige miljøkonsekvenser. Det var også kjent at utbyggingen av tilførselsårene kunne skape store vansker for dyrelivet, spesielt for elg (Thomassen 1991).

I denne konsekvensutredningen fra Norsk institutt for naturforskning (NINA) ble behovet for avbøtende tiltak for å minske påkjørselsfaren og barrierevirkningen av tilbringersystemet fremhevet. Behovet for å gjennomføre de nødvendige avbøtende tiltak for at Gardermoutbyggingen ikke skulle få større negative virkninger på naturmiljøet ble derfor påpekt i de dokumenter som lå forut for stortingsvedtaket (St.prp.nr. 90, 1990-92, RPR for Gardermoprojektet).

Tiltakene

Siden det før utbygging, og ved undersøkelser under utbyggingen, ble påpekt negative virkninger av flyplassens tilførselsårer er følgende avbøtende tiltak gjennomført:

a) For å hindre kollisjoner mellom tog/bil og vilt er det satt opp 2,4 m høye gjerder langs det meste av Gardermobanen og E6. Viltgjerdene langs Gardermobanen og langs innkjøringsvegen til flyplassen (Rv174) stod ferdige i 1997. Langs E6 har monteringen av slik gjerder skjedd gradvis. Høsten 1998 ble oppsettingen av viltgjerder slutført, slik at det i 1999 var viltgjerder alle steder hvor det var fare for at større dyr kunne komme ut i vegbanen.

b) For å hindre at tilførselsårene skulle bli barrierer for dyrelivet er det bygget 7 faunapassasjer over Gardermobanen, hvorav en av disse også går over motorvegen inn til flyplassen. I tillegg til disse faunapassasjene går Gardermobanen i tunnel vest for E6 ved Råholt, og over tre lengre brospenn på strek-

ningen mellom Råholt og Eidsvoll. På E6 er det ikke bygget faunapassasjer, men det er laget åpninger i gjerdene på 10 steder.

Resultatene

Denne evalueringen av hvordan disse tiltakene fungerer for elg har vist at:

1. Alle faunapassasjene er blitt brukt av elg, men de fungerer foreløpig ikke tilfredsstillende. Kun et fåtall av det antallet elg som før utbygging trakk forbi banen gjorde det vinteren 1999.

Visuell synfaring viser at beitetilbudet i nærområdet på vestsiden av Gardermobanen er sterk redusert. Dette beitet er så nedslitt at det nå kun er føde for et fåtall elg der.

2. Faunapassasjen ved Midtskogen, som både går over innkjøringsvegen til Oslo lufthavn og Gardermobanen, fungerer dårlig. Årsaken er manglende tiltak i nærområdet på sydsiden, som kan lede dyr mot passasjen. Slik situasjonen er nå fungerer den ikke som den tiltenkte ferdseveg for vilt mellom Sognaravinen og Trandumområdet.

3. Barrierevirkningen av E6 har økt. I 1999 trakk kun et fåtall elg over E6, og det var ikke lengre noe nettotrekk av elg til vinterområdene øst for E6.

Med oppsettingen av viltgjerder på E6 mellom Risebru og Kverndalen (Jessheim) har trafikksikkerheten med tanke på elgkollisjoner blitt bedre. Strekningen hvor det tidligere var fare for at elg kom ut i kjørebannen er kortet ned fra 7 km til tre åpninger på ca 60 meter.

Videre tiltak

A. På Gardermobanen mellom Råholt og Oslo lufthavn bør det bli gjort forsøk på å sette opp midlertidige gjerder for å lede elg mot faunapassasjene. Dette tiltaket, sammen med utføring, bør gjennomføres i de førstkommende vintere hvor det blir mye snø i elgens sommerområder. Det vil si at snødybden



i Jeppedalen stiger over 50 cm før 1. februar. Utføring bør fortsette ytterligere noen år. Disse tiltakene vurderes som akutte.

Et forslag til lokalisering av tiltakene er presentert. Aktiv oppfølging i noen år får å få vilt på trekk til å finne de tillagede kryssingspunktene vurderes som meget viktig. Med aktiv oppfølging vurderes mulighetene til å redusere barrierevirkningen av Gardermobanen som gode i området nord for flyplassen.

Å få en større andel av elgen, som vinterstid trekker ned på Romerikssletta, forbi Gardermobanen må oppnås innen få år. Oppnås det ikke en snarlig forbedring i å fordele elgen i vinterområdet blir beiteressursene for elg sterkt redusert i skogområdene vest for banen. Overbeitingen vil drastisk redusere områdets bæreevne for elg. Blir vinterbeitet nedslitt over større områder vil det ta mange år før vegetasjonen igjen tåler den beitebelastning som oppstår når snømengden presser elgen fra de store høyereliggende sommerområdene og ned til de mer begrensede vinterområdene på Romerikssletta.

B. Faunapassasjen ved Midtskogen mangler tiltak i nærområdet for å lede dyr mot passasjen. Kommunale arealdisponeringer førte til at denne faunapassasjen ble lagt på et sted hvor det tidligere ikke var trekk av vilt. Undersøkelsene tyder på at det må en bakkeplanering til i Sognaravinen og beplantning av en ferdselskorridor for at vilt skal finne faunapassasjen.

Kommunale arealdisponeringer i nærområdet på sydsiden vil trolig bli nødvendig for å etablere en skogkledd ferdselskorridor fra Sognaravinen og til faunapassasjen. Et forslag til forbedringer er presentert, men undersøkelser bør iverksettes snarest for å kartlegge nærmere hva som skal til for at vilt på trekk skal finne denne overgangen.

Uten ekstra tiltak syd for denne faunapassasjen vil den få minimal betydning når det gjelder og binde sammen skogområdene nord og syd for flyplassens hovedinnfartsårer. Da kan det også være fornuftig å ta opp arealdisposisjonene i området nord for passasjen på nytt.

C. På E6 er det først og fremst gjennomført trafikksikkerhetstiltak. Tiltak for å bedre dyrs muligheter til å krysse denne trafikåren gjenstår. Dette må få høy prioritering for å unngå at E6 danner en nærmest total barriere for dyr mellom Oslo og Minnesund.

Med den trafikk tetthet som E6 gjennom Øvre Romerike har fått (1999) vil det så snart faunapassasjene på Gardermobanen fungerer etter intensjonen bli trafikksikkerhetsmessig uforsvarlig å slippe et stort antall elg ut på vegbanen. Dagens 10 viltsluser bør stenges og erstattes med 5 faunapassasjer. På tre steder kan eksisterende landbruksoverganger utvides i bredden slik at de kan fungere som faunapassasjer, på to steder må egne faunapassasjer bygges.

Bygging av faunapassasjer blir nødvendig på strekningen mellom stedene hvor Fv 454 og Rv 179 krysser E6, da det her ikke eksisterer noen landbruksovergang som kan utvides til faunapassasje. Denne 5 km lange strekningen er den eneste delen av E6 hvor det fortsatt er tilstrekkelig med skog på begge sider av europavegen til at området kan bli en grønn trekk-korridor for vilt i øst-vestlig retning på Romerikssletta. For elg vil to faunapassasjer her kunne åpne tilgjengeligheten til stor beiteresurser på Romeriksslettas østre del.

D. For at de investeringer som nå er gjort med å bygge faunapassasjer og for at fremtidige tiltak langs E6 skal få den tiltenkte miljøeffekt, må kommunale arealdisponeringer bli gjennomført for å sikre den grønne infrastrukturen. Med det utbyggingspresset det har blitt på utmarksarealene på Romerike er dette nødvendig for å opprettholde et rikt dyreliv. Enkelte steder er det også behov for å restaurere denne infrastrukturen.

Ansvaret i å foreta de nødvendige arealdisponeringer for å etablere en grønn infrastruktur hviler på kommunene. Men både fylkeskommunen og statlige forvaltningsorganer bør føle et ansvar for at intensjonene om naturmiljøet i utbyggingsvedtaket blir opprettholdt. Det haster med å få vedtatt en regional plan for bevaring av den grønne infrastrukturen på Øvre Romerike.

7 Referanser

- Fredriksen, T. og Løvli, Ø. 1996.** Bruk av GIS i beregninger av biomasseendringer og romlig analyse av grønnstrukturen. . Prosjektrapport, Høgskolen i Telemark, avd. Bø. 24s.
- Kastdalen, L. 1996.** Romerikselgen og Gardermoutbyggingen. Hovedrapport fra Elgprosjektet på Øvre Romerike. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvern-avdelingen. 115 s.
- Kastdalen, L. og Storaas, T. 1997a.** Forsvarets relokalisering Gardermoen: Konsekvenser for elg. - Høgskolen i Hedmark Rapport nr. 3.
- Kastdalen, L. og Storaas, T. 1997b.** Forsvarets relokalisering Gardermoen: Konsekvenser for elg -Supplerende utredning. - Høgskolen i Hedmark Rapport nr. 7.
- Kastdalen, L. og Strømmen, S. 1995.** Tiltak for å redusere elgpåkjørslar på E6 under OL'94. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvern-avdelingen. 35 s.
- Müller, S. og Berthoud, G. 1966.** Fauna / Traffic safety. Manual for Civil Engineers. Laboratoire des voix de circulation (LAVOC), École polytechnique fédérale de Lausanne, Switzerland. 119s.
- Sæther, B.-E., Solbraa, K., Sødal, D. P. og Hjeljord, O. 1992.** Sluttrapport Elg-Skog-Samfunn. - NINA forskningsrapport 28: 1-153.
- Statens vegvesen Vegdirektoratet. 1998.** Faunapassasjer. Hva er gjort i Europa – hva gjør vi i Norge? Miljø- og samfunns-avdelingen 98/05. 54s.
- Thomassen, J. 1991.** Hovedflyplass Gardermoen - flyplass og tilbringersystem. Konsekvensutredning: Naturvern, landskap, limnologi, fisk, vilt og friluftsliv. NINA Oppdragsmelding 141.
- Østmoe, E.R. 1995.** Adferd hos elg ved kryssing av E6 innen Eidsvoll kommune. Prosjektrapport, Høgskolen i Hedmark, avd. Evenstad. 31s.



8 Vedlegg

Tabell 3. Trekkspor i østlig retning over E6 for hver av de 10 viltslusene som ligger mellom Minnesund og Kverndalen (Jessheim) og fordelt på måned vinteren 1999. Viltslusene er: Dokken vest (1), Robsrudjordet (2), Verkenmåsan (3), Håkonsholene (4), Høgmåsan (5), Langmåsan (6), Risebru (7), Sand N (8), Hauer seter N (9) og Hovinmoen (10).

TREKKSPOR		Nord for Andelva			Andelva – Risebru					Risebru – Kverndalen				
Mnd	Varighet	1	2	Sum	3	4	5	6	Sum	7	8	9	10	Sum
Januar	2 uker	0	0	0	3	0	1	-1	3	-2	1	-2	3	0
Februar	1 mnd	1	2	3	0	0	2	-1	1	0	-5	-1	0	-6
Mars	1 mnd	0	3	3	3	0	-1	-2	0	-2	0	-3	-5	-10
April	1 uke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum		1	5	6	6	0	2	-4	4	-4	-4	-6	-2	-16

SPOR TOTALT		Nord for Andelva			Andelva – Risebru					Risebru - Kverndalen				
Mnd	Varighet	1	2	Sum	3	4	5	6	Sum	7	8	9	10	Sum
Januar	2 uker	0	0	0	7	0	1	5	12	2	1	2	3	8
Februar	1 mnd	3	2	5	0	0	2	1	3	0	5	1	0	6
Mars	1 mnd	0	3	3	3	0	7	2	12	2	4	3	5	14
April	1 uke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum		3	5	8	10	0	10	8	27	4	10	6	8	28

Tabell 4. Trekkspor i østlig retning over Gardermobanen for de 7 passeringpunktene som ligger mellom E6 vest for Råholt og Kverndalen og fordelt på måned vinteren 1999. Kryssingspunktene er: Tunneltaket v/E6 (1), Borkhyttedalen (2), Bergerlinja (3), Furuvegen (4), Flatnertjern (5), Aurtjern (6), Aurvegen (7), Midtskogen (8).

TREKKSPOR		E6 – Rv 176					Rv 176 - OSL				OSL – E6		
Mnd	Varighet	1	2	3	4	Sum	5	6	7	Sum	8	Sum	
Trekk- Periode	Desember	2 uker	0	0	-1	0	-1	3	1	0	4	-	
	Januar	1 mnd	0	6	0	10	16	-4	12	0	8	-	
Midt vinter	Februar	1 mnd	1	0	0	1	2	-2	-6	1	-7	0	0
	Mars	1 mnd	0	0	0	-1	-1	-6	-2	0	-8	1	1
Seinvinter	April	2 uker	2	0	0	-3	-1	-1	-7	2	-6	0	0
Sum			3	6	-1	7	15	-10	-2	3	-9	1	1

SPOR TOTALT		E6 – Rv 176					Rv 176 - OSL				OSL – E6		
Mnd	Varighet	1	2	3	4	Sum	5	6	7	Sum	8 ¹	Sum	
Trekk- Periode	Desember	2 uker	0	0	3	4	7	7	1	0	8	-	-
	Januar	1 mnd	0	6	0	28	34	46	40	0	86	-	-
Midt vinter	Februar	1 mnd	1	0	0	41	42	10	20	5	35	0	0
	Mars	1 mnd	4	0	0	13	17	46	20	0	66	5	5
Seinvinter	April	2 uker	4	0	0	3	7	15	9	2	26	0	0
Sum			9	6	3	89	107	124	90	7	221	5	5

¹ Kryssingspunkt nr 8 er en 40 meter bred og 70 meter lang overgang over både Gardermobanen og Rv 174.