



Høgskolen i **Hedmark**

Campus Evenstad
Skog og utmarksfag

Øystein Haugerud

Hva koster det å bruke skogsbilvei som anleggsplass?

Bachelor skog 3 år
Bacheloroppgave (6SU298)
2013

Samtykker til utlån i biblioteket

Samtykker til tilgjengeliggjøring i digitalt arkiv Brage

Ja

Nei

Ja

Nei

Forord

Før man får fullføre en 3 årlig utdannelse på skogbruk ved Høgskolen i Hedmark Avd. Evenstad er det en obligatorisk prosjektoppgave som skal inn på slutten av siste blokken.

Etter et tips fra Tore Holaker ved fylkesmannen i Hedmark ble interessen for å skrive en oppgave om anleggsplasser sterk. Jeg kontaktet Fylkesmannen i Oppland ved Jon Sigurd Leine, for å høre etter om temaet «skader som oppstår ved bruk av skogsbilvei som anleggsplass» var en aktuell sak å sjekke opp i Lillehammer-regionen. Etter en prat med Leine, og Stig Ole Stener ved Høgskolen i Hedmark Avd. Evenstad ble dette temaet valgt.

Grunnen til at Lillehammer-regionen ble valgt var på grunn av min tilhørighet i kommunen Øyer. Målet var å finne ut om det oppsto skader ved å bruke skogsbilveien som anleggsplass, og hvor mye det eventuelt ville koste skogeier. Utvalget av veier ble fattet sammen med skogbruksledere for Mjøsen Skog BA. Registreringene ble gjort ut fra min vurdering av tilstanden på veien etter korrigerings av skjønn sammen med fylkesmann Jon Sigurd Leine.

Med dette vil jeg rette en stor takk til min faglige veileder Stig Ole Stener ved Høgskolen i Hedmark for tips og korrigerings av oppsettet i bacheloren. En stor takk til Jon Sigurd Leine for veiledning, hjelp til oppbygging av metode, og feltvurdering. Til skogbrukslederne Egil Malme og Trond Presterud fra Mjøsen Skog BA for hjelp med utvalg av veier. Og skogbrukssjef i Stor-Elvdal kommune Ole Arne Hagen for informasjon om transportpriser.

Høgskolen i Hedmark Avd. Evenstad, mai 2013

Øystein Haugerud

Sammendrag

Sommeren 2012 ble det foretatt en registrering av skogsbilveier som hadde blitt brukt som anleggsplass av lassbærer. Det var totalt 13 anleggsplasser som ble registrert den sommeren. Veiene ble valgt ut sammen med skogbruksledere fra Mjøsen Skog BA. Målet med undersøkelsen var å se om det kunne oppstå skader på skogsbilveien ved bruk som anleggsplass i telefri periode og hvilke kostnader det eventuelt ville bli for å rette skadene opp igjen.

Undersøkelsen gikk ut på å registrere omfanget av skader i slitelaget, bærelaget, veiskulder, grøft og stikkrenner. Det ble kartlagt etter fire grader, som var utarbeidet sammen med Fylkesmannen i Oppland. 1 uskadd, 2 lettere skadd, 3 hardt skadd, 4 ødelagt. Dette var en registreringsmetode som foregikk med skjønn. Tiltak ble også vurdert ute i felt, med kommentarer.

Under resultatene ble det regnet ut hvor mye det koster å ruste opp igjen veien etter skadene lassbæreren påførte veien i kr/m^3 , i kr/meteren og totalt. Det var litt sprik i resultatet fra 7700 kr drifta til over 40 000 kr , i tillegg til en variasjon fra 5 kr/m^3 til 45 kr/m^3 .

Konklusjonen ble at hvis det ikke koster med enn 7700 kr å ha lassbæreren på skogsbilveien neste gang, og som er om kanskje 15 år, vil det ikke være lønnsomt å bygge en anleggsplass ved siden av veien. Men når kostnadene begynner å nærme seg 18 000 kr pr drift, ville det snart bli lønnsomt å søke tilskudd til nyanleggelse av en anleggsplass ved siden av veien hvor du også kan bruke skogfond for og bygge ny anleggsplass.

Abstract

In the summer of 2012 thirteen forest roads was registered after they had been used as a loading place for forwarders. The roads were selected along with forestry manager from Mjøsen Skog BA. The goal of the study was to see if the forwarders would damage the forest roads when they were used as a loading place, although there was no frost in the ground, and the costs to correct the roads damages back to the original standard after use have been calculated.

The goal of the study was to register the main damage the forwarders had done on the roads, surface course, base course, road shoulder, ditch and culvert. Each layer was rated after the level of damage: 1. unharmed, 2. slightly injured, 3. seriously injured, 4. broken. The damage level was developed together with Fylkesmannen in Oppland. This was a registration method was based on personal judgments. Measures were also evaluated in the field, with comments.

In the results there were calculated how much the damage the forwarder had done to road would cost. It was calculated in kr/m³, Kr/meter and total cost of each loading place. There was some kind of gaps in the results, the costs varied from kr.7700 to over kr.40 000 to fix the roads. The differences in cost of each m³ varied from 5 kr/m³ to 45 kr/m³.

The conclusion is, if it costs more than NOK7700 to have a forwarder on a forest road to unload timber is it not profitable to build a loading place beside the main road, because it maybe 15 years to next time it will be done some logging there. But when the cost approaching NOK 18 000 or more, it would be more profitable to make a loading place next to the road if financial grants are given and forestry found is used to build the loading place.

Innhold

Innledning.....	6
Tidligere forskning	8
Problemstilling	8
Materiale og metode.....	9
Materiale.....	9
Område	9
Geologisk grunnlag	9
Metode.....	10
Feltregistreing.....	10
Databehandling.....	13
Resultat.....	13
Konklusjon	23
Litteratur	24
Vedlegg	26
Kart over studieområdet	26
Registreringsskjema	27

Innledning

I 2011 var det registrert 47.500 km med skogsbilveier i Norge og 55.900 km med traktorveier (Statens Landbruksforvaltning, 2013). Den første skogsveien som ble anlagt i Norge ble bygd rundt 1920, dette var en traktorvei etter dagens standard, og det skulle ta ti år før den første skogsbilveien ble bygd. I 1950 ble det fart på skogsbilveibyggingen, det ble bare bygd rundt regner 160 km med skogsbilvei hvert år frem til 50-tallet, og hadde en toppperiode på 60- og 70-tallet (Wormdal, 1998). På 80- og 90-tallet flatet aktiviteten med skogsbilvei ut og byggingen av traktorvei,(inklusive vinterbilveier) gikk forbi skogsbilveier i antall km nyanlagt vei (Statens Landbruksforvaltning, 2013).

Under nyanleggelse og opprusting av skogsbilvei kan det bli gitt ut tilskudd etter §5 i forskriftene om tilskudd til Nærings- og Miljøtiltak i Skogbruket (Lov Data, 2013). Til nybygging av vei i Oppland kan det bli gitt opptil 50% støtte til vei og dreneringsprosjekter, mens for traktorvei maksimalt 30%. Satsen for tilskudd på skogsbilvei vurderes av fylkesmannen. Hvis det er et fungerende veiselskap med flere interessenter som søker, kan det bli utgitt en høyere sats (Fylkesmannen i Oppland, 2013).

For at tilskuddspengene skal deles ut kreves det at en får en best mulig effekt ut av tilskuddet. Ved dette knytter det seg derfor noen betingelser til bevilgningene. Et av de kravene er i følge §5, 5 ledd. i forskrift om tilskudd til nærings- og miljøtiltak i skogbruket; veien skal holdes i den standarden den opprinnelig ble bygd i 20 år (J. S. Leine pers med, 15. april 2013). Hvis ikke kan tilskuddet i henhold til § 13, første punktum, bli trukket tilbake.

For at man skal klare å utnytte skogarealene på en økonomisk og optimalt måte trenger man et godt utbygd veinett i skogen. Grunnen til å anlegge en skogsbilvei er å få transportert tømmeret ut fra skogen, her er da hovedvei inn i skogen og samleveier som forgrener seg ut fra hovedveien, det gjør at man kommer nærmere tømmeret som er ute i skogen, og terrengtransportkostnaden minker. Det er også flere interessenter når det gjelder vei, særlig friluftsliv, beredskap, idrett og naturvern- og kulturminneforvalterne. De to sistnevnte kan det dannes konflikt rundt ved nøkkelbiotoper, kulturminner etc. (Wormdal, 1998).

Investeringer i skogsbilveinettet er nødvendighet for å utnytte skogressursene effektivt, problemet er bare at denne aktiviteten ligger mye lavere nå enn den gjorde for 20 år siden. (Statens Landbruksforvaltning, 2013). Selve behovet for nybygging av skogsbilveier er ikke til stede, men det er utvidelser av flaskehals, større opprusting av veier, og vedlikehold som er det som virkelig er nødvendig. (Lyshaug, m.fl. 2012)

Nødvendigheten med vedlikehold på skogsbilveier er stor, og en årlig kostnad på 5-7 kr meteren er å regne som en grei årlig investering i veien. (O. A Hagen, pers med, 18. april 2012).

Her er det regnet med høvling og krattnusing som vedlikeholdstiltak, egeninnsats er ikke medregnet. Ved tyngre opprusting av vei hvor påføring av slitelag er inkludert vil kostnaden fort løpe over 50 kr meteren, avhengig av hvor mye grus som må kjøres på (S. O. Stener, pers med, 21. april 2013).

Å bruke veien som anleggsplass er et tema som ikke har stått så høyt i dagens skogbruk. I denne oppgaven er det satt et lite fokus på hva det teoretisk koster å bruke veien som en anleggsplass for lassbærer og lastebil. Det er i henhold til veinormalen et minstekrav at det blir anlagt tilstrekkelig antall med anleggsplasser langs med veien, og at anleggsplassen holder samme tekniske krav som selve veien. Dessuten skal anleggsplassen tilpasses den geometriske utformingen av veien, og bruken av veien (Landbruks og matdepartementet, 2012).

På de skogsbilveiene hvor anleggsplassene som ble taksert lå, var det ingen tegn til noen anleggsplasser som hang sammen med veien. En mangel i henhold til veinormalen.

Veien som anleggsplass kan by på økonomiske utgifter i form av reparasjoner på veien. I teleperiode er det ikke noen problemer å ha lassbærer på vei. Da ligger det ofte et tynt snølag på veien som beskyttelse, og telen gjør at bæreevnen i veien øker mye i forhold til vanlig sommerstid. Telen er det som gjør at det er mulig å lage, og kjøre på vinterbilveier (S.O. Stener, pers med 11. april 2012)

Tidligere forskning

På akkurat dette området, å bruke veien som anleggsplass og skader som oppstår ved lessing og lossing, har det ikke blitt gjort noen tidligere undersøkelser før. Men det ble gjort en tilstandsregistrering i 2012 av skogsbilveinettet i Lillehammer-regionen og Gjøvik-regionen (Lyshaug, m.fl. 2012). Og i 1999 gjorde landbruksavdelingen hos Fylkesmannen i Hedmark en registrering av tilstanden på skogsbilveinettet i Hedmark. (Nordhagen, 2008)

Det har også vært noen studenter som har hatt som hovedoppgave å registrere tilstanden på skogsbilveinettet i enkelte kommuner. Øyvind Juliussen skrev en masteroppgave om kvalitetsvurdering av kulverter i plast, stål og betong. Her var det en kvalitetssjekk på hvilke av de forskjellige typene betong, stål og plastikkulverter som har holdt best i periodene 1970 til 2000. (Juliussen, 2006)

I 1997 ble det gjort en undersøkelse i Flesberg kommune hvor hensikten var å gi en oversikt over veistandarden på skogsbilveinettet, og samtidig komme med en analyse på behov for vedlikehold og opprusting (Nyheim, 1997). Tor Kristian Flaa hadde en tilsvarende undersøkelse i 1990 i Landsmarka i Telemark. Formålet med denne oppgava var å se på veistandarden, og hva som måtte gjøres for å tilfredsstille kravene til veiklasse 3 (Flaa, 1990).

Det denne oppgava her har til felles med de tidligere undersøkelsene, er standardene i veiklasse 3 fra normaler for landbruksveier med bygg beskrivelse.

Problemstilling

Oppstår det skader på veikroppen ved bruk av skogsbilveien som anleggsplass for lassbærer på telefri mark?

A. Hva vil skadene koste skogeier i sum og kr/ m³ å bruke skogsbilveien som anleggsplass.

B. Hva vil skadene koste skogeier kr/ meter å bruke skogsbilveien som anleggsplass.

C. Er det noe forskjell på mellom kommunene på kostnad i kr/m³ og i kr/meter?

H₀: Det er ingen forskjell mellom kommunene på kostnad i kr/m³ og i kr/meter

H₁: Det er en forskjell mellom kommunene på kostnad i kr/m³ og i kr/meter

D. Finnes det noen sammenheng mellom skadegrad på bærelaget og tilstand på veien før drift?

H_0 : Det er ikke en sammenheng mellom skadegrad på bærelaget og tilstand på veien før drift.

H_1 : Det er en sammenheng mellom skadegrad på bærelaget og tilstand på veien før drift.

Materiale og metode

Materiale

Område

Lillehammer-regionen omfatter kommunene Øyer, Gausdal og Lillehammer, til sammen dekker regionen et 2309 Km² stort område i Oppland fylke. I regionen er det brutto produktive skogarealet på 840 Km², altså 36,4 % av regionens totale område. I snitt produseres det årlig ca. 226 000 m³ tømmer i skogen, og dette blir drevet av ca. 33 % av regionens befolkning, (gårdbrukere/primærnæring), (Ryntveit, 2008). I 2012 ble det hogget 149 349 m³ i regionen, hvor av 98.5 % av volumet var gran. Snitt prisen for gran lå på 417 kr for sagtømmer og 264 kr for massevirke, ca. 55 % av treet gikk til massevirke, 40 % til sagtømmer og 5 til vrak. (Skogdata, 2012)

I Lillehammer-regionen er det totalt 595 veier på til sammen 958,8 km. Pr. 2011 ble det brukt 1 118 833 kr igjennom skogfond på opprusting av vei i denne regionen (Fylkesmannen i Oppland, 2011, s. 15). Disse veiene er i opprinnelig standard veiklasse 3 (Lyshaug, Nordli, & Sanness, 2012). I denne oppgava ble det registrert 13 veier som hadde blitt brukt som anleggsplass for lassbærer og lastebil i telefriperiode på barmark. Alle veiene som ble registrert lå i lier, hvor helningen varierte.

Geologisk grunnlag

Når det gjelder det geologiske grunnlaget i Sør-Gudbrandsdalen, som består av Øyer, Gausdal og Lillehammer, består det meste av grunnen av morene, med innslag av finere kornstørrelse oppover i liene. Lenger nedover i liene blir kornstørrelsen grøvre, og lengst ned i dalen, nærmest elveslettene finner man rene morenerygger. Ofte fluviale eller glasifluviale

avsetninger som er fine til å lage veidekke til skogsbilveier med. Glasifluviale avsetninger inneholder ofte mindre finstoff enn det fluviale avsetninger gjør. (Akre 2002)

De fleste av anleggsplassene som ble registrert ble det observert morene med mye finstoff i. Dette vil kunne påvirke veiens veitekniske kvaliteter, siden mye finstoff inneholder mye luft og vann. Teksturen i massen, hydrologien og de veitekniske egenskapene har en klar sammenheng. Ved for mye finstoff i veien vil ikke veien kunne tåle mye tungkjøring og den presses ut. (Østeraas 1984).

Metode

Denne undersøkelsen gikk ut på å taksere tilstanden på veien etter den var blitt brukt som anleggsplass. Dette er derfor en teknisk undersøkelse som ender ut i et kostnadsoverslag på hvor mye det koster å ruste opp igjen anleggsplassen.

Utvalget av anleggsplassene skjedde igjennom Mjøsen Skog BA sine skogbruksledere. Utvalget skjedde ved at skogbrukslederne ringet ut anleggsplasser hvor lassbærer hadde vært oppe på veien, og det i telefriperiode. Å undersøke anleggsplasser som har blitt brukt vinterstid har ingen hensikt siden slitelaget ofte er dekket med snø, og telen gjør at bæreevnen i veien styrkes. Siden undertegnede ikke visste om spesielt mange anleggsplasser på vei, ble skogbruksledernes kunnskap avgjørende for hvor mange veier som ble med i registreringsarbeidet.

Feltregistrering

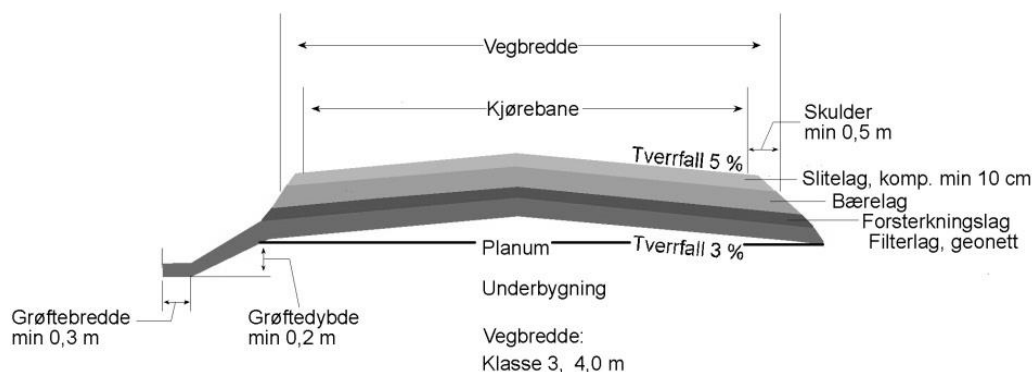
Under registreringene som ble gjort på alle anleggsplassene er det etter noe tenking, og hjelp fra Fylkesmannen i Oppland, kommet frem til at Normaler for landbruksveier, utgitt i 1997, skal ligge til grunn for feltarbeidet. Ute i felt ble det registrert tekniske mangler på veien hvor anleggsplassen var.

Elementer som ble vurdert på feltregistreringen er:

1. Slitelag – omfang av skaden, hvordan ser det ut? Skadegrad 1-4 (Skjønn)
2. Bærelag – omfang av skaden, hvordan ser det ut? Skadegrad 1-4 (Skjønn)
3. Veiskulder – omfang av skaden, hvordan ser det ut? Skadegrad 1-4 (Skjønn)
4. Grøft – omfang av skaden, hvordan ser det ut? Skadegrad 1-4 (Skjønn)
5. Stikkrenner – Hvordan så stikkrennen ut? Bøyd, Deformert? Skadegrad 1-4 (Skjønn)
6. Lengde – lengden på anleggsplassen (Faktisk måling)
7. Bredder – Gjennomsnittets bredde på veien (Faktisk måling)

Hele anleggsplassen ble vurdert ut fra skjønn, noen faktiske målinger og besiktiget til fots.

Ved å besikte veien til fots får man et bra inntrykk av hvordan tilstanden på anleggsplassen er. Der det var mulig å kjøre bil, ble den brukt til å måle lengden på anleggsplassen. Ved ufremkommelig anleggsplass ble det brukt målebånd for å måle lengden. Målebånd ble også brukt for å finne ut bredden på veien.



Figur 1: viser veibanens tverrprofil og grenser, registreringselementer som veibredde, grøft, og veiskulder (Skogbrukets kursinstitutt, 2007).

I tillegg til elementene over ble også årsak til skaden som har oppstått taksert, grunnforhold, størrelsen på drifta i antall m³ tømmer som er tatt ut, Hvilke utstyr som satt på hjulene til maskina og hvordan tilstanden på veien var før skade. Grunnforhold ble også taksert, parameterne her ble lagt så tett opp til grunnforholdene i veinormalene.

Grad av skade: Her ble skadeomfanget vurdert. Hvor stor var skaden? Dette ble vurdert etter 4 grader. 1- uskadd, 2-svakt skadd (spor etter kjetting og belter), 3-Sterkt skadd (hjulspor og lettere deformert veikropp), 4-ødelagt (dype kjørespor, kraftig deformert veikropp).

Grunnforhold: Hvordan var grunnforholdene på plassen? Takser for å ha en mulighet til å se om grunnforhold har noe å si for skaden.

Størrelsen på drifta: Dette ble hentet hos den lokale skogbrukslederen. Størrelsen på drifta brukes for å se hvor mye det koster pr m^3 å ruste opp veien. Samtidig som det også brukes for å se om det er noen sammenheng mellom størrelsen på drifta og skadene som oppstår.

Hjulustrustning på maskinen: Det er ikke lett å vurdere hva maskinen har kjørt med, men man ser beltesporene til maskinen. Dette parameteret brukes for å kunne se om skoningene har noe virkning på skaden som har blitt påført veien.

Før skade: Se på tilstanden på veistrekningen frem til anleggsplassen og veien etter anleggsplassen. Var standarden en veiklasse 3 før drift, eller var den igjengrodd med busker og trær. Brukes for å se om tilstand før drift har noe å si for hvordan skadeomfanget ble.

Tiltak: Vil si hva skal til for å få anleggsplassen opp i en veiklasse 3 igjen. Enkelte av tiltakene kan virke utydelige siden det er bruk standardisert tiltak for å få det inn i Excel.

Merknad: her noteres eventuelt. Er det noe som ikke passer inn på tiltak, noteres det her.

I tillegg til dette ble veinummeret notert, veinummer ble hentet ut fra et kart utgitt av Fylkesmannen i Oppland. UTM posisjon ble satt ned og kommunens navn. Navnet på veien ble notert hvis man hadde kjennskap til veien. UTM posisjon ble fastsatt for lettere å finne igjen veien ved en eventuell inspeksjon i fremtiden. Kommunens navn ble notert for å skille på hvor mange veier som ble registrert i hver kommune.

Prisene som er lagt til grunn er hentet fra skogdata. Her er det hentet inn tømmerpriser fra Gausdal og Lillehammer. Tømmerprisene ble volumveid og lagt sammen for å finne den rette volumveide tømmerprisen. Tømmervolumet på driftene ble hentet inn hos Mjøsen Skog BA. Dette ble lagt til grunn for å kunne finne kostnaden pr m^3 det koster å bruke veien som anleggsplass.

Kostnaden på gravemaskin er sett til 700 kr timen. Maskinkostnader kan variere fra entreprenør til entreprenør. Transportkostnader er ikke regnet med i kostnaden pr m^3 , men tall

fra skogbrukssjefen i Stor-Elvdal kommune vier til at det i snitt koster 37 kr tonnet for bil og henger med en transport avstand på 16 km, eller 900 kr pr time for bil og henger.

Databehandling

Til databehandlingen ble det bruk Excel som analyseverktøy. Her ble data fra feltregistreringene lagt inn, og igjennom analyseverktøyene i Excel ble det fremstilt tabeller og analyser for å kunne se om det er noen sammenhenger mellom enkelte faktorer.

Regresjonsanalyser ble brukt for å eventuelt finne sammenhenger mellom 2 variabler. Her gjelder det å få en p-verdi er lik 0,05. Er den 0,05 eller mindre, er modellen veldig sikker og god.

T-test ble brukt for å se om det er noe forskjell i datamaterialet som har antatt like variasjoner i de forskjellige kommunene. Dette ble brukt under gjennomsnittsregistrering av kostnad pr m³ og under gjennomsnittsregistreringen av kostnad pr meter, for å se hva det koster å bruke veien som anleggsplass.

Resultat

Tabell 1: Viser en oversikt over antall skadde og uskadde deler av anleggsplassen med skadegrad 1 til 4. Tallene under hver kategori viser antall anleggsplasser med den skadegrad.

Stikkrenner var det bare 6 av totalt.

	Antall				
Skadegrad	Slitelag	Bærelag	Veiskulder	Grøft	Stikkrenner
1	0	0	0	0	2
2	1	6	2	6	4
3	1	4	7	6	0
4	11	3	4	1	0
Total	13	13	13	13	6

Alle priser som er gitt i dette resultatkapitlet er oppgitt eksklusiv moms.

I tabell 2 ser man en oversikt over hver enkel anleggsplass, hvor totalkostnaden for opprusting, sammen med lengden på anleggsplassen, hogstvolumet, volumveid og brutto tømmerpris, kostnaden pr/m³ og kostnaden pr/meter vises i sammenheng.

Tabell 2: Viser en oversikt over kostnaden i kr/m³ og kr/meter det koster å ruste opp igjen anleggsplassen på hver enkelt vei.

Vei nr	Kommune	Total Kostnad (kr)	Lengde på anleggsplass (m)	Hogstvolum (m ³)	Volumveid tømmerpris (kr/m ³)	Brutto tømmerpris (kr)	Kostnad pr/m ³ (kr)	Kostnad pr/meter (kr)
17.2	Lillehammer	26286	100	1795	332.85	597466	15	263
941	Lillehammer	18256	250	796	332.85	264949	23	73
52.1	Lillehammer	18256	250	3400	332.85	1131690	5	73
55	Lillehammer	36847	170	2158	332.85	718290	17	217
10	Lillehammer	7802	80	275	332.85	91534	28	98
65	Lillehammer	7601	60	309	332.85	102851	25	127
31	Lillehammer	10328	105	464	332.85	154442	22	98
56	Gausdal	36138	150	1223	326.15	398881	30	241
77	Gausdal	18990	90	820	326.15	267443	23	211
175	Gausdal	12618	300	300	326.15	97845	42	42
67	Gausdal	43751	200	1857	326.15	605661	24	219
23.1	Gausdal	31184	150	700	326.15	228305	45	208
23.2	Gausdal	18480	80	500	326.15	163075	37	231

Total kostnad: viser den opprustningskostnaden pr anleggsplass

Hogstvolum: viser hogstvolumet som er tatt ut pr drift

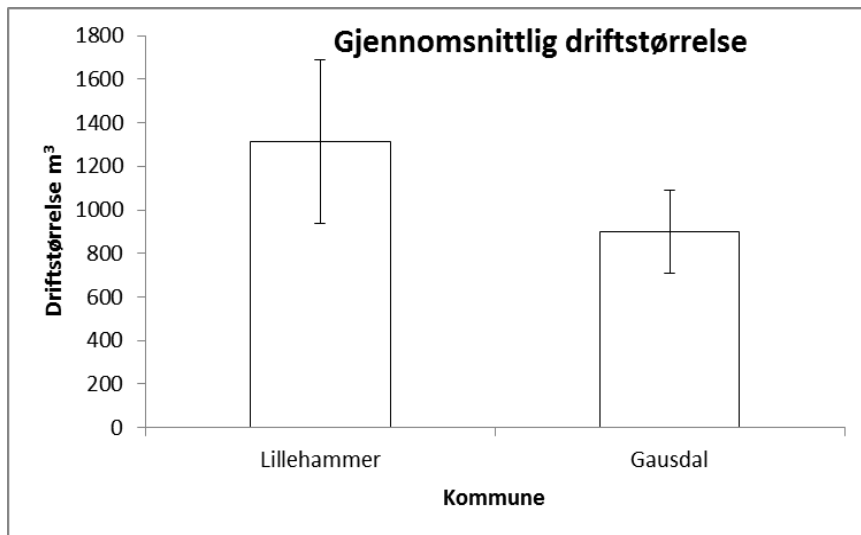
Volumveid tømmerpris: viser den tømmerprisen skogeier opprinnelig får pr m³

Brutto tømmerpris: viser hva skogeier får betalt før utgifter til drift, salg og måling blir trukket.

Jeg fant en signifikant forskjell på kostnad pr/m³ i de forskjellige kommunene. ($t_{63}=7.14$, $p<0.0001$; fig 3).

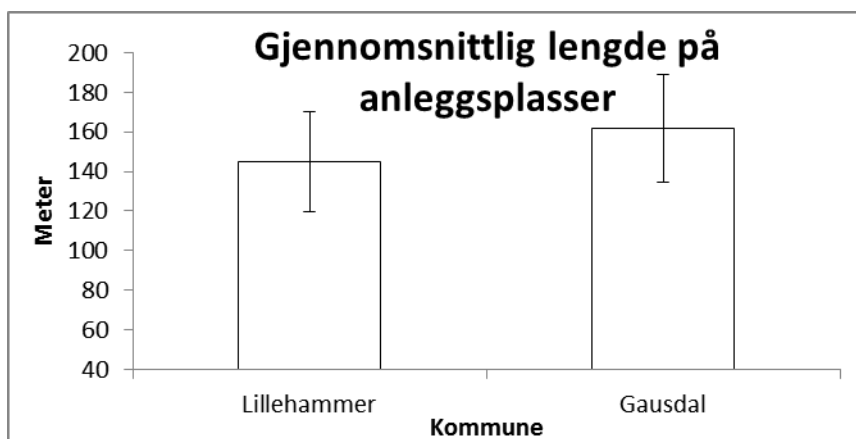
Jeg fant en signifikant forskjell på kostnad pr/meter i de forskjellige kommunene. ($t_{63}=3.25$, $p<0.001$; fig 4).

Jeg fant ingen korrelasjon mellom skadegrad på bærelaget og tilstand på veien før drift, men datamaterialet ga en veldig sterk trend ($F_{1,11}=4.73$, $p=0.052$, $R^2 = 0.24$; Fig. 5)



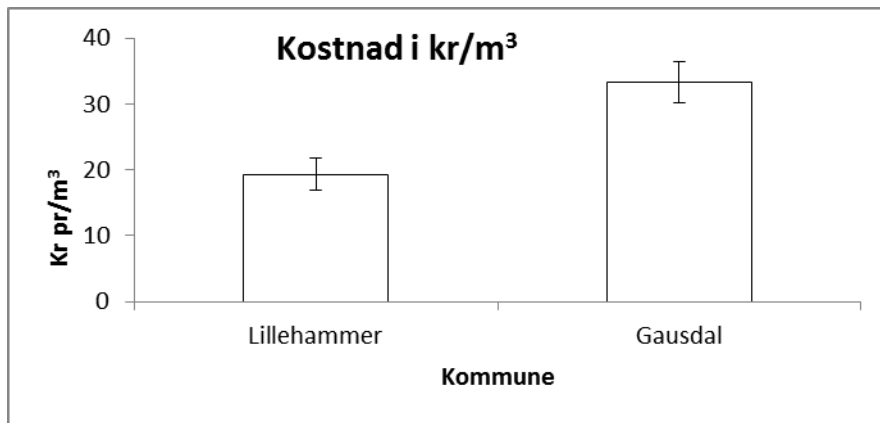
Figur 2: viser den gjennomsnittlige driftstørrelsen i m³ ($\pm 2SE$) i de to kommunene.

I figur to ser vi den gjennomsnittlige driftstørrelsen i Lillehammer som er på 1314 m³, mens den er på 900 m³ i Gausdal.



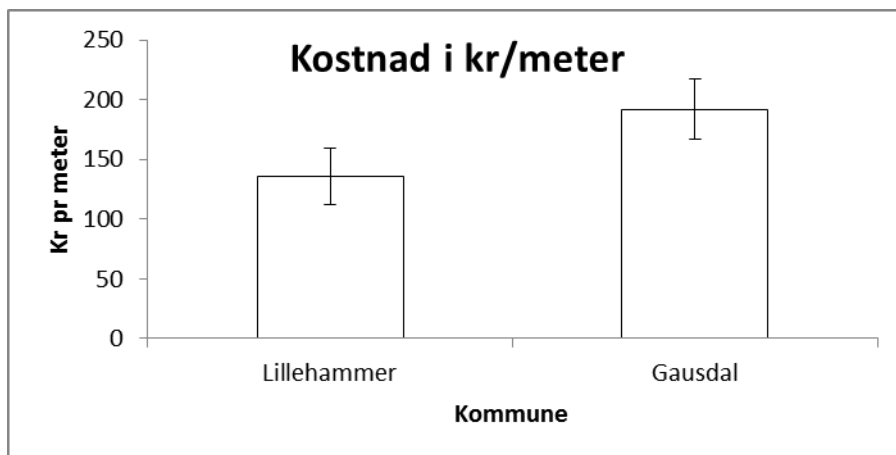
Figur 3: Viser gjennomsnittlig lengde på anleggsplasser med ($\pm 2SE$).

I figur tre ser vi den gjennomsnittlige lengden på anleggsplassene i Lillehammer som er på 150 meter, mens i Gausdal er lenden på 174 meter.



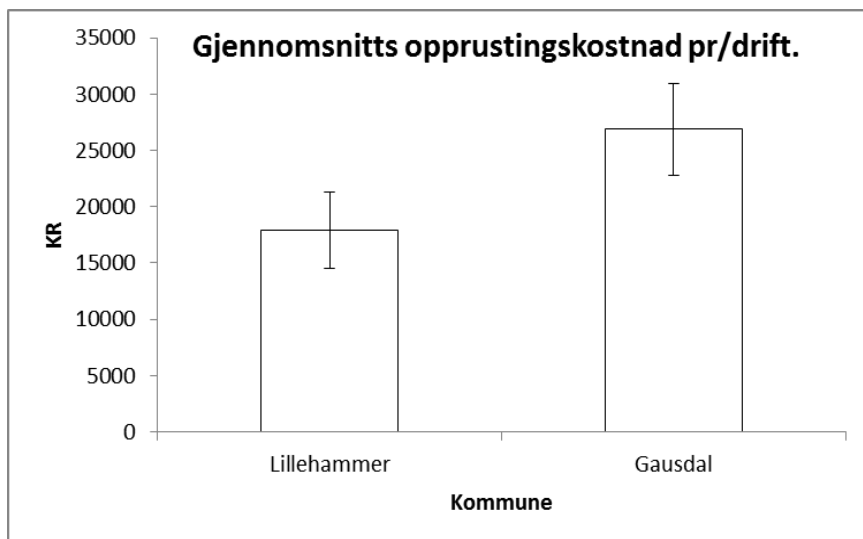
Figur 4: Figuren viser gjennomsnittet av kostnaden i kr pr/m³ ($\pm 2*SE$) det koster å bruke veien som anleggsplass i Lillehammer og Gausdal.

I figur fire ser vi den gjennomsnittlige kostnaden i kr/m³ som i Lillehammer på 19 kr/m³ og i Gausdal på 34 kr/m³.



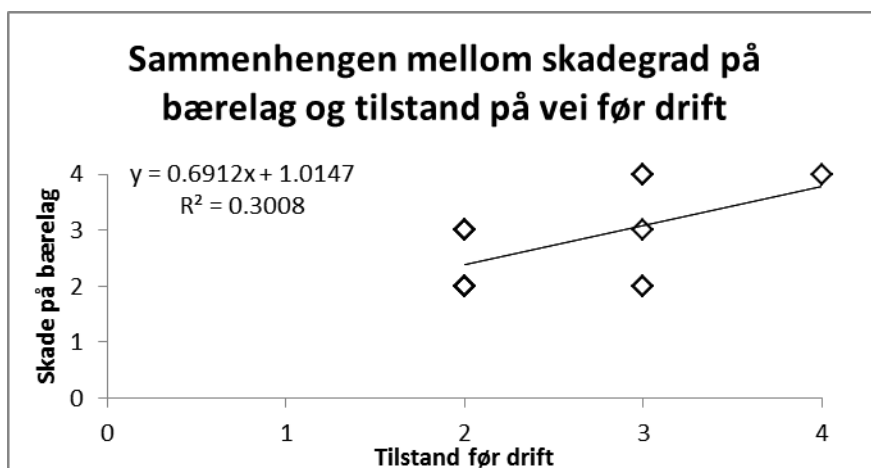
Figur 5: Figuren viser gjennomsnittet av kostnaden i kr pr meter ($\pm 2*SE$) det koster å bruke veien som anleggsplass i Lillehammer og Gausdal.

I figur fem ser vi den gjennomsnittlige kostnaden i kr/meter som i Lillehammer er 135 kr/meter og i Gausdal som er 186 kr/meter



Figur 6: Viser gjennomsnittet av den totale kostnaden pr anleggsplass ($\pm 2*SE$), som det koster å sette i stand anleggsplassen igjen

Figur 6 viser hvor mye det i snitt koster totalt å rette opp skadene på en velteplass i Lillehammer og Gausdal.



Figur 7: Viser sammenhengen mellom skadegraden på bærelaget og tilstand på veien før drift (Stigningstall $\pm SE$: 0.69 ± 0.31)

Figur 7 viser sammenhengen mellom skadegraden hvor 1 er uskadd, 2 lettere skadd, 3 hardt skadd 4 ødelagt. Og tilstanden før drift hvor 1 er ok, bra slitelag og bærelag, 2 er litt spor, tynt slitelag med eller uten gras, 3 er sporete vei, tynt slitelag med gras i midten og 4 er vei med mye gras og svak bæreevne.

Diskusjon

Som nevnt ble valget av steder for innsamling av data fattet sammen med skogbruksledere fra Mjøsen Skog BA, ut fra kart jeg hadde fått fra Fylkesmannen i Oppland. Etter utvalget ble fylkesskogmester hos Fylkesmannen i Oppland, Jon Sigurd Leine med ut for å korrigere skjønnet på registreringene av anleggsplassene.

Å registrere anleggsplasser ut fra skjønn vil det alltid knyttets en viss usikkerhet til, siden skjønn er basert på erfaring og opparbeidet kunnskap om emnet. Slitelaget er det letteste å taksere ut fra skjønn, siden det er på toppen av bærelaget, men bærelaget er vanskeligere. Hvis det er brukt stedegne masser i bærelaget og sorterte stedegne masser i slitelaget er det veldig vanskelig å kunne kartlegge hvor slitelag går over i bærelag. Man er bare nødt til å se etter grøvre kornfraksjoner, og hvor det begynner å bli vesentlig mer kornfraksjoner beregnet til bærelag. Problemet med det og ikke kunne skille mellom bærelaget og slitelaget er at bærelaget kan se bra ut, men i realiteten er hardt skadde eller motsatt, den ser skadd ut men er i bra forfatning.

En måte å kontrollere om bærelaget er skadet er å se på veiskulder. Man kan se på hvor mye av veiskulderen som har glidd ut. Det samme gjelder masse som er presset opp midt i veien. Ved hardt skadd til ødelagt veiskulder er det også her vanskelig å kunne vurdere skadegraden i bærelaget. Veiskulder har da blitt kjørt på av lassbærer siden lassbæreren må ut på kanten av veien for å rekke inn på tømmerlunna utenfor veien.

Det samme skjer når tømmerbilen kommer for å hente tømmeret på tømmerlunna. Bilen må kjøre litt ut mot kanten for å rekke godt nok inn på tømmerlunna å lesse. Når både lassbærer står og losser og tømmerbilen lesser blir det mye statisk slitasje og vibrasjoner i veien, ettersom kranen rister når den griper tak i tømmeret, svinger og slipper. Alle de vibrasjonene fra kranen forplanter seg ut i lassbæreren/lastbilen, og begynner å røre sammen massene nedover i veikroppen, som igjen kan være med på å gjøre at veiskulder glir ut.

En faktor som ikke er blitt registrert er hvilke værtype det var når driften pågikk. Været har en del å si for hvordan den klimatiske slitasjen blir på veien. Og ved mye nedbør om sommeren,

stilles det krav om god drenasje i veien. Indre og ytre drenasje blir viktigere jo brattere veien er, i tillegg blir kravet om kuv på veien større etter som veien blir brattere (Wormdal, 1998).

Sommeren 2012 var den 13. våteste sommeren med en nedbørsprosent på 140, mens det i 2011 var den våteste som var med en nedbørsprosent på 195 av normalen (Metrologisk institutt, 2013). Siden det har vært store nedbørsmengder i de to siste årene, kan dette være med på å skape større kjøreskader på veiene. Ved dårlig indre drenering vil vannet stå i veien og friksjonen mellom kornfraksjonene blir mindre. Dårligere friksjon fører til dårligere bæreevne i veien, og sjansen for kjøreskader blir større.

På de anleggsplassene som ble sjekket opp var det 7 stk som ikke hadde stikkrenner. Stikkrenner skulle kanskje derfor ha vært et eget underpunkt under registreringene. Jeg ser i ettertid når resultatet skal presenteres at det blir litt dårlig fremstilt med tanke på hvordan det er i tabell 1. Ved en fremtidig registrering burde det kanskje prøves ut en annen metode for å registrere stikkrennene, men samtidig få det til å henge sammen med de anleggsplassene de tilhører.

I metode ble undergrunnen vurdert. Det ble vurder type kornfraksjon som man kunne se ut fra skråninger som ikke var gjengrodd med gras, veinormalen med byggebeskrivelse fra 1997 ble brukt som en veileder for dette. Det ble ikke foretatt noen kornfordelingsanalyser under vurderingen, derfor kan vurderingen av undergrunnen bli feil vurdert med tanke på hvilke kornfraksjoner som er tilstede. Ved finere kornfordeling vil det kreves et litt tørrere klima for at veien skal tåle større påkjenninger. Men blir det for tørt kan veier med mye finstoff sprekke, men opprettholde bæreevne. Men om det er veldig bløtt kan de trekke til seg mye vann og bli tilnærmet flytende (Skogbrukets kursinstitutt, 2007).

Ofte blir det brukt sand eller duk for å skille bærelaget fra undergrunnen og hindre at dette blander seg med hverandre over tid (Wormdal, 1998). Man vil da få en sterkere veikropp som tåler større påkjenning hvis bærelaget blir skilt fra undergrunnen og unngå innblanding. I de veiene som ble undersøkt var det ingen tegn til slike filterlag/forsterkingslag, det så mer ut som veiene var bygget opp av stedegne masser. Det kan derfor hende at undergrunn og bærelag med tiden har blitt blandet sammen, og dermed mister litt mer av bæreevnen i tider med mye nedbør.

Ser man på figur seks, ser man at det er en sterk trend mellom sammenhengen på skadegraden på bærelaget og tilstand på veien før drift. Grunnen til dette kan være som nevnt over, at bærelag og undergrunn har blitt blandet sammen over tid, etter hvert som veien har blitt brukt. Det kan være en grunn på hvorfor det er en sterk trend på dette. Et annet punkt til denne trenden er at tilstanden henger sammen med vedlikeholdet. Ved dårlig vedlikehold blir tilstanden på veien dårligere. Gress vokser inn i veien, busker og trær vokser opp på kantene og binder vannet mer, og i tillegg trekker opp mer vann fra undergrunnen og inn i veien (S.O. Stener, pers med. 28. mars 2012).

I figur fire kommer det frem at det er en gjennomsnittlig høyere kostnad pr m^3 i Gausdal enn i Lillehammer. En av grunnene til det kan være at anleggsplassene var litt lenger i Gausdal enn i Lillehammer, og derfor vil det bli mer å ruste opp igjen. Men hovedgrunnen ligger nok i at driftsstørrelsen var gjennomsnittlig mindre i Gausdal enn i Lillehammer. Dette vil påvirke prisen pr m^3 forholdsvis mye. Hvis det er tatt ut ett større volum vil prisen pr m^3 minke tilsvarende, siden det er mer m^3 å fordele prisen ut på. En annen faktor som ikke er analysert, er om det finnes en forskjell i skadegrad på bærelag og slitelag i de representative kommunene. Hvis det her er en forskjell vil også dette være med å styrke opp under hvorfor kostnaden er høyere i Gausdal enn i Lillehammer

Figur fem viser at det er en gjennomsnittlig høyere kostnad pr meter i Gausdal enn i Lillehammer. Meterkostnaden skal i utgangspunktet ikke bli påvirket av lengden på veien. Lengden er en flat variabel, for meterprisen er konstant uansett hvor lang anleggsplassen blir. Men det som kan ha noe si er størrelsen på drifta, men ut fra figur to som viser gjennomsnittsstørrelsene på driftene så ser det ut til at det ikke er noen sammenheng mellom driftstørrelse og kostnad pr meter. Driftene i Gausdal er mindre enn i Lillehammer, men det koster mer pr meter å reparere veiene i Gausdal enn i Lillehammer. Det kan se ut som om de største skadene på veien skjer i de første lassene som kommer inn på veien, og at skaden blir mer konstant etter hvert som volumene øker. Grunnforhold kan også selvfølgelig spille inn her, og hva som er brukt i bærelaget.

Det har ikke blitt foretatt noen kostnadsberegninger på lønnsomheten ved å bygge ut en egen anleggsplass for å losse og lesse tømmer i tabellen ser vi at den totale kostnaden pr vei ligger

på mellom 7801 kr for den billigste og 43 751 kr for den dyreste å ruste opp. Dette er penger som kunne ha blitt brukt til å anlegge en anleggsplass på siden. Muligheten for planlagte strekninger med punktforsterking er også en mulighet som kan regnes på.

Tar man utgangspunkt i de anleggsplassene som ligger tett opp til 19 000 kr å ruste opp, kunne man spurt seg om det hadde vært lurere å anlegge en anleggsplass på siden av skogsbilveien. Dette er antagelig anleggsplasser som kan bli brukt på nytt, siden det ved stor sannsynlighet står mer tømmer innenfor en radius som sokner til den anleggsplassen. Ved mindre drifter, med utgangspunkt av resultatet i denne oppgaven, vil det antagelig vært mest lønnsom og brukt skogfond på å forebygge skade som kan oppstå under drifta. Som for eksempel å kjøre på et grøvre slitelag som også kan være med å bære litt. Her får lassbæreren noe å kjøre på og grave seg ned i, uten at dette behøver og skade selve veikroppen under det ekstra grove slitelaget.

Men det har seg og slik at lihelning har en del å si for kostnadene ved å anlegge en ny anleggsplass. Enkelte av plassene som ble undersøkt var bratte. Ved veldig bratt helning på lia vil det å anlegge en ny anleggsplass være svært vanskelig og dyrt. For skal man for eksempel lage en anleggsplass som er 20 meter brei og 50 meter lang, i ei li med 20 % helning, vil skjæringen bli på 4 meter i vertikal høyde. En vertikal vegg av bare jord er ikke mulig å få til så der må det enten mures en støttemur, eller skjære seg lenger inni lia og lage slakere skråning ned til velteplassen. Dette vil kunne føre til en dyr anleggsplass, så lokalisering av en anleggsplass i rett geografi er viktig.

Til nyanleggelse av en anleggsplass på et eksisterende skogsbilveinett er det mulig å få støtte. I revidert nasjonalbudsjett av 2012 ble det gitt 10 millioner kr til opprusting av skogsbilveinettet og 10 millioner til taubanedrifter. Dette er kr som kommer til å gå til nettopp det å anlegge nye anleggsplasser.

Av de 20 millionene ble Oppland tildelt 1,35 mill, som igjen er fordelt ut igjen til 900 000 kr til opprusting av veinettet, og 450 000 kr til taubanedrifter. Dette er noe av midlene fra krisepakken til skogbruket som er lagt frem fra Stortinget. Med vanlig tilskuddsordning på nyanleggelse av en anleggsplass på eksisterende veinett, kreves det at det er en anleggskostnad på min 40 000 kr. Men, de ekstra midlene som er tildelt fra nasjonalbudsjettet er det ikke noen krav om minimums anleggskostnad (J. S. Leine, pers med 10. mai 2013). Nyanleggelse av

anleggsplasser langs eksisterende skogsbilveier vil hjelpe med tanke på skadene som blir påført under drift. Nå er det derfor viktig for en skogeier å følge med, og utnytte de tilskuddordningene som er kommet med krisepakken.

Det kan spares mange kroner på dette, og hvis skogeier i tillegg har kroner inntilstående på skogfond, blir det ikke store egenandelen en skogeier må ut med. Her er det snakk om en skattefordel på 85 %, kun 15 % av det du tar ut av skogfond skattes. Men, skogfond kan bare benyttes hvis man går inn før drifta og forsterker veien. Det er da et forbyggende tiltak mot skader, for alle skader som er påført veien under drift, er og blir betraktet som en driftskostnad. Driftskostnader kan det ikke bli brukt skogfond på

Av de undersøkte veiene var det påkjørt litt masse før vi takserte. Men det var etter drift slik at tømmerbilen skulle klare å komme seg inn for å hente tømmeret. Dette er en dårlig løsning for alle parter. Hogstlaget må i tillegg kjøre langs veien for å finne en egnet plass hvor de kan bli hentet av lastebil for borttransportering. Det må brukes traktor for å få kjørt inn grus, lastebiler kommer ikke frem. Og man må minimum ha en god traktorskrape for å få jevnet ut den påkjørte grusen som gjør at en tømmerbil kan komme frem. Når tømmerbilen kommer for å hente tømmeret er det ikke sikkert at det laget med grus som er hatt på ikke er tilstrekkelig, slik at etter noen lass begynner det påkjørte laget av grus å blande seg med det gamle ødelagte slitelaget. Det kan være fremkommelig med litt strev, men det skulle kanskje ha vært påkjørt litt mer grus mens det blir hentet tømmer.

Slike situasjoner skaper «surmuling» i bransjen, og selv om en den ansvarlige for drifta synes det er ok med den grusen som er påkjørt, så er det ikke det. Det blir fremkommelig en stund helt til det har blir kjørt og lastet på flere ganger til grusen blander seg med det gamle slitelaget. Da begynner det å bli mindre og mindre fremkommelig etter hvert igjen. Slike situasjoner skulle helst vært unngått.

Dette kommer av at mange av disse skogsbilveiene er 25-35 år gamle. Den langsiktige tanken med å anlegge en anleggsplass var ikke til stede da, og dette er noe man sliter med i dag. Mange av stedene som mangler anleggsplass ved siden av veien i dag har kanskje blitt hogget ut før, og det er kanskje med tanke på fremtidige generasjoner og klima, viktig at det

investeres i nye anleggsplasser på avskogede plasser også. Og ikke bare der det er drift nå og i nærmeste fremtid.

Konklusjon

Registreringene ble foretatt på til sammen 13 anleggsplasser i Gausdal og Lillehammer. Alle veiene som anleggsplassene lå på var registrerte som en veiklasse 3 i databasen til Fylkesmannen i Oppland. I denne undersøkelsen har det kommet fram at det ikke er noen anleggsplass som har kommet uskadd fra drifta. Det er bare 1 vei som ble lettere skadd i slitelaget og 12 ble hardt skadd eller ødelagt. 6 av veiene var lettere skadd i bærelaget og 7 hardt skadd eller ødelagt. Dette beviser at en skogsbilvei ikke er ment for å bli brukt som en anleggsplass, men som en transportåre i skogen. For lettere å gi adgang til skogen og korte ned på terrengtransporten i skogen.

En anleggsplass på en skogsbilvei må rustes opp igjen, og med kostnader på over 40 000 kr for å få rettet opp igjen anleggsplassen for den ene gangen, er en høy sum. Her er det ikke tilskudd eller noe hjelp av skogfond som kan holde kostnaden nede. Derfor ville det ha vært lurere og puttet de 40 000 kr inn i en nyanleggelse av 1 eller flere anleggsplasser, for det er en engangsinvestering, det er tilskudd å hente i nyanleggelse, og du får bruke skogfond på anlegget.

Det vil derfor komme til å bli billigere å anlegge en ny anleggsplass på siden av skogsbilveien enn å bruke selve veien til anleggsplass da den må rustes opp igjen for hver gang.

Litteratur

- Akre, S. (2002). *En analyse av helårs skogsbilveier i Rendalen kommune*. Koppang: Høgskolen i Hedmark avd, Evenstad.
- Flaa, T. K. (1990). *En teknisk/økonomisk undersøkelse av et skogsbilveinett*. Ås: Norges Landbrukshøgskole.
- Fylkesmannen i Oppland. (2011). *Skogsfondsregnskapet. Regnskap og statistikker*. Lillehammer: Fylkesmannen i Oppland.
- Fylkesmannen i Oppland. (2013). *Overordnede retningslinjer for tilskudd og bygging av skogsveier, tilskudd til taubanedrift, hest o.a. 2013 i Oppland*. Hentet 21. 03. 2013 fra <http://www.fylkesmannen.no/Documents/Dokument%20FMOP/Landbruk/Skogbruk/Overordnede%20retningslinjer%20for%20bygging%20av%20skogveier%20tilskudd%20til%20taubanedrift%20hest%20o%20a%20i%20Oppland%202013.pdf>
- Gausdal. (2013) *I Store norske leksikon*. Hentet fra: <http://snl.no/Gausdal>
- Juliussen, Ø. (2006). *Kvalitetsvurdering av kulverter i plast, stål og betong*. Ås: Institutt for Naturforvaltning.
- Landbruks og matdepartementet. (2012). *Veinormaler for landbruksveier med byggebeskrivelse*. Oslo: Landbruks og matdepartementet.
- Landbruksdepartementet. (1997). *Veinormaler for landbruksveier med byggebeskrivelse*. Oslo: Landbruksdepartementet.
- Lillehammer. (2013). *I Store norske leksikon*. Hentet fra <http://snl.no/Lillehammer>
- Lov Data. (2013, Apri 14). *Lovdata*. Hentet fra Webområde for Forskriften om tilskudd til nærings- og miljøtiltak i skogbruket.
- Lyshaug, S., Nordli, H. A., & Sanness, B. (2012). *Registrering av Skogsbilveier*. Lillehammer: Mjøsen Skog, Fylkesmannen i Oppland.
- Metrologisk institutt. (2013). *Lufttemperatur og nedbør for sommersesongen 2012*. Hentet 06.05.2013 fra http://met.no/Klima/Klimastatistikk/Varet_i_Norge/2012/Sommersesongen/
- Nordhagen, A. (2008). *Prosjekt skogsbilveier i Ringsaker*. Ringsaker: Landbrukskontoret i Ringsaker.
- Nyheim, F. R. (1997). *Skogsbilveier i Flesberg kommune*. Ås: Norges Landbrukshøgskole.
- Ryntveit, A. K. (2008). *Lillehammer-regionen*. Lillehammer: Fylkesmannen i Oppland.

Skogbruket i Regionen (2013). *Øyer kommune*. Hentet fra <http://www.oyer.kommune.no/skogbruk.189680.no.html>

Skogbrukets kursinstitutt. (2007). *Veivedlikehold*. Biri: Aktivt skogbruk.

Skogdata. (2012). *Virkesstatistikk*. Hentet 05. 04. 2013 fra http://www.skogdata.no/Virkesstatistikk/Virkesstatistikk_2012_Oppland.pdf

Statens Landbruksforvaltning. (2012). Hentet 22. 03. 2012, fra <https://www.slf.dep.no/no/eiendom-og-skog/skogbruk/skogfond#Veier>

Statens Landbruksforvaltning. (2013). *Skogsveier*. Hentet 10. 04. 2013, fra <https://www.slf.dep.no/no/statistikk/skogbruk/skogsveier/skogsveier;jsessionid=7756B8140A6E60B1B8084DB35CE48E43>

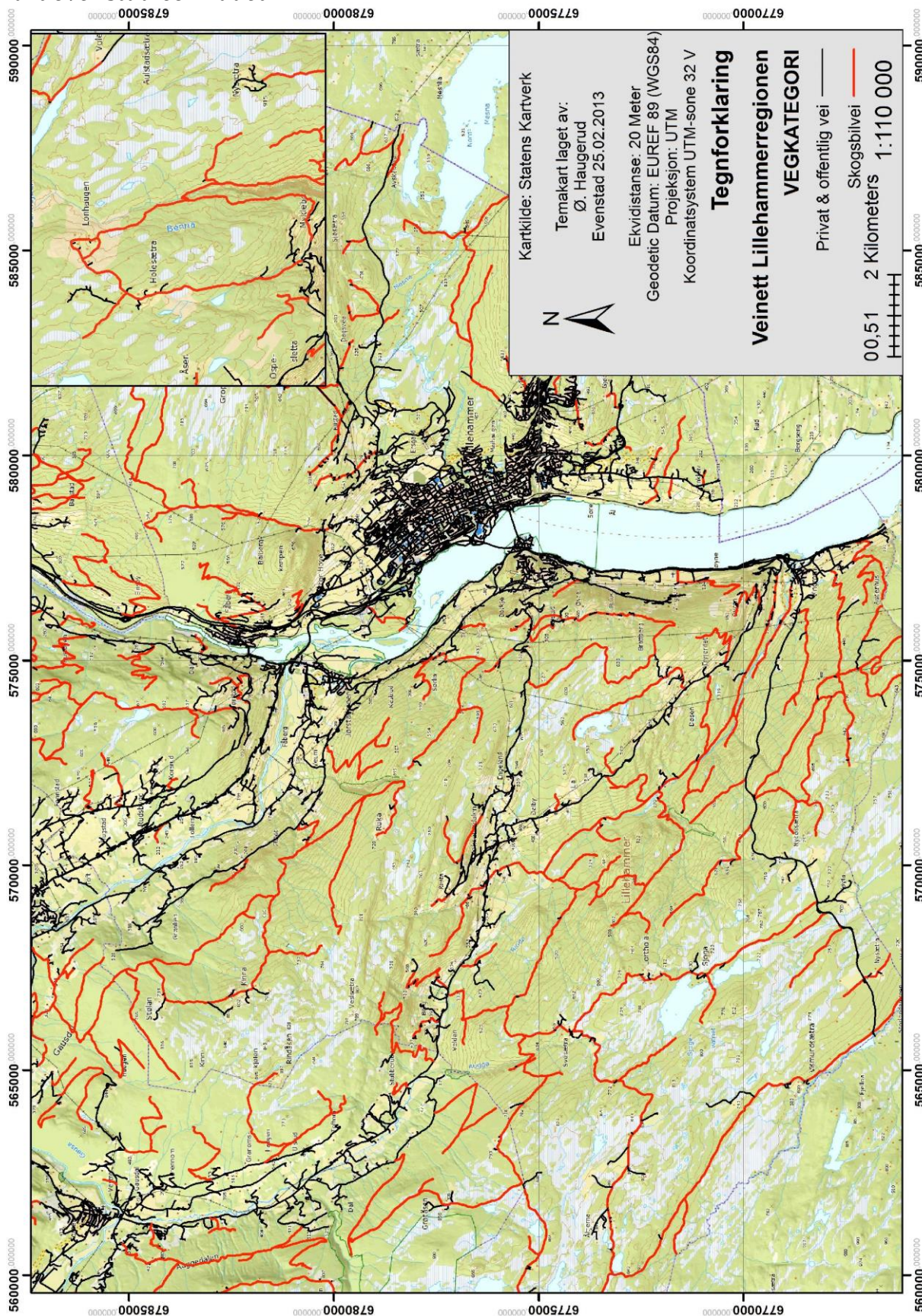
Wormdal, S. (1998). *Skogsveger*. Hentet fra: <http://www.nb.no/nbsok/nb/b6b44e078d102fd6c33379600d851ac6?index=0>

Østeraas, T. (1984). *Skogsveger : det geologiske grunnlaget*. Oslo: Landbruksforlaget.

Øyer. (2013) *I Store norske leksikon*. Hentet fra: <http://snl.no/%C3%98yer>

Vedlegg

Kart over studieområdet.



Registreringsskjema

Vei nr	Veinavn	Lengde (m)	Bredde (m)	UTM 32V		Kommune
				Øst	Nord	

	Grad av skade	Årsak til skade	Drift str. (m ³)	Gr. forhold	Skoning	Før skade	Tiltak	Merknad for opprusting
Slitelag								
Bærelag								
Veiskulder								
Grøft								
Stikkrenner								

Forklaring	Grad av skade		Årsak til skade		Grunnforhold		Skoning på maskin		Tilstand før skade		Tiltak	
<i>Bra</i>	1		<i>Lassbærer</i>	1	<i>Fjellskjær/steinfylling</i>	1	<i>Belter</i>	1	<i>Ok, bra s.lag og b.lag</i>	1	<i>Ingen tiltak</i>	1
<i>Lettere skadd</i>	2		<i>Kombinert lassbærer/l.bil</i>	2	<i>Vel.grad grus/sand. Ensartet sand.</i>	2	<i>kjetting</i>	2	<i>Litt spor, tynt s.lag med eller uten gras</i>	2	<i>Pussing</i>	2
<i>Hardt skadd</i>	3		<i>Lastebil</i>	3	<i>Morene med lite finstoff.</i>	3	<i>Belter og kjetting</i>	3	<i>Sporete vei, tynt s.lag med gras i midten</i>	3	<i>Lettere opprusting</i>	3
<i>Ødelagt</i>	4		<i>Annet</i>	4	<i>Morene med finstoff/torvmark.</i>	4	<i>Bare hjul</i>	4	<i>Vei med mye gras og svak bæreevne.</i>	4	<i>Tyngre opprusting</i>	4