



SKOGSMÄSTARPROGRAMMET
Examensarbete 2011:20

Markering och risning av basvägar inom slutavverkningstrakter

- en intervjustudie hos maskinförare och planerare

*Marked and brushed mainroads in final felling areas
An interview study of machine operators and planners*



Mikael Forsberg

Markering och risning av basvägar inom slutavverkningstrakter - en intervjustudie hos maskinförare och planerare

Marked and brushed mainroads in final felling areas. An interview study of machine operators and planners.

Mikael Forsberg

Handledare: Bengt Hillring

Examinator: Eric Sundstedt

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå med minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Kurstitel: Kandidatarbete i Skogshushållning

Kurskod: EX0624

Program/utbildning: Skogsmästarprogrammet

Utgivningsort: Skinnskatteberg

Utgivningsår: 2011

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: markskoning, slutavverkning, basväg



Sveriges lantbruksuniversitet
Skogsvetenskapliga fakulteten
Skogsmästarskolan

FÖRORD

På det treåriga Skogsmästarprogrammet ingår att utföra ett examensarbete på 15 hp på kandidatnivå. Denna rapport utfördes på uppdrag av StoraEnso skog. Trakterna som ligger till grund för rapporten ligger inom Frykens och Värmbodals distrikt, Värmland.

StoraEnso är en global skogskoncern. De har verksamhet i över 35 länder runtom i världen. I Sverige har de sitt verksamhetsområde i mellersta delarna av landet. Verksamheten anskaffar råvara till deras industrier för att sedan vidareförädla råvaran. Deras kunder är tryckerier, förpackningstillverkare, snickeri och byggföretag. StoraEnso är också delägare till ett inköpande bolag, Sydved, som bedriver sin verksamhet i södra Sverige där StoraEnso även har två massabruk. Årliga råvarubehovet hos StoraEnsos industrier i Sverige uppgår till ca 12 miljoner kubik¹.

Denna rapport har utgjorts av ett samarbete med Ulf Eriksson (StoraEnso bioenergi), Henrik Mild (StoraEnso skog, Värmbodals distrikt), Arne Axelsson (StoraEnso skog, Frykens distrikt). Författarens handledare från skogsmästarskolan: Bengt Hillring.

Ett stort tack till samtliga personer som ställt upp med sin tid och resurser!

¹ StoraEnso.com.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Förord.....	3
Innehållsförteckning	5
Abstract.....	7
1. Inledning.....	9
1.1 Bakgrund.....	9
1.2. Körskador och förebyggande åtgärder.....	10
1.2.1 Kostnader orsakade av körskador	11
1.2.2 Avverkningsplanering	12
1.3 Syfte.....	13
2. Material och metoder.....	15
2.1 Intervjuer	15
2.1.1 Förberedelser	15
2.1.2 Genomförande	15
2.1.3 Bearbetning av insamlade data	16
3. Resultat	17
3.1 Kostnad och intäkt vid GROT-uttag.....	17
Utebliven intäkt för GROT volym till basvägen.....	18
3.2 Intervjuer	19
3.2.1 Svar från skördarförare	19
3.2.2 Svar från skotarförare	21
3.2.2 Svar från planerare	22
4. Diskussion.....	25
4.1 GROT – Energi eller markskonig?.....	25
4.2 Basvägen	25
4.3 Inställning hos maskinförarna till markerade samt risade basvägar....	26
4.4 Informationsflödet.....	27
4.5 Skotning av ris	28
4.6 Slutsatser	28
5. Sammanfattning	31
6. Källförteckning	33
6.1 Litteratur och publikationer.....	33
6.2 Internetdokument.....	34
6.3 Personlig kommunikation	35
7. Bilagor.....	37

7.1 Bilaga 1	37
7.2 Bilaga 2	38
Frågor till skördarförare.....	38
Frågor till skotarförare.....	38
Frågor till planerare.	38
7.3 Bilaga 3	39
Ordlista.....	39

ABSTRACT

In an attempt to prevent ground damage and to reduce harvesting costs, StoraEnso's districts Värmbodal and Fryken, selected a number of final felling areas where the base roads have been marked by planners in the districts. The parties involved in the experiment are mainly planners, harvester operators and forwarder operators. The purpose of this paper is to determine the findings of this trial and to find cost savings or lost revenue. This has been done with a sample of interviews from the involved parties who logged the chosen felling areas. Literature about the interview process has been used to facilitate data collection, interpretation and analysis of the material.

If we look at profitability based on assumed income and expenditure, revenue per MWh would be 63 SEK. The amount of slash that is used for a 100 meter base road equates to slash removal of 0,17 ha. This would result in a loss of revenue to the company, but probably a necessity to reduce the ground damage.

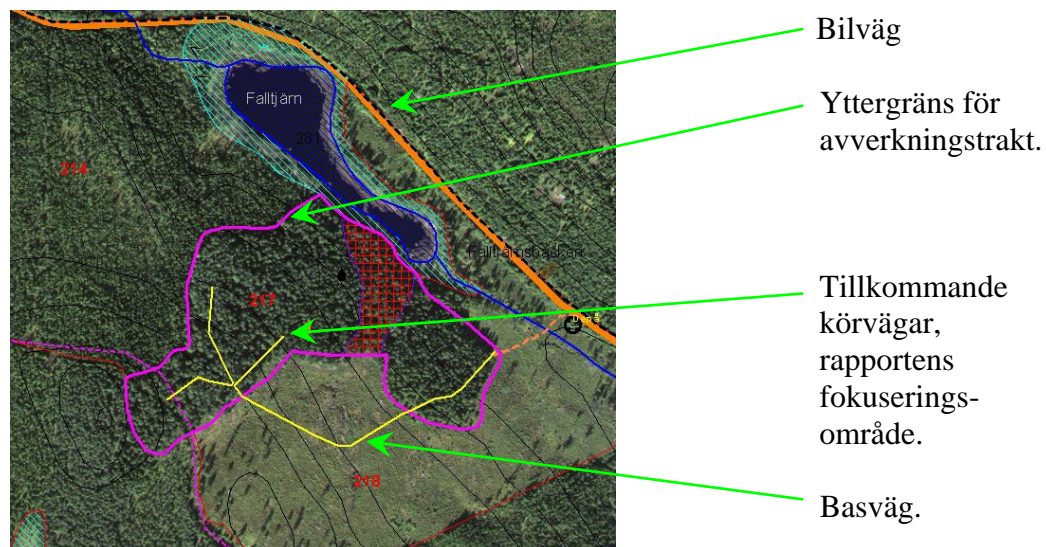
Most machine operators thought, for a long time, that they had suggested the need for selected base roads. Operators also believe that the selected base roads enhance the performance of harvesters and forwarders. Another point they wanted to highlight is that brushing is done in parts where it is needed, therefore the whole base road is not always brushed resulting in the assessment being very individual.

If the marked mainroads becomes a routine of planning, this can lead to reduced risk of ground damage, but it also requires a good flow of information between district offices and machine chains to achieve a good result. The loss of revenue may be calculated as a cost of harvesting in order to really emphasize that the district will include marked base roads and to brush the roads up as far as possible. The important thing is still that the machine operators react when there is a risk of ground damage, because the planning is sometimes done a long time in advance and during different climatic conditions. The success factor for good results consists in awareness, information and communication but not least, a vision for how the results of a final felling should look like.

1. INLEDNING

1.1 Bakgrund

Värmbodal och Frykens distrikt inom StoraEnso, har utfört ett försök med att planera basvägar inom ett antal utvalda slutavverkningstrakter. När en basväg planeras, markeras den tilltänkta streckningen med snitselband. Normalt markeras denna endast fram till avverkningstraktens yttergräns, och sen gör skördarföraren bedömningen av fortsatt sträckning. Anledningen till att just slutavverkningstrakter valts, är att det är högre andel GROT volym, jämfört med gallringstrakter. Det finns två benämningar för körvägar på avverkningstrakter, då detta är beroende på hur de är förlagda i avverkningen. Basvägen är huvudvägen genom avverkningen, och denna körväg får i regel som störst påfrestningar. Stora delar av virkesvolymen transporteras ut via denna körväg. Vanligtvis används ris för att förebygga markskador. Fig. 1 beskriver hur ett system av körvägar kan vara utformat på en slutavverkningstrakt. Basvägen går från avlägg och in i avverkningstrakten. Från denna tillkommer basvägar ut i avverkningstrakten, vilket denna rapport berör. Dessa tillkomna körvägar påfrestas inte lika hårt som basvägen, men då dessa körvägar är tänkta att risas extra mycket, påminner dessa starkt om basvägars uppbyggnad. Vidare i denna rapport används benämningen basväg, oavsett hur de är förlagda inom avverkningsområdet.



Figur 1. System av körvägar inom en avverkningstrakt.

Vid slutavverkning ska skördaren anpassa apteringen kring de föreslagna basvägarna, så att det mesta av riset hamnar där. Då klarar marken belastningen från de tunga maskinerna på ett bättre sätt. För att stärka basvägen ytterligare, kan också lumpade vedbitar och toppar läggas i körvägarna. Vid GROT-anpassning

blir det ytterligare en maskin, vanligtvis en GROT-skotare, som kör på trakten. Det är viktigt att körvägarna håller även för denna maskin, annars kommer de inte åt det GROT som tillretts. Responsen från maskinlagen har varit att risbädden bidrar till en jämnare basväg, vilket bidrar till bättre ergonomi och en högre hastighet på skotaren, vilket i sin tur skulle sänka drivningskostnaden. De utvalda avverkningstrakterna är baserade på tidigare planerade trakter, men om planeringsmetoden visar sig vara positivt för inblandade parter, så kommer troligtvis nya trakter planeras in enligt detta sätt. Från distriktets sida har det förts en diskussion huruvida mycket GROT som blir oåtkomlig på en avverkningstrakt. En stor anledning är dålig bärighet och risken för markskador i samband med drivning, och därför har detta försök utformats.

1.2. Körskador och förebyggande åtgärder.

Skogsvårdslagen säger ”Skador till följd av skogsbruksåtgärder skall undvikas eller begränsas på mark och i vatten”². Detta kan ge en otydlig bild av vad som är tillåtet eller inte, när det gäller markskador. Likaså finns det inga direkta bestämmelser i certifieringen FSC samt PEFC³⁴. Det är naturligtvis alltid viktigt att undvika körskador i skogsbruket som bidrar till negativa miljöfaktorer. Kvicksilverläckaget som uppstår vid körskador, bidrar så mycket som 25% av kvicksilverhalten i svensk fisk⁵. Det mesta av kvicksilvret har sitt ursprung från förbränning av fossila bränslen, och det sprider sig till landytan med nedfallet. Kvicksilver finns således i all mark på Sveriges landyta. Kvicksilvret är initialt inte farligt då det är bundet i marken, däremot blir det skadligt när syre uteblir i marksammansättningen och metylkvicksilver bildas. Metylkvicksilver lagras inte i marken utan förs vidare med vatten och vattendrag. Därför är det av extra stor betydelse att minimera körskador när avverkning utförs vid sjöar, bäckar eller andra intilliggande vattendrag. Uppstår körskador föreligger det även risk för utlakning av humus, tungmetaller, näringsämnen och slam, som riskerar att följa med vattnet och göra större skada nedströms. Vid alltför stor markomrörning kan också markrespirationen öka vilket bidrar till en ökad frigörelse av koldioxid och metan till atmosfären⁶. När en körskada uppstår sker en jordkompaktering under marknivå, och detta kan sänka produktionsförmågan i beståndet⁷. Ofta görs en restaurering av basvägen med grävmaskin, och tyvärr blir denna åtgärd således väldigt ytlig.

För att undvika körskador är det de förebyggande åtgärderna som ger störst effekt. Både god planering men även investeringar kan bli aktuella. Den extra kostnad som blir, är genom ökad arbetstid samt eventuell investeringskostnad⁸. I bilaga 1 ges exempel på åtgärd och kostnad. En väsentlig skillnad är att risning bekostas på varje enskilt objekt och exempelvis markskonare är engångsinvestering. Detta

² Skogsvårdslagen 30§, ”Skador på mark och i vatten”.

³ I.Wästerlund. Miljöforskning 5-6, 2006. ”Störst är värst”.

⁴ Svensk FSC standard för skogsbruk, andra upplagan feb 2000.

⁵ Skogseko. Nr 3, 2009

⁶ B.Holmström 2008. Stubbyftningens initiala effekt på emissioner av växthusgaser. Sid 12.

⁷ K.Larsson 2003. Körskador i gallring. Körskadors inverkan på beståndet, sid 7.

⁸ Skogforsk.se – Kunskap direkt. Terrängtransport. Kostnader för att motverka markskador.

resulterar i att risningen kan ses som ett billigare alternativ vid det enskilda objektet. Blir det återkommande objekt där risning måste ske, blir markskonaren troligtvis ett billigare alternativ⁹. Utförs planeringen på avverkningstrakten i god tid och på väl utfört sätt, undviks körskador betydligt. Stor vikt bör läggas vid vart man lägger basvägar, bäcköverfarter och lämplig tidpunkt för avverkning¹⁰. De avverkningstrakter som har dålig bärighet bör avverkas under vinter, torr sommar, eller tidig höst, då bärigheten är bättre. På den enskilda avverkningstrakten bör basvägarnas sträckning planeras in längs med höjdkurvor för att undvika att slam följer med ut i hjulspåren och nedåt i terrängen, samt vidare ut i vattendrag. Likaså ska körning över bäckar och stigar ske vinkelrätt¹¹. Risken för markskador på en avverkningstrakt ökar om objekten ska risanpassas, dvs. uttag av GROT. Detta i och med att riset läggs i högar för att sedan skotas ut med en separat GROT-skotare, minskar därmed det skyddande skiktet av ris över hygget.

I en uppsats av Wågberg, från 2001¹² har författaren studerat spårbildning vid slutavverkning. Körintensiteten är avgörande för att det ska uppstå spårbildning, kompaktering samt att det påverkar vatteninfiltrationen. Detta ger en indikation på att det behövs en spridning av körvägar på hygget. Det föreligger dock en fråga huruvida bra det är att använda flera körvägar än att använda sig av samma, då vi ser till den kompaktering som sker. Det är bättre att använda sig av färre körvägar om maskinerna klarar att undvika körskador¹³. I uppsatsen har författaren sammanställt material från inventeringar av spårbildning på ett antal utvalda hyggen. Det framkom bl.a. att på de körvägar som var risade, var spårdjupet 0 cm i 72,3% av dessa körvägar samt 0-10 cm på 27,7% av körvägarna. De körvägar som var sammanpressade, och utan risning, var 91,8% av spårbildningen 0-10 cm. 8% låg mellan 10-20 cm i spårdjup. På de trakter som var utvalda till inventering var antalet körvägar med risning, samt de körvägar som var sammanpressade ungefär lika i antalet. Vi kan alltså dra slutsatsen att riset har en stark påverkan för spårdjupet. På de utvalda trakterna blev aldrig körskadan djupare än 10 cm i körvägen.

1.2.1 Kostnader orsakade av körskador

I uppsatsen ”Körskador i gallring”¹⁴ har författaren bl.a. intervjuat distriktschefer på Sydved. Han har ställt frågan ”Hur skulle körskadorna kunna undvikas?”. Förslagen var bl.a. att välja rätt trakt vid rätt tidpunkt på året utifrån markens bärighet och väderförhållanden. Det framkom också förslag som noggrannare risning, och att information mellan inköpare och entreprenörerna kan förbättras. En av frågorna var också hur mycket körskadorna kostade distriktet. Svaret blev ett genomsnitt på 2-3000kr på de trakter som låg med i studien. Ett objekt är en avverkningstrakt där körskador uppstått, och där åtgärder fått sättas in för att laga körvägen. Ett annat svar är 490 kr/h för en grävmaskin som presterar 50 meter på en timme. Kostnaden för att laga en basväg är ganska varierande med hänsyn till

⁹ Skogforsk.se -Kunskap direkt. Hänsyn. Kostnader för att motverka markskador.

¹⁰ F.Staland, K.Larsson 2002. Resultat nr 4.

¹¹ Skogsbränsle, hot eller möjlighet? 2001. Skogsstyrelsen.

¹² C.Wågberg 2001. Miljöeffekter och omfattning av spårbildning vid slutavverkning.

¹³ C.Wågberg 2001. Miljöeffekter och omfattning av spårbildning vid slutavverkning.

¹⁴ K.Larsson. 2003. Körskador i gallring. Frågor till distriktschefer, sid 22.

körskadans omfattning. En kostnad som inte går att värdera i pengar, är dock det dåliga rykte som kan uppstå från skogsägarna. I Larssons rapport intervjuades också entreprenörerna om vad som kunde bli bättre för att undvika körskador. Där framkom det bl.a. att de var överrens om att planeringen borde bli bättre, främst genom att använda sig av en större traktbank på distriktet.

Det finns också andra alternativ till risning av basvägar. Finns det flertalet trakter som har dålig bärighet kan det vara mer lönsamt att använda sig av tillfälliga broar eller så kallade markskonare. Dessa betraktas mer som en investering och kan användas igen på en annan avverkning. Ett annat alternativ är också att bryta basvägar innan avverkning. Det innebär att en grävmaskin kommer till trakten och föser undan stora stenar och lägger sten i den tilltänkta basvägen. Detta ger en jämnare och stabilare väg. Syftet är främst att underlätta för virkesskotningen. I ett examensarbete åt StoraEnso 2008 gjordes en lönsamhetsberäkning av brutna basvägar¹⁵. Det gjordes en jämförelse på hur mycket kostnaden minskade vid utskotning av virke vid användning av bruten basväg respektive obruten basväg. Den genomsnittliga kostnaden för att bryta basväg med grävmaskin låg på 24,5 kr per meter för de utvalda trakterna. I den tidsstudie som utfördes på dessa trakter, uppmättes 79 m per minut vid obruten basväg i terräng, samt 83 m per minut vid bruten basväg i terräng. I rapporten drogs slutsatsen att storleken på avverkningstrakten och volymen, var två väldigt viktiga faktorer till lönsamheten. Likaså är terrängen en faktor som påverkar drivningskostnaden. Ju svårare terräng desto högre drivningskostnad, och därmed blir bruten basväg ett starkt alternativ till risning av en basväg.

1.2.2 Avverkningsplanering

StoraEnso sköter avverkningsplaneringen med hjälp av distriktets planerare. Trakter som kan avverkas söks ut av exempelvis planeringsledaren på distriktet. En planerare tar på sig avverkningsplaneringen, och åker ut till trakten. Väl ute i fält finns det flertalet saker som planeraren ska utföra. Stor fokus ligger på att underlätta drivning samt att detta görs på bästa sätt för miljön. Bl.a. banda in basvägar, yttergränser på avverkningen, markera ut naturvård och kulturmiljöer, uppskatta terrängförhållanden, uppskatta trädslagsblandning och volymer m.m. Det som är av stor vikt för att undvika markskador är var basvägarna förläggs samt tillhörande överfarter. Det som planerarna ska beakta vid snitsling av basvägar är bl.a. virkestyngdpunkt, GYL (Grundförhållanden, Ytstruktur och Lutning), höjdläge (om de kan utnyttja åsryggar), skotningsavstånd. När trakten är planerad i fält, sammanställs materialet digitalt och ritas in på ett traktdirektiv. Detta läggs sedan in i en traktbank tillsammans med andra planlagda trakter. Efter en tid plockar drivningsledaren upp trakten och tilldelar ett avverkningslag traktdirektivet.

En stor satsning från StoraEnsos sida gjordes 2006, där de genomförde en vattenvårdsutbildning för virkesköpare, planerare, drivningsledare samt maskinförare¹⁶. Syftet var bl.a. att förbättra kommunikation mellan de olika

¹⁵ P.Svensson 2008. En lönsamhetsberäkning av brutna basvägar.

¹⁶ S.Sundin 2008. Vattenvård vid slutavverkning.

aktörerna och på så sätt skapa en bättre helhet för att förbättra vattenvården vid avverkningar.

På StoraEnso ser de risning av körvägar som en potentiell metod för att få ut mer GROT på avverkningstrakterna. Detta pga. om en basväg körs sönder går det inte att sedan köra ut GROT med separat GROT-skotare. Ris som inte barrat av sig, dvs. är färsk, bidrar till en bättre bärighet på basvägen, och därför bör alla maskiner som använder sig av basvägen vara gynnade¹⁷.

1.3 Syfte

Den primära anledningen med att risa körvägar, är att förebygga körskador och sänka drivningskostnader. Det är också viktigt att maskinförare har samma inställning för att det ska bli ett bra resultat. Denna rapport ska ge en bild av hur en sådan här trakt påverkar drivningen utifrån maskinförarnas synvinkel. På Värmbodal och Frykens distrikt har de kostnader för den extra resurs som sätts in i form av planering. Distrikten vill göra en uppföljning kring planeringskostnader, samt på det resultat efter avverkningarna. Genom att intervjua planerare och maskinförare kan man även se om det finns problem kring kommunikation eller liknande. Det ger en således en återkoppling till trakterna. Rapporten ska ge ett underlag till distrikten hur förslag på körvägar tas emot av maskinförare samt en kostnadsuppföljning på de extra resurser som satts in från planeringsavdelningen.

Det ris som läggs i basvägen är också ris som eventuellt hade blivit en GROT-intäkt. Genom att beräkna mängden GROT som används i basvägen, bör vi kunna få en bild av den uteblivna intäkten, men som däremot kan bidra till en bättre markskoning samt eventuellt ökat uttag av GROT på sämre bärigheter.

¹⁷ U.Eriksson, SEBAB. Personlig kontakt.

2. MATERIAL OCH METODER

2.1 Intervjuer

2.1.1 Förberedelser

Valet av intervjumetod gjordes utifrån kvalitativa fokuserade intervjuer. Litteraturen "*Intervju som metod*"¹⁸ användes som stöd för att underlätta förberedelse, intervjuprocess, samt analys och tolkning av data. Frågorna har tagits fram i ett samarbete med berörda distriktschefer, GROT-koordinator, samt författaren. Att valet föll på kvalitativa intervjuer, berodde på examensarbetets karaktär. Det finns inga givna alternativ som informanterna kan välja på, utan svaren ska tolkas utifrån deras egna erfarenheter, tankar och känslor. När frågorna arbetades fram, fanns det några kriterier som skulle upprätthållas: Är frågan ledande? Är frågan klar och tydlig? Kan frågan ge utrymme för egna förslag från informanten? Intervjufrågorna finns i bilaga 2 i detta kompendium. Intervjuerna gjordes ute i fält, och endast med de förare som kört på de trakter som planering av basvägar gjorts. Maskinförarna var dels anställda på StoraEnso, men även maskinförare från externa entreprenörer deltog.

Totalt intervjuades 5 skördarförare, 2 skotarförare samt 2 planerare. Samtliga har kört på trakterna som låg med i försöken. Det är både förare från StoraEnsos egna maskinlag, samt entreprenörer.

För att få fram vilka förare som kört på de försökstrakter där planering av basvägar utförts, kontaktades drivningsledare för resp. distrikt. Dessa tog fram maskinlagens kontaktsuppgifter, traktdirektiv där de kört med i förväg planerade basstråk, samt traktdirektiv vart de befann sig vid själva intervjutillfället. Det sistnämnda underlättade avsevärt för att hitta ut snabbt och enkelt till förarna. Det var också nödvändigt ur tidsaspekten, då det kunde vara långt mellan avverkningstrakterna. För att lägga tillräcklig med tid per lag, intervjuades två lag per respektive dag. Det är en nödvändighet att ha gott om tid på sig vid intervjuerna, för att informanten ska känna sig i fokus.

2.1.2 Genomförande

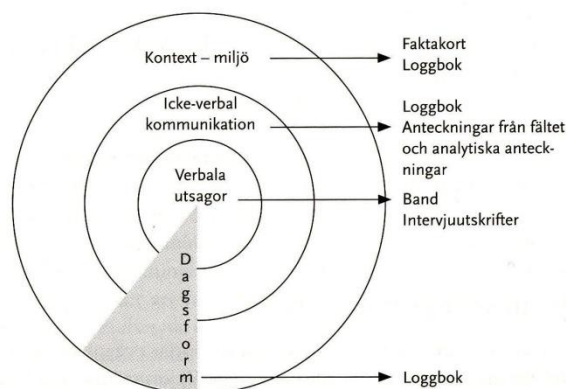
Vid val av teknik användes Olympus digital voice recorder, som är en liten diktafon som kan spela in ljud för att lagra digitalt på enheten. Vid varje intervju tillfrågades alltid intervjupersonen om det gick bra att bli inspelad, med villkoret att data endast kommer att avlyssnas av författare och raderas efter uppspelning. Detta godkändes av samtliga informanter. Intervjuerna inleddes först av vem författaren var, samt ändamålet för intervjun. Efter detta följde i regel ett samtal om något annat än själva temat på intervjun. Detta för att lätta på stämningen,

¹⁸ M. Dalen 2007. "*Intervju som metod*"

samt att klargöra det som varit en förutsättning nämligen att författaren är en helt fristående och oberoende part, dvs. ej anställd av StoraEnso som är entreprenörens uppdragsgivare. Det fanns en förhoppning från författare och uppdragsgivare att detta kunde påverka informanterna positivt och resultatet skulle leda till en mer öppen intervju.

2.1.3 Bearbetning av insamlade data

Efter genomförd intervju fanns det olika data som samlats in av författaren. Fig. 2 beskriver de datakällor som samlas in i en intervjustudie. Det material som författaren samlat in utgjordes huvudsakligen av den inre delen, ”verbala utsagor”, det inspelade samtalet. Det fördes även anteckningar kring hur deras inställning till försöken var, som ligger i gränlandet för ”Icke verbal kommunikation” samt ”Faktakort”. Noteringar gjordes också på hur väl insatta och förstående informanterna



Figur 2. Olika datakällor i intervjustudier. Källa: M.Dalen 2007

var till försökstrakterna och betydelsen för miljöpåverkan. Detta var av stor vikt för helheten på intervjustudien. Väl hemma på kammaren analyserades det verbala indata som spelats in. Det transkriberades samma kväll pga. att det låg färskt i minnet. Detta låg därmed i författarens rådata som i nästa steg skulle tolkas och skrivas ner i denna rapport.

M. Dalen tar i sin bok upp exempel på hur intervjudata kan presenteras och framställas. Författaren har valt att använda sig av tematisering. Detta innebar för denna rapport, att materialet, efter transkriberingen, tolkades för att hitta tyngdpunkter i de olika frågeställningar som ställts. De tre teman som fanns i intervjumaterialet var skördarförare, skotarförare samt planerare. Materialet tolkades och tyngdpunkter noterades. Det var av vikt att hitta dessa tyngdpunkter för att kunna dra slutsatser i den här rapporten.

3. RESULTAT

3.1 Kostnad och intäkt vid GROT-uttag.

Skogforsk har tagit fram ett verktyg som beräknar ungefärliga kostnader i samband med GROT anpassning¹⁹. Omvandlingstalet från m³s till MWh ligger på 0,89 i den mall som finns att tillgå. Detta kan dock variera beroende på den fukthalt som materialet har. Erlandsson har i sin rapport angivit att de nyavverkade träden vid ett tillfälle innehöll en fukthalt på ca 50%²⁰. Lagras materialet i sex till åtta månader i välta, ligger fukthalten på ca 40,5% i augusti månad²¹.

Preliminärt inköpspris på GROT från leverantör (skogsägaren), ligger på ca 25-50 kr per m³s²² hos StoraEnso. Variationen i prisbilden grundar sig på regionala prisskillnader inom StoraEnsos verksamhetsområde. Med en omräkningsfaktor på 0,89 MWh/m³s, blir inköpskostnaden ca 28-56 kr per MWh ($25/0,89 = 28$). Detta är priset efter avdrag för drivningskostnader, flisning och transport. Inköpspriset kan dock variera mellan olika perioder, beroende på efterfrågan hos industri. Exakta drivningskostnader och logistik för just StoraEnso, varierar från fall till fall, men om vi utgår från Skogforsks räknescenari, kan vi nedan i tabell 3.1 se en översiktlig bild av vilket resultat en MWh flis ger. Värdena i denna räknescenari är hämtat från gällande kostnader år 2008. Värdena ska även ses som riktvärden, och speglar därför inte ett verkligt resultat för StoraEnso.

Tabell 3.1. Intäkter och kostnader för bolag vid GROT-uttag.

Intäkt/kostnader	Kostnad (kr/MWh)		Intäkt (kr/MWh)
Inköpspris fjärrvärmeverk ²³ :			210
GROT-skotning		25,8	
Lagring vid avlägg		4,5	
Flisning		44	
Transport (flisbil)		31	
Pris till leverantör	28	56	
SUMMA Kostnad	133	161	

Källa: Skogforsk. Kunskap direkt.

SUMMA genomsnittligt resultat. Intäkt – kostnad = (210- (133+161/2 = 147))	63 kr/MWh
--	-----------

¹⁹ Skogforsk.se – Kunskap direkt. "Räkna med skogsbränsle".

²⁰ Erlandsson J. 2008. Fukthalt, sid 7.

²¹ Erlandsson J. 2008. Fukthalt, sid 10.

²² U.Eriksson – StoraEnso bioenergi

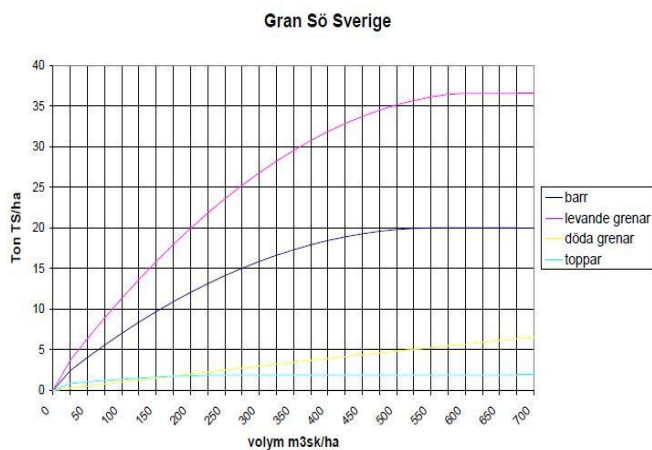
²³ M.Eriksson. StoraEnso Bioenergi. Pris den 1 jan 2011.

Utebliven intäkt för GROT volym till basvägen.

Maskinförarna berättade att de använder GROT till basvägen inom en kranlängd på båda sidor basvägen. Kranen är ca 8,5 meter lång, vilket skulle ge en bredd på ca 17 meter. Detta avser bredden i det område som GROT tas ut för risning till basvägen. En 100 meter lång basväg skulle då motsvara GROT-uttag från 1700 m² (100 m x 17 m = 1700 m² = 0,17 ha)

För att se vad en utebliven intäkt per ha kan uppgå till, måste vi först se hur mycket volym GROT det går att få ut på ett ha. Författaren har använt sig av figur som är hämtad från Anderssons och Bernhardssons (2006) uppsats ”GROT uttag i Värmlands län”. Figur 3.2 beskriver hur stor andelen Ton TS/ha av olika trädskikt som utgörs av den totala volymen, m³sk/ha. Den sammanlagda volymen för barr, levande grenar, döda grenar samt toppar, är den volym (Ton TS) som går att få ut per ha.

Figur 3.2 Diagram över andel ton TS/ha i relation till volym/ha. Andersson och Bernhardsson 2006 ”GROT uttag i Värmlands län”, sid 7.



Vi exemplifierar en slutavverkningsstrakt som enbart utgörs av gran, samt innehåller en volym på ca 250 m³sk/ha. Utgår vi från värden i figur 3.2, kan uttag av GROT bli ca 41 ton TS/ha om alla trädskikt räknas in. 1 MWh motsvarar ca 182 kg TS GROT²⁴. Omräknat i MWh går det då att få ut ca 225 MWh/ha (41000 kg/182 kg).

Den beräknade intäkten för StoraEnso, vilket redovisas i tabell 3.1, är 63 kr/MWh vilket ger ca 14175 kr/ha (63 kr x 225 MWh = 14175 kr). För 100 m basväg skulle detta utgöra en utebliven intäkt från GROT på ca 2400 kr (0,17 ha x 14175 kr = 2410 kr). Hänsyn ska dock ges till att detta är teoretiska siffror och utgår från att risning sker konsekvent på 100 m, där uttagsvolymen för avverkningen ligger på 250 m³sk/ha.

²⁴ Andersson A-C. och Bernhardsson E, 2006. ”GROT uttag i Värmlands län”. Sid 8.

3.2 Intervjuer

3.2.1 Svar från skördarförare

Kategori: Generell inställning till planerade och markerade basvägar.

”- Detta har jag förespråkat länge”

Det var uttalande som blev återkommande i samtliga intervjuer med skördarförarna. Förarna var positiva till metoden med i förväg markerade basvägar som går igenom trakten. Normalt sker markeringen med snitslar från avlägg till avverkningen, men inte in i själva trakten. En av förarna tyckte dock att alla trakter inte behöver planeras på det här sättet, utan kan variera beroende på bärighet etc. på avverkningstrakten.

En förare svarade också att det är viktigt att det finns fler alternativa basvägar för att körskador ska undvikas. Då blir det mindre belastning per enskild basväg. Det räcker inte att risa upp ett fåtal.

Den allmänna inställningen huruvida det behövs snitslade basvägar eller inte, var att det är bra med i förväg utförd markering, men det råder ändå sunt förnuft var de kommer att risa basvägen.

Kategori: Prestation

”- Vinningen är att det är snitslat, då kan man börja köra direkt”

Just att kunna sätta igång och köra direkt, var av betydelse för samtliga förare. De värdesatte högt att de kunde hugga upp en väg direkt och därmed få en öppning i trakten. Likaså var markeringen med snitslar av stor betydelse vid körning i mörker. En förare tog som exempel att han ibland börjar avverkningen från kanten på avverkningsområdet, för att sedan arbeta sig inåt. Om han kommer till ett fuktigt parti behöver han gå ur maskinen för att hitta en lämplig väg, vilket blir extra tidskrävande i mörker.

”... de förlagda vägarna är snitslade där det är bäst mark” Denna erfarenhet fick förarna från trakterna. De hade god tillit för planerarens förslag, men hade god insikt att de ibland behövde avvika från den föreslagna vägen. En förare menade också på att det inte får bli för korta stråk som ska risas upp, det ska helst vara långa basvägar för att prestationen ska höjas. Gärna fler basvägar på trakten, men de bör vara långa. Själva arbetsmomentet med risningen upplever de inte som negativt för prestationen. Den generella åsikten var att *”- Det kan bli lite mer krankörning än normalt”*. Så länge riset räcker till där maskinen befinner sig, dvs. i basvägen, så fungerar det. Detta innebär att maskinen kommer åt allt ris med en kranlängd från båda hållen om basvägen. Skulle däremot maskinen behöva köra åt sidan för att få tillräckligt ris i basvägen, påverkar detta prestationen negativt.

Kategori: Information

På de trakter där testerna utförts, svarade förarna olika gällande instruktioner. En förare hade fått tydliga instruktioner vad som gällde med risning samt syfte till försöket. En annan förare visste inte att trakten de körde på, låg med i ett test. Tabell 3.2 visar fördelningen hur skördarförarnas medvetenhet om försöket låg till. Medvetenhet är ett avgörande faktum för hur resultatet vid drivning blir. Fem skördarförare är intervjuade.

Tabell 3.2 Medvetenhet hos skördarförarna gällande försökstrakterna.

Visste om försöket, samt fått instruktioner	Visste om försöket, men med otydliga instruktioner	Omedveten om att det gällde ett försök, körde på som vanligt.
	3 förare	
1 förare		
		1 förare

Detta kan således illustrera hur information har upplevts hos berörda skördarförare. Det ska dock tilläggas att samtliga förare observerade att det var snitslat vägar i avverkningen, men arbetsmomentet med exempelvis extra risning i basvägen kunde skilja sig åt förarna emellan.

När vi ser till informationen i trakt direktivet upplevde samtliga förare att detta var bristfälligt. Det fanns ingen direkt instruktion för vad som gällde på dessa trakter. Skördarförarna upplevde att inte alla snitslade basvägar fanns utritade i kartan. Av de sex trakt direktiv som författaren tagit del av, kan detta endast styrkas i två av fallen. Däremot kördes försöket på fler än sex trakter och kan därför inte användas för en rättvis bedömning. Likaså kan det finnas fler basvägar i avverkningstrakterna än vad som är utritat, vilket författaren inte har inventerat. En av förarna tyckte dock att där basvägen fanns utritad på trakt direktivet, stämde denna bra mot verkligheten.

”- De ser själva var det ska risas, så jag tycker inte det behövs instruktioner vilka partier som ska risas”

Detta svarade en av förarna uttryckligen, vilket var ett tankesätt hos flertalet förare. Förarna ville att det skulle skrivas på trakt direktiv om det ska risas extra mycket i basvägarna. Annars är risken stor att riset går som GROT istället. På blötare partier tyckte en av förarna att det var onödigt med förtydligande av risning då de ändå använder allt ris i vägen då det inte går att GROT anpassa.

Kategori: Basvägens sträckning och risning

Generellt tyckte förarna att basvägarna var markerade där det var lämpligast ur drivningssynpunkt. Bara lokala avvikelser hade förekommit, då de frångått den föreslagna basvägen och dragit den vid sidan av. De ansåg att de var ganska fria att välja en annan väg än den föreslagna, om förhållandet så krävde. Det fanns dock ett medvetande hos samtliga, att de ska hålla sig till den föreslagna basvägen. Snitslingen tyckte förarna var positiv, men däremot varierade det lite i svaren gällande om verkligen hela basvägen behövde risas extra mycket.

Berghällar, torrare marker och tallåsar, var exempel på underlag där de tyckte det var onödigt med risning. Men de ansåg att snitsling ändå ska ske pga. snabbare drivning. En av förarna svarade att han trodde det går åt mindre ris till vägarna totalt sett, än om det går hål på en väg och skotaren ska dit och laga upp i efterhand.

Så länge de kommer åt riset från basvägen så faller de snett framåt och kör sedan i riset. Samtliga förare ansåg att de lägger ris där det behövs, och i olika mängder. Det fanns alltså ingen givenhet i att de skulle risa hela basvägen, utan de gör ändå en bedömning utefter markförhållanden.

3.2.2 Svar från skotarförare

Kategori: Upplevelse av extra risade basvägar

”- Det är skönt att slippa och fylla på med ris det första han gör när han kommer ut till en trakt”

Detta svarade en av de två skotarförarna som intervjuades. Ingen upplevde heller några nackdelar, däremot tyckte en förare att det skulle finnas fler basvägar på avverkningstrakten. Förgrening på basvägen inne i avverkningstrakten, kom upp som förslag för att på så sätt få fler vägar. En av förarna upplevde det också lättare att veta vad de ska köra, och hur skördarföraren har tänkt. Är det mycket ris i vägen ser han tydligare var han ska börja skota ut virke. Båda två menade på att det krävs betydligt mer ris om de ska laga en väg, än om den är ordentligt risad innan de kommer dit. Detta är tidsödande och påverkar deras prestation negativt. De båda förarna menade på att komplettering av ris är oundvikligt, men det går att påverka behovet avsevärt.

Ur ergonomisk synpunkt så bidrar risning på ett positivt sätt. Förarna upplevde en skönare komfort när de kör på en risad basväg. Skillnaden blir att alla stubbar och stenar täcks över med ris, och då får detta en dämpande effekt för maskinen och därmed föraren. Det bidrar också till att det går fortare att köra maskinen, enligt förarna. Detta ger således en ökad prestation. *”- Ju längre tid den håller, desto fortare ökar skotningen då de slipper risa”*

En av förarna ansåg att detta sätt, med risade basvägar, måste vara positivt i alla leden. Han syftade då även till GROT-skotaren. Om skördarförarna lägger ris vid sidan av vägen även där det är bättre bärighet, kan både skotarförare, samt GROT-skotarförare ta med sig ris till de partier där det är sämre bärighet. Som förslag sa en av förarna, att planeraren kan prioritera snitsling av basvägar på de trakter där det är sämre bärighet.

Kategori: Information

En av förarna menade att skördarförarna oftast talar om hur det ser ut på trakten innan de ska börja köra ut virke. Är det för dåligt risat ger skotarföraren feedback

till skördarföraren. Den intervjuade maskinföraren poängterade att skördarförarna och skotarförarna i det här fallet är anställda hos samma fristående entreprenörsföretag. Han trodde att detta underlättade kommunikationen mellan maskinförarna.

Om vi ser till markeringen av basvägar, minns den ena föraren att de hade haft ett möte tidigare där de tog upp detta. När han kom ut till avverkningstrakterna för att påbörja skotning, såg han direkt att det gällde dessa trakter. Efter skotning hade föraren en dialog med drivningsledaren på distriktet gällande återkoppling kring försöket. Men föraren tycker ändå att kommunikation och återkoppling kan bli bättre. Det är endast drivningsledaren han pratat med, och föraren ansåg att det borde finnas dagar där de träffas samtliga inblandade, för att öka förståelsen för hur de andra tänker. I sitt exempel föreslog han också att detta skulle göras ute på en av de drivna trakterna.

3.2.2 Svar från planerare

Kategori: Upplevelse kring momentet med föreslagna basvägar

Två planerare har intervjuats. Båda är positiva till arbetssättet. De medger att markeringen med snitslar tar lite längre tid, hur mycket är svårt att säga då detta är helt avgörande för exempelvis avverkningstraktens omfattning samt terräng. Nyttan av snitslade basvägar samt den extra risningen är större än kostnaden menar de på.

En av planerarna hade gjort återkoppling på fyra avverkningstrakter. Det han kunde konstatera var att det fungerat mycket bra i två av fallen, där det då var frisk mark. De trakter där det huvudsakligen var fuktigt hade inte metoden lyckats så bra. Det gick dock inte att fastställa orsaken, för lite ris i basvägen eller dålig bärlighet. Den andra intervjuade planeraren, hade inte åkt ut eller tagit del av någon återkoppling, till trakterna efter drivning, men tyckte det skulle vara intressant att se resultatet.

Kategori: Praktiskt genomförande

I samtliga försök, har detta gjorts utifrån tidigare planerade trakter, som de kompletterat med ny information. Planerarna beskrev sin arbetsgång enligt följande. Först görs en förstudie på kammaren. Här tittar de på höjdkurvor och terrängförhållanden. Detta ska sedan ligga till grund för en ”preliminär” sträckning av basvägen. Däremot poängterar båda planerarna att det är lönlöst att lägga för mycket tid på kammaren, innan de kommit ut till objektet. Det som inte syns på kartan är exempelvis blockighet, jordartsstruktur, lämpligast överfart vid vattendrag m.m. Detta påverkar i stor utsträckning var sträckningen slutligen kommer att ske. Det går däremot i förväg markera med punkter på gps-kartan vart lämpliga överfarter finns, och sedan försöker de snitsla upp bästa alternativa basväg ute i fält.

En av planerarna menade också att när de ändå är ute på trakten och detaljplanerar, går de över trakten och kan passa på att titta efter lämplig sträckning av basväg. Därför blir det inte någon betydande extratid att tala om, när de också får markera ut basvägar genom avverkningstrakten. De sicksackar när de ska dra basvägen för att hitta bästa alternativ. En av planerarna gick först den tilltänkta basvägen genom trakten. När han kommit till slutet, gick han tillbaka och snitslade upp vägen. Planerarna såg sin insats som ett förslag, och de tyckte båda två att det ändå blir upp till skördarföraren var den slutliga sträckningen förläggs. Likaså när det gäller var det ska risas extra mycket. Men de båda planerna tyckte att det ändå är av vikt att skördarförarna håller sig till den snitslingen och endast avviker ibland.

Vart planerarna föreslår basväg beror som tidigare nämnt på höjdkurvor, ytstruktur och markens bärighet. ”- ... *Jag tycker det även är viktigt att snitsla upp vägar där det håller bra i bärighet, samt den kortaste vägen över hygget till avlägg. Det är sidolutningar samt fastmark och avstånd som styr vart vägarna ska läggas. Annars väljer de andra vägar*”. En av planerarna sa att det är bra att markera ut även på de områden där det är bra bärighet pga. detta undviker att maskinerna kör över känsliga kulturmiljöer, så som odlingsrösen och stigar. Det är också av vikt att bestämma var avlägg ska förläggas. Oftast går det en basväg ut från avverkningstrakten till avlägg, och här blir påfrestningarna hårdare på basvägen än övriga basvägar i hygget. Men den prioriteringen görs redan idag, menade en av planerarna.

En av planerarna tog upp att återkopplingen borde bli bättre. Idag har de nästan enbart kontakt med skördarföraren, men inte skotarföraren. Som förslag tog han upp en önskan att planerare, skördarförare samt skotarförare, skulle ut till en trakt och lyssna på varandras åsikter. Samarbetet i hela kedjan, är avgörande för att det ska lyckas, menar de båda planerarna på.

4. DISKUSSION

4.1 GROT – Energi eller markskonig?

Genom att prioritera ris i basvägar och körvägar, innebär det samtidigt att detta inte kan gå till försäljning som GROT. Hur mycket måste då GROT vara värd för att läggas i basvägen istället för att säljas till industri? Intäkten blev i snitt ca 63 kr per MWh för StoraEnsos del, då vi räknade utifrån de antagna drivningskostnader som Skogforsk tagit fram. I och med att priset grundar sig på det varierande energiinnehållet i flisen, är det svårt att få fram ett exakt värde på intäkten. Om vi utgår ifrån 63 kr, så är det en ”utebliven” intäkt bolaget gör när de använder GROT i basvägen. Däremot går det inte att fastställa värdet i att laga en sönderkörd körväg i avverkningstrakt, med hänsyn till miljöaspekterna. För att reparera en sönderkörd basväg uppskattade Sydved kostnaden till 2000-3000 kr/objekt²⁵. Idag rekommenderas att låta en körskada vara för att undvika ytterligare markomrörningar, som i sin tur bidrar till utlakning av metylkvicksilver.

Som vi tidigare såg i resultatet, uteblev en intäkt av ca 2400 kr per 100 meter basväg, då riset användes i basvägen istället för försäljning av GROT. Tolkas värdet från den uteblivna GROT intäkten, jämfört med kostnaden per objekt för Sydved, ser vi att värdena är relativt jämna vid just 100 meter. Det är däremot i princip omöjligt att jämföra kostnad per objekt och utebliven intäkt, vid mer eller mindre än 100 meter risad basväg. Vid intervjuerna angav flertalet förare att det inte risas hela vägen, utan endast i svagare partier. I praktiken kan således den uteblivna intäkten för en sträcka på 100 meter variera då behovet av ris i basvägen varierar.

Författarens åsikt är att vi ändå måste se till ett hållbart skogsbruk, både för miljön, industrin och omvärlden. En viktig aspekt att ta hänsyn till är att GROT uttaget inte får ske till följd av att miljöpåverkan blir negativ, exempelvis körskador. Samtidigt minskar förbränningen av fossila bränslen, när det ersätts av biobränslen, vilket resulterar i ett minskat utsläpp av CO₂.

4.2 Basvägen

Basvägen går som en huvudväg genom avverkningen. Via denna skotas huvuddelen av virket ut. Risken för körskador går aldrig att komma ifrån. Detta betonades starkt hos maskinförarna, men även planerarna. Det initialt viktigaste beslutet gör planeraren vid val av basväg. Avverkningsplaneringen kan dock utföras flertalet år i förväg innan själva avverkningen, och därför kan väder och grundförhållanden vara en annan när trakten ska avverkas. Det ligger således ett stort ansvar även på maskinförarna att reagera när körskador uppstår vid drivning.

²⁵ K.Larsson 2003. Körskador i gallring.

Det kan alltså variera i väderförhållanden på trakten, och den föreslagna basvägen är kanske inte den bästa just vid avverkningstillfället, vilket ställer högre krav på maskinförarna att välja lämpligaste väg.

Från intervjuerna kunde man tolka en viss ovisshet hos maskinförarna angående hur mycket ris som får användas till basvägarna. En tydlighet i traktdirektivet från StoraEnso, är alltså oerhört viktigt för att bl.a. risningen av basväg ska ske på önskat sätt. Annars blir risken att förarna, prioriterar mer ris i högarna, istället för i basvägen. Ett annat alternativ skulle kunna vara brutna basvägar som tidigare nämnt i denna rapport. De avgörande faktorerna för lönsamheten i detta är dock objektets storlek, volymen samt terrängförhållanden, t ex vid blockrik terräng. Det är värt att tillägga att mätningen av vinst eller förlust, stod i direkt relation till drivningskostnaden, vid slutavverkning. Fördelen med brutna basvägar är att denna väg kan bestå och utnyttjas till kommande åtgärder, exempelvis gallringar. Så vinst eller förlust ska hellre ses till en omloppstid, likt byggnation av en skogsbilväg. En mer vanlig åtgärd är risning som temporärt minimerar risken väldigt bra men på sikt förmultnar riset och kan inte användas igen.

4.3 Inställning hos maskinförarna till markerade samt risade basvägar

Inställningen till i förväg markerade basvägar var positiv. Däremot fick författaren känslan av att det var markeringen av basväg, d.v.s. att de snabbare hittade vart de skulle köra, hade större fokus hos maskinförarna, än själva syftet att kunna minimera körskador och därmed skona miljön. Förarna ser snitslingen som en prestationshöjande åtgärd, dvs. bättre lönsamhet. Samtliga förare försöker alltid undvika körskador så gott det går då de känner ett ansvar för det visuella resultat de lämnar efter sig. De kunde dock inte utesluta körskador helt. Förslagen från förarna när det gällde föreslagen sträckning av basväg, var att använda sig av fler basvägar, men de får inte vara för korta. Flera basvägar är oerhört viktigt för att förhindra markskador. Detta tillsammans med ordentlig risning av basvägarna, bör vara två nyckelfaktorer till framgång för att minska körskadorna. Alternativt göra en större åtgärd åt basvägssträckan från avlägg till traktens början. Exempelvis bryta den med grävmaskin. Traktbanken kan ibland innehålla avverkningar som ska utföras inom 1-3 år. Det kanske går att samla ihop trakter som ligger geografiskt, för att sedan ta in en grävmaskin och bryta dessa basvägar, även om detta skulle göras i god tid innan avverkning? En skördare behöver oftast hugga upp en väg innan grävmaskinen kommer dit, men finns det en skördare i närheten kanske det går att använda sig av denna?

Författaren tolkar inställningarna ovan som att maskinförarna kör på för att producera i så hög takt det går. De har dock en medvetenhet om körskador och risken att de kan uppstå. De nämner själva idéer hur avverkningsplaneringen kan förbättras, likaså deras eget tillvägagångssätt vid avverkning.

Generellt ansåg skördarförarna att det inte var något extra arbete med maskinen för att få till ris i basvägen. Detta upplevde författaren som en avgörande faktor för att hela momentet med risade basvägar ska kunna genomföras. Kort skulle man kunna säga att arbetsmomentet måste fungera för att skördarförarna ska risa,

samt att antal vägar och streckningen på basvägen, måste stämma för att skotarna ska använda dessa.

En förare ansåg att man inte behöver planera på detta sätt på alla trakter. Utan endast på de trakter som har sämre bärighet. Detta urval skulle givetvis minska planerarnas arbete, men enligt de själva krävs det inte så mycket tid att planera och snitsla in en basväg. Om alla trakter får en markering av basvägar, skulle detta vara bra för att få en gemensam linje vid planering av trakter. Likaså skulle snitslingen i sig bidra till att det går fortare vid skördning. Markens bärighet har då ingen avgörande roll om basvägarna ska markeras ut eller inte.

4.4 Informationsflödet

En svårighet ligger i dagsläget att få till en bra rutin kring vad som gäller vid eventuell risning av basvägar. Hur mycket ska risas, och var ska det risas i basvägen? Erfarenheten från intervjuer och fältbesök på några utvalda trakter, är att det är mycket upp till skördarföraren var de väljer att risa. Varför risas det då inte tillräckligt i vissa fall? Det kan mycket väl ligga i informationsflödet, dvs. planeraren hade tänkt från början att det skulle risas ordentligt, men dessvärre inte informerat tydligt nog. Informationen har inte funnits med i de trakttdirektiv författaren tagit del av. Författarens åsikt är att detta har stor betydelse för ett lyckat resultat där alla parter drar sitt strå till stacken för att minimera mark och körskador. I övrigt bör det finnas mycket information i trakttdirektiv, hellre för mycket än för lite, enligt maskinförarna. Information och återkoppling, två mycket starka begrepp som måste fungera, om inte, ökar risken för missförstånd. Från intervjuerna kunde författaren tolka att maskinförarna ser körskador som fula spår som inte är snyggt att lämna efter sig. Det kanske borde informeras mer om markkompaktering, risken för slamning och utlakningen som också kan uppstå. Författarens åsikt är att information ibland måste behandla ett större område, för att kunna öka förståelsen för dess sammanhang. Detta kan också bidra till en känsla av delaktighet hos de berörda. Men återigen ställer detta krav på återkoppling, för att insatserna hos de berörda ska lyftas fram.

S. Sundin tar upp sin rapport²⁶ att det är av vikt att frågan gällande vattenvård vid bäcköverfarter, lyfts upp, och hålls levande för ett bra resultat. Författaren till den här rapporten är också av samma åsikt. Det krävs återkommande utbildningsdagar eller liknande för att hålla nivån kring miljötänkandet uppe. Återkopplingen mellan avverkningslag och planering kan bli bättre. Vattenvården är direkt kopplad till uppkomna körskador och då risken för att slam rinner ut i sjöar och vattendrag. Även här ser vi exempel på ett arbetsmoment som initialt ligger på planerarens bord, för att sedan ha betydelse för drivningen. Resultatet ”förbereds” hos planeraren, men om inte drivningen fungerar ur ett miljöperspektiv, blir heller inte resultatet bra. Bästa möjliga väg ska planeras in, men vad som är bästa möjliga väg, kan bero på vem som tillfrågas. Ibland kan planeraren se det på ett sätt, maskinföraren på ett annat. En tätare kontakt mellan planerare och avverkningslag, skulle bidra till en ökad förståelse för varandras tankesätt. Både

²⁶ S. Sundin 2008. Vattenvård vid bäcköverfarter

planerare och maskinförare har föreslagit att de ska träffas ute på trakterna, en form av återkoppling. Detta för att kunna se vad som var bra och dåligt, och för att kunna komma fram till orsaken. Exempelvis kanske markskonare eller temporära broar hade behövts, information i traktdirektiv eller kanske fel årstid för att trakten ska drivas.

4.5 Skotning av ris

Skotarförarna upplevde att de ofta fick fylla på med ris i basvägarna direkt efter ankomst till trakten. Det kan också ske efterhand under skotningen. Som tidigare nämnt uppstår flest antal överfarter vid sträckan till och från avverkningsobjektet. Här måste rismängden i basvägen öka, samt att det finns fler basvägar att välja på, om detta är möjligt. Frågan är dock om det finns möjlighet för skördaren att risa i basvägen, på de trakter där avverkningsobjektet börjar längre bort. Alternativt skulle skördaren lägga upp ordentligt med rishögar precis där avverkningsobjektet börjar. Detta kan sedan skotaren köra dit och hämta direkt efter ankomst. Viktigt är att i så fall göra detta innan skotning av virke för att minimera markskador. Skotarförarna har också påtalat att det går fortare att skota på en basväg som är risad, samt att det är skönare att köra på. Detta skulle kunna vägas upp mot den extra tid det skulle ta att åka och hämta ris. En praktisk längd är upp till 10 meter när skotaren ska risa en basväg²⁷. Kostnaden är tiden skotaren lägger på att hämta och lägga ris i basvägen. Kan denna kostnad minimeras genom att skördaren risar direkt, är detta mycket fördelaktigt.

4.6 Slutsatser

I denna studie dras följande slutsatser:

- Bättre och tydligare information i traktdirektiv
- Återkommande utbildningsdagar/möten kring vattenvård.
- Markerade basvägar är prestationshöjande för skördaren.
- Risade basvägar ger bättre ergonomi för skotarförarna.
- På de försökstrakter där markering av basvägar utförts, har skördarförarna risat i vissa partier, där behovet upplevts som större.
- Med hänsyn till dagens priser från värmeverk, så uteblir en intäkt på ca 2400 kr om basvägen risas konsekvent 100 meter.

²⁷ F.Staland & K.Larsson 2002.

- I studien som gjorts på Sydved, blev kostnaden för att reparera körskada per objekt jämlikt med utebliven intäkt på en 100 meter risad basväg. Vad det blir mer eller mindre än 100 meter är i princip omöjligt att svara på.
- Den i förväg markerade basvägen upplevs som positiv hos samtliga deltagare i intervjustudien.
- Utebliven intäkt av ris, ska vägas mot andra eventuellt uppkomna kostnader, så som när skotaren ska bättra på basvägen med ris, prestationshöjningen på drivningssidan, men även de kostnader som inte går att värdera, exempelvis körskador, miljöpåverkan och ryktet från skogsägarna.

5. SAMMANFATTNING

I ett försök att förebygga körskador och för att sänka drivningskostnader har StoraEnsos distrikt Värmbodal samt Fryken, valt ut ett antal slutavverkningstrakter där snitsling av basvägar är utfört av planerare på distrikten. De berörda parterna i försöket, är huvudsakligen planerare, skördarförare och skotarförare. Syftet med detta examensarbete är att lokalisera upplevelsen av detta försök, hitta kostnadsbesparingar eller uteblivna intäkter. Detta har bl.a. gjorts med hjälp av intervjuer på ett urval från de olika parterna som kört på de berörda försökstrakterna. Litteratur kring intervjuprocesser har använts för att underlätta datainsamling, tolkning och analys av materialet.

Ser vi till lönsamhet utifrån antagna intäkter och kostnader, skulle intäkten per MWh bli 63 kr. Mängden GROT som används för 100 meter basväg motsvarar GROT uttag på 0,17 ha. Detta skulle ge en utebliven intäkt för bolaget, men kan samtidigt bidra till att minska kostnader för eventuella körskador på avverkningstrakterna.

Flertalet maskinförare ansåg att de påtalat behovet av markerade basvägar under en längre tid. De menar även på att det är prestationshöjande för skördare och skotare. De belyser också att risning görs i de partier där det finns behov, vilket resulterar i att bedömningen blir väldigt individuell och risning inte alltid sker längs med hela basvägen.

Om markering av basvägar blir en rutin hos planerare, kan detta leda till minskad risk för körskador, men det krävs även ett bra informationsflöde mellan distriktskontor och maskinlag för att nå ett bra resultat. Den uteblivna intäkten kanske ska kalkyleras som en kostnad vid avverkning för att verkligen poängtera att trakten ska innefatta snitslade basvägar och som ska risas i så lång utsträckning det går. En viktig faktor är också att maskinförarna reagerar när det blir risk för sönderkörning, då själva markeringen ibland är utförd långt i förväg och vid annorlunda klimatförhållanden. Framgångsfaktorn för ett bra resultat består i medvetenhet, information och kommunikation men inte minst en målbild för hur resultatet från en slutavverkning ska se ut.

6. KÄLLFÖRTECKNING

6.1 Litteratur och publikationer

Andersson A-C. och Bernhardsson E. 2006. *GROT uttag i Värmlands län – Beräkning av potentiell uttag av GROT i Värmlands län.*

Dalen, Monica (2007) *Intervju som metod – Att använda intervjuer som forskningsmetod. Planering, genomförande och tolkning av data.* Malmö: InterGraf AB 2008. ISBN 978-91-40-65247-8

Erlandsson, John 2008. *Fukthalt i GROT – Påverkande faktorer.* Examensarbete 2008:20. Institutionen för skogens ekologi och skötsel. Umeå, SLU.

Holmström, Björn. (2008) *Stubblyftningens initiala effekt på emissioner av växthusgaser från en granmark i Småland.* Effekter vid markomrörning. Examensarbete nr 19. Institutionen för skoglig marklära. Uppsala. SLU.

Larsson, Karl. 2003. *Körskador i gallring.* – En studie av 21 drabbade objekt i södra Sverige. Examensarbete nr 40. Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap. Alnarp. SLU.

Skogsstyrelsen 2001. *Skogsbränsle, hot eller möjlighet? – Vägledning till miljövänligt skogsbränsleuttag.* Jönköping: Skogsstyrelsens förlag, ISBN 91-88-462-48-x

Skogsstyrelsen 2007. *Skogsvårdslagen – Handbok.* Jönköping: Skogsstyrelsens förlag, ISBN 91-88462-59-5
Svensk FSC standard för certifiering av skogsbruk. Andra upplagan 2000. I kompendiets kapitel 6, behandlas bestämmelser kring bl.a. vatten och markvård.

Staland, Fredrik & Larsson, Karl. Skogforsk, resultat nr 4, 2002. *Bra planering och rätt teknik minskar risken för markskador.*

Svensson Patrik. 2008. *En lönsamhetsberäkning av brutna basvägar.* En studie har gjorts där drivningskostnader mätts upp, med eller utan bruten basväg. Examensarbete vid Gammelkroppa skogsskola.

Sundin Sara. 2008. *Vattenvård vid slutavverkning.* En uppföljningsstudie har gjorts där StoraEnso har gjort en utbildningssatsning kring vattenvård. Studien har följt upp bl.a. spårbildningar, bäcköverfarer etc. före och efter utbildningssatsningen.

Wågberg, Caroline (2001) Studentuppsatser nr 48: *Miljöeffekter och omfattning av spårbildning vid slutavverkning,* Avdelningen för skogsteknologi. Umeå, SLU.

6.2 Internetdokument

Iwan Wästerlund 2006. *Störst är värst*. Ursprungligen publicerad i miljöforskning nr 5-6 2006. Körskador i skogsbruket. Ris som förr användes i körvägarna läggs i högar för att bli GROT till industrin. Vad blir effekter av detta?

<http://miljoforskning.formas.se/sv/Nummer/December-2006/Innehall/Temaartiklar/Storst-ar-varst/>

Storaenso.com. Storaensos externa hemsida. 2010-03-07. – Wood and forest – Sverige. Presentation om StoraEnso som bolag, inriktning på Sverige.

<http://www.Storaenso.com/wood-forest/stora-enso-skog/Pages/valkommen-till-stora-enso-skog-ny.aspx>

Skogseko nr 3, 2009. Skogsstyrelsens artikelregister. Viktigt att minska kvicksilverläckaget. Rickard Flykt har skrivit om kvicksilver i fisk och skogsbruket som en av de bidragande orsakerna.

<http://www.svo.se/episerver4/templates/SNormalPage.aspx?id=43010>

Skogforsk – Kunskap direkt. *Räkna med skogsbränsle*. 2010-08-21. Skogforsk har tagit fram ett interaktivt verktyg för att få fram en kalkyl där intäkter från Grotuttag samt kostnaderna därtill ställs mot varandra.

<http://www.skogforsk.se/sv/KunskapDirekt/skogsbransle/Rakna-med-skogsbransle/>

Skogforsk – Kunskap direkt. Hänsyn – Skogsbruk och vatten – Åtgärder i skogsbruket – *Terrängtransport*. 2010-10-24. Skogforsk beskriver kostnader för åtgärder som motverkar markskador.

<http://www.skogforsk.se/sv/KunskapDirekt/Vattenvard/Effekter-av-olika-skogsbruksatgarder/Skyddszon/Kostnader-for-att-motverka-markskador>

6.3 Personlig kommunikation

Ulf Eriksson, Storaenso bioenergi. Grotkoordinator.

Martin Eriksson, Storaenso bioenergi. Produktionsledare distrikt nord.

7. BILAGOR

7.1 Bilaga 1

Tabell 1. Kostnadsexempel för olika förebyggande åtgärder. Källa: Staland F. Larsson K. Resultat 2002.

Typ av åtgärd:	Broar, fasta eller portabla. Exempel Weholitebro. (upp till 3 m längd)	Miljöband	Markskonare	Kavelbro	Risning
Kostnad:	12000 – 17000 kr	60000 kr/par för miljöband.	Markskonare "Alf" ca 1600-2400 kr.	Ca 140 kr/m för virke och lassning/lossning.	"Tiden" avverkningsmaskinen lägger på att koncentrera riset i basvägen, eller om skotaren kör ut riset i efterhand.

7.2 Bilaga 2

Frågor till skördarförare.

Finns det några fördelar resp. nackdelar med att få i förväg planerade basvägar?

Har basvägarna påverkat din prestation och i så fall på vilket sätt?

Kan du ge exempel på orsaker som försvårar eller underlättar drivningen?

Hur brett i sidled används kranen för att få ihop riset till basvägen? Finns det tillräckligt med ris där maskinen står, eller behöver maskinen köra in lite extra för att få tag på mer?

Hur mycket ris uppskattar du används i basvägen?

5-10 cm

10-20 cm

Mer än 20 cm

Tycker du att det någon gång är ”onödigt” med risning, i så fall var och varför?
Var tycker du prioriteten av risningen bör läggas?

Följer förslagen på basvägar med det kartpaket som följer med traktordirektivet?

Finns det någon information som saknas från kontoret?

Frågor till skotarförare.

Vad anser du om de föreslagna basvägarna? Fördelar resp. nackdelar?

Finns det något som kan förbättras?

Hur upplever du att köra på basstråken jämfört med ”traditionell” basväg?

Hur tycker du informationsflödet fungerat? Både när du fått traktinformation och återkoppling.

Frågor till planerare.

Finns det fördelar resp. nackdelar med förslaget på extra risade basvägar?

Upplever du att det tar längre tid att planera basvägen, och på vilket sätt i så fall?

Hur upplever du att resultatet blev efter avverkning och skotning? Får du någon återkoppling från maskinförarna hur vägarbarnas bärighet påverkats?

7.3 Bilaga 3

Ordlista

AVLÄGG – Den plats vid skogsbilvägen, där sortimenten från avverkningen skotas ut till, för att sedan kunna hämtas av lastbilar för vidaretransport till industri.

BASVÄG – Huvudvägen genom avverkningen som skotarna använder för att skota ut avverknings Sortimenten. Flertalet mindre körvägar inom avverkningen ansluter till denna huvudväg.

FSC- Forest Stewardship Council. ”... oberoende, internationell medlemsorganisation som verkar för ett miljöanpassat, socialt ansvarstagande och ekonomiskt livskraftigt bruk av världens skogar²⁸”. Organisationen tar fram regler som främjar ovan nämnda syfte. Den som vill, markägare som bolag, kan välja att följa dessa regler och därmed välja att certifiera sig enligt standarden.

GYL – Grundförhållande, Ytstruktur samt Lutning. Detta är tre terrängförhållanden som planeraren uppskattar vid avverkningsplanering. *Grundförhållanden* avser jordart, fuktighet samt armering av marken. *Ytstrukturen* avser hinder så som sten, block, jordhögar och gropar. *Lutningen* avser den generella lutningen på avverkningsobjektet. GYL bedöms efter klasserna 1 till 5, där 1 är lättare förhållanden och 5 svåra. Informationen är viktig för planering av drivning.

GROT – Grenar och Toppar. Ett biobränslesortiment. Avverkningsrester som tillreds i samband med avverkning, läggs normalt i högar för att sedan skotas ut till avlägg där det torkas och sedan flisas.

PEFC - ” Svenska PEFC tillhandahåller skogscertifiering, entreprenörcertifiering och spårbarhetscertifiering²⁹” Organisationen verkar för ett uthålligt skogsbruk, såsom miljövård. Produkter märkta med PEFC, är garanterat inte från exempelvis biotopskyddade områden.

PLANERARE – Planeraren går över och planerar avverkningstrakter. Huvudsaklig fokus ligger på att banda in området som ska avverkas samt värna om natur och kulturmiljövård, som märks ut inom avverkningen. Bandning sker även av exempelvis bäcköverfarter och avlägg.

TRAKT – Avverkningsobjektet.

TRAKTDIREKTIV – Efter utförd avverkningsplanering skapar planeraren ett traktdirektiv som innehåller information om avverkningen. Sedan lämnas detta direktiv över till maskinlaget. Direktivet innehåller bl.a. information om GYL och

²⁸ FSC-sverige.org

²⁹ PEFC.se

skogsuppskattning. Traktdirektivet innehåller även en karta över avverkningsobjektet där exempelvis natur och kulturmiljövård är utritat.