



Institutionen för skogens produkter och marknader

**Jämförande tidsstudie vid riskörning med
kompakteringskotare och traditionell "lätt"
modifierad skotare**

*Extraction of harvesting residues –
Comparison between a forwarder with a special compression
device and an ordinary, slightly modified forwarder*

Gustav Grybäck



Institutionen för skogens produkter och marknader

**Jämförande tidsstudie vid riskörning med
kompakteringskotare och traditionell "lätt"
modifierad skotare**

*Extraction of harvesting residues –
Comparison between a forwarder with a special compression
device and an ordinary, slightly modified forwarder*

Gustav Grybäck

*Examensarbete 10 poäng, B-nivå i ämnet skogshushållning
Gustav Grybäck, skogsmästarprogrammet 03/06*

Handledare: Lars Hedman

Förord

Denna rapport har skrivits som ett 10 poängs examensarbete vid Skogsmästarskolan i Skinnskatteberg.

Rapporten kommer att vara ett stöd vid upphandling och för eventuell investering av kompakteringsrede för utkörning av avverkningsrester.

Uppdragsgivare till examensarbetet var Sydved Energileveranser AB.

Medverkade gjorde även Bresons AB och Allan Bruks AB. De senare drog sig ur i ett tidigt stadium då deras enda kompakteringsrede med högtipp var ur funktion.

Handledare vid SLU var Lars Hedman, institutionen för skogens produkter och marknader.

Abstract

This report is a thesis work for a B.Sc. in Forestry exam at the School for Forest Engineers, SLU.

The work was an assignment from Sydved Energy AB. The aim of the work was to compare the operational productivity between two kinds of forwarders for extraction of harvesting residues, one forwarder with a special compression device and one ordinary, slightly modified forwarder.

Two sites were studied for each forwarder. The study shows that the annual production was about 11,000 m³ higher for the traditional forwarder. The cost for the traditional forwarder was SEK 0.9 lower per m³. Higher annual production and a lower cost for the ordinary forwarder makes it hard to justify an investment in a forwarder with a special compression device.

Keyword: Extraction of harvesting residues, forwarder, compression device.

Sammanfattning

Detta examensarbete har skrivits för att vara ett stöd vid upphandling och stöd för eventuell investering av kompakteringsrede. Anledningen till detta är att Sydved Energi AB vill öka sin produktion och vinst. Syftet med detta arbete är att jämföra prestationen mellan två olika typer av "risskotare", lätt modifierad skotare och skotare med speciellt kompakteringsrede. Studien genomfördes som en jämförande tidsstudie. Två trakter per skotare har studerats. Den beräknade årsproduktionen blev 11925 m³s högre för den lätt modifierade skotaren. Dessutom blev årskostnaden 0,89 kr/m³s lägre för det lätt modifierade redet. En anledning till denna produktionsskillnad kan vara att den lätt modifierade skotaren kör på ackord, vilket borde vara lite prestationshöjande. Det ska också tilläggas att kompakteringsskotaren samtidigt behövde i genomsnitt 4 färre högar för att fylla ett lass, vilket borde öka produktionen. Allt detta sammantaget gör att det i dagsläget är svårt att motivera en investering av ett kompakteringsrede.

Nyckelord: Risskotning, skotare, kompakteringsskotare, kompakteringsrede.

Innehållsförteckning

Förord

Abstract

Sammanfattning

1. Inledning	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte och mål	1
2. Material och metoder	2
3. Resultat	5
4. Diskussion	9
5. Källförteckning	11
Bilaga 1. Kalkyl, kompakteringrede	12
Bilaga 2. Kalkyl, lätt modifierat rede	13
Bilaga 3. Kalkyl kompakteringsskotare för att komma till samma skotningsavstånd som för den lätt modifierade skotaren	14

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Sydved Energileveranser AB är ett företag som köper, förädlar och säljer träbränsleprodukter. Köpare är i huvudsak värmeverk och vissa större industrier. Företaget är ett av Sveriges största träbränsleföretag och verkar i första hand inom södra och mellersta Sverige. Företaget, som är ett dotterbolag till Sydved, har växt oerhört de sista åren utan att öka vinsten nämnvärt (www.sydved.energi.se). Detta har resulterat i att moderbolaget ställt krav på bättre resultat (Björnfot, 2005) vilket kan uppnås på flera sätt, bland annat genom sänkt råvarupris och sänkt skotningskostnad. Råvarupriset sätts efter behovet på marknaden, vilket företaget inte kan påverka så mycket. De kan däremot bli effektivare och sänka sina kostnader. Bland annat skulle en produktionsökning och en sänkning av skotningskostnaden kunna öka vinsten. Detta kan i sin tur leda till att skogsägarens vinst blir större. Idag vet inte Sydved Energileveranser AB om skotningskostnaden för olika typer av skotare är i rätt prisnivå. En del entreprenörer kör på ackord, medan andra kör på timlön (Björnfot, 2005). Företaget vet heller inte om en investering i ett kompakteringsrede är lönsamt för entreprenörerna. Ett kompakteringsrede från Bresons AB utan tipp kostar cirka 300 000 kr (Eriksson, 2006), medan en "lätt" modifiering kan stanna vid 10 000 kr (Rådström, 2005). Den "lätta" modifieringen innebär att balkar fästs på lastutrymmet i maskinens förlängning så att lastutrymmet förlängs. Detta görs enkelt på en mekanisk verkstad på ca 2 arbetsdagar (Rådström, 2005).

1.2 Syfte och mål

Syftet med detta arbete är att jämföra prestationen mellan två olika typer av "risskotare" en traditionell, lätt modifierad skotare och en skotare försedd med ett särskilt kompakteringsaggregat.

Detta för att Sydved Energileveranser AB ska få en bra bild av hur prestationen stämmer överens med ersättningen, samt om en investering av ett kompakteringsrede kan vara lönsam för entreprenörerna.

Målet är att få fram ett resultat som Sydved Energileveranser AB kan använda vid upphandling. Min förhoppning är även att resultatet, ur lönsamhetssynpunkt, ska kunna vägleda de entreprenörer som planerar en investering av ett kompakteringsrede.

2. Material och metoder

Studien genomfördes som en jämförande tidsstudie av en lätt modifierad skotare och en kompakteringsskotare. Två trakter valdes ut som liknar varandra i avseendena risanpassning och medelskotningsavstånd. Hänsyn har också tagits till ståndortsindex (SI), grundförhållanden (G), ytstruktur (Y), lutning (L), trädslagsblandning (TRSL), avläggsplats och volym (m³sk/ha) innan avverkning. De viktigaste faktorerna är dock medelskotningsavståndet och risanpassningen (Björnfot, 2005). Skotarna tilldelades var sin av dessa trakter. Detta kunde ej ske slumpmässigt då skotarna normalt kör inom olika delar av Värmland. Ytterligare två trakter valdes sedan ut. De uppfyllde samma kriterier som tidigare nämnts, men skiljde sig lite gentemot de två första trakterna i vissa avseenden (se Tabell 1).

Urvalet av trakter har gjorts ur Stora Enso's traktbank. Först har 7-15 trakter valts ut till varje skotare, som har legat inom det geografiska område skotaren normalt kör i. Därefter har två trakter valts ut som bäst uppfyller ovanstående kriterier.

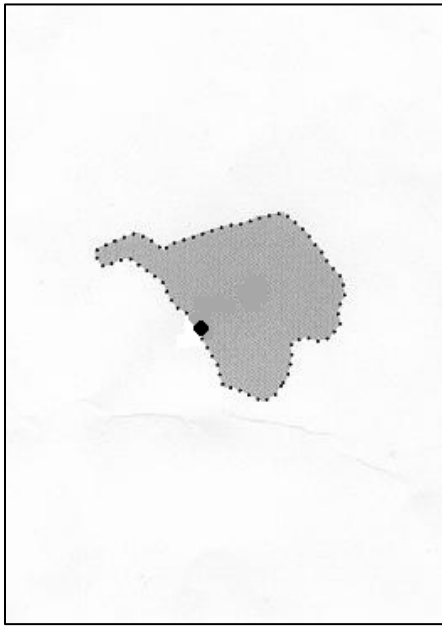
Medelskotningsavståndet har mätts med GPS från avlägg till mittpunkten på trakten. Kvaliteten på risanpassningen har bedömts av Lars Björnfot, Sydved Energileveranser AB. Trakterna som valts har varit bra risanpassade.

Bra risanpassning innebär att skördaren har lagt stora, luftiga rishögar och att maskinerna inte har kört i allt för många rishögar. Där detta trots allt inträffat, bör rishögen ej tas tillvara, på grund av att lera och stenar kan ha trängt in i rishögen. Om detta kommer med in i flismaskinen, sliter eller förstör det tuggstålen. Detta kan leda till att flisare-entreprenören vägrar att flisa risvältan. Dessutom torkar dessa packade rishögar dåligt, vilket leder till sämre eldningsvärde. Värmeverken betalar nämligen efter energiinnehållet dvs per Megawattimme (MWh) i flisen. (Grothandbok, 4:e tryckningen)

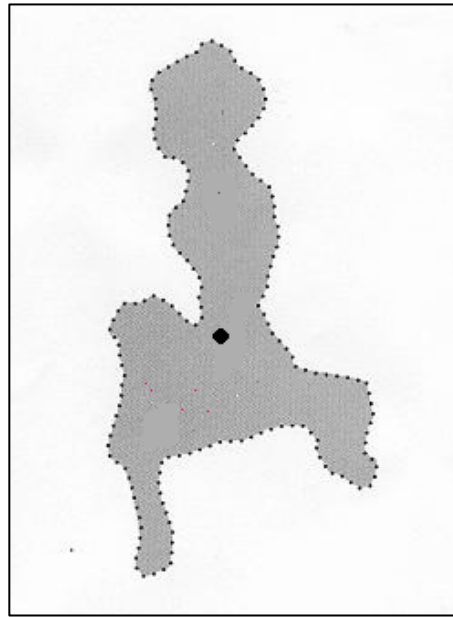
Arealen på trakterna har fastställts med hjälp av GPS.

Tabell 1. De valda trakterna. SI = ståndortsindex, m³sk/ha = kubikmeter skog/hektar, GYL = Grundförhållande, ytstruktur, lutning, TGL = Andelen tall, gran, löv i tiondelar

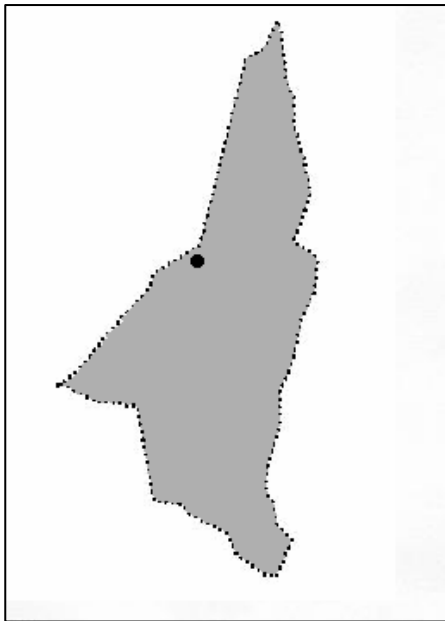
Traktnamn	Lätt modifierad skotare		Kompakteringsskotare	
	Björkhult	Hackatall	Sticktjärn	Dalbotorp
Medelskotnings-avstånd (m)	100	160	125	200
Risanpassning	Bra	Bra	Bra	Bra
SI	G31	G34	G22	G31
M ³ sk/ha (enl.plan)	331	321	230	362
GYL	3 2 1	3 2 1	2 2 2	3 2 1
TGL	0 X 0	1 9 0	3 7 0	0 X 0
Areal (ha)	5,3	11,5	16,1	8,3



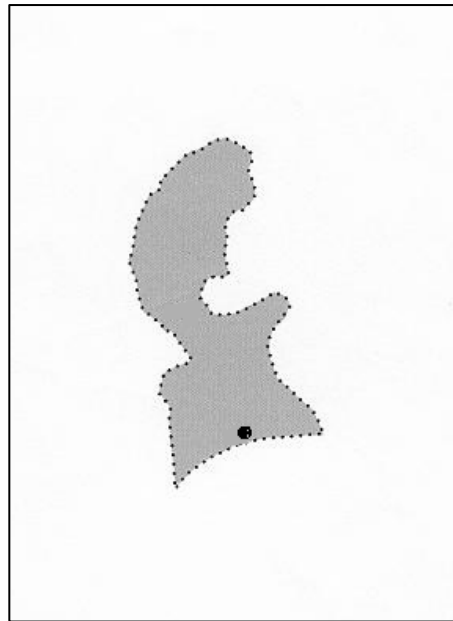
Figur 1. Björkhult, • = avlägg



Figur 2. Hackatall, • = avlägg



Figur 3. Stickjärn, • = avlägg



Figur 4. Dalbotorp, • = avlägg

Den lätt modifierade skotaren är en Timberjack 1710b. Den kostar 26 kr per m³s flis, inklusive flyttkostnad. Kompakteringsskotaren är en Timberjack 1410d, med ett kompakteringsrede av märket Bresons. Kompakteringsskotaren kostar 570 kr per h. (Larsson, 2006) Båda skotarna har ett lastutrymme på 20 m³ (Rådström, 2005) (Åkesson, 2005).

En frekvensstudie har gjorts på respektive skotare och trakt. Detta har gjorts med hjälp av en Husky-dator som lånats av Skogforsk. Denna dator innehåller ett program som underlättar tidsstudien. Vid varje moment skotaren utför trycker man på en specifik knapp

på datorn, vilken då registrerar momentfördelningen. Varje skotare har studerats under 6 lass på varje trakt, vilket är lämpligt vid en sådan här tidsstudie (Nordén, 2005). Momenten som har använts är ”Tomkörning”, ”Lastning”, ”Körning mellan högar”, ”Körning med last”, ”Lossning”, ”Övrig verktid”, ”Avbrott” och ”Rast”. Tomkörning har noterats från att skotaren börjar köra från avlägget till att föraren börjar lasta. Lastning noterades då skotaren stod stilla och lastade. Körning mellan högar noterades då skotaren förflyttade sig mellan högar under lastningen. Körning med last noterades från det att skotaren hade fullt lass till att skotaren var framme vid avlägget. Lossning noterades så länge skotaren stod stilla vid avlägget och lastade av. Övrig verktid noterades då skotaren gjorde något som inte innefattats i normal produktion, till exempel när skotaren lade ris på fuktiga partier för att kunna köra där. Avbrott noterades då skotaren gick sönder eller då föraren till exempel fick ta emot ett telefonsamtal. Rast noterades så länge föraren hade rast.

Förarna har rapporterat in antalet G_0h per trakt. Skotarförarnas yrkeskicklighet har inte beaktats, mera än att jag personligen har bedömt att de innehar samma kvalifikationer.

3. Resultat

Tabell 2. Studietid och studieresultat.

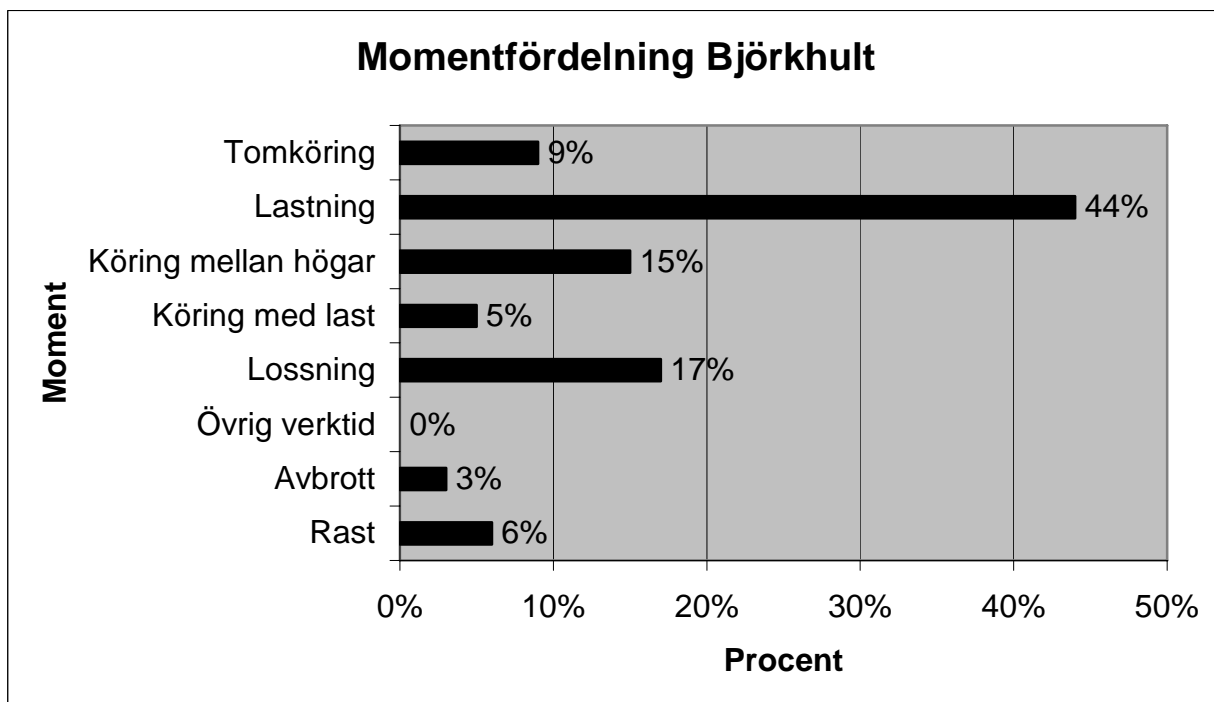
Traktnamn	Lätt modifierad skotare		Kompakteringsskotare	
	Björkhult	Hackatall	Stickjärn	Dalbotorp
Studietid (cmin)	26665	26973	31454	33153
Produktionstid (h)	13,5	34	30,8	25,5
Antal Lass	17	39	43	30
Antal Högar/Lass	26	36	27	27
Ungefärlig Volym/Lass (m ³)	20	20	20	20
Skotad volym (m ³)	340	780	860	600
Inmätt flisad volym (m ³ s)	425	1116	786	713

Produktionen skotad volym per timme blev för den lätt modifierade skotaren 25,2 m³/h på Björkhult och 22,9 m³/h på Hackatall. Samma produktion för kompakteringsskotaren blev 27,9 m³/h på Stickjärn och 23,5 m³/h på Dalbotorp.

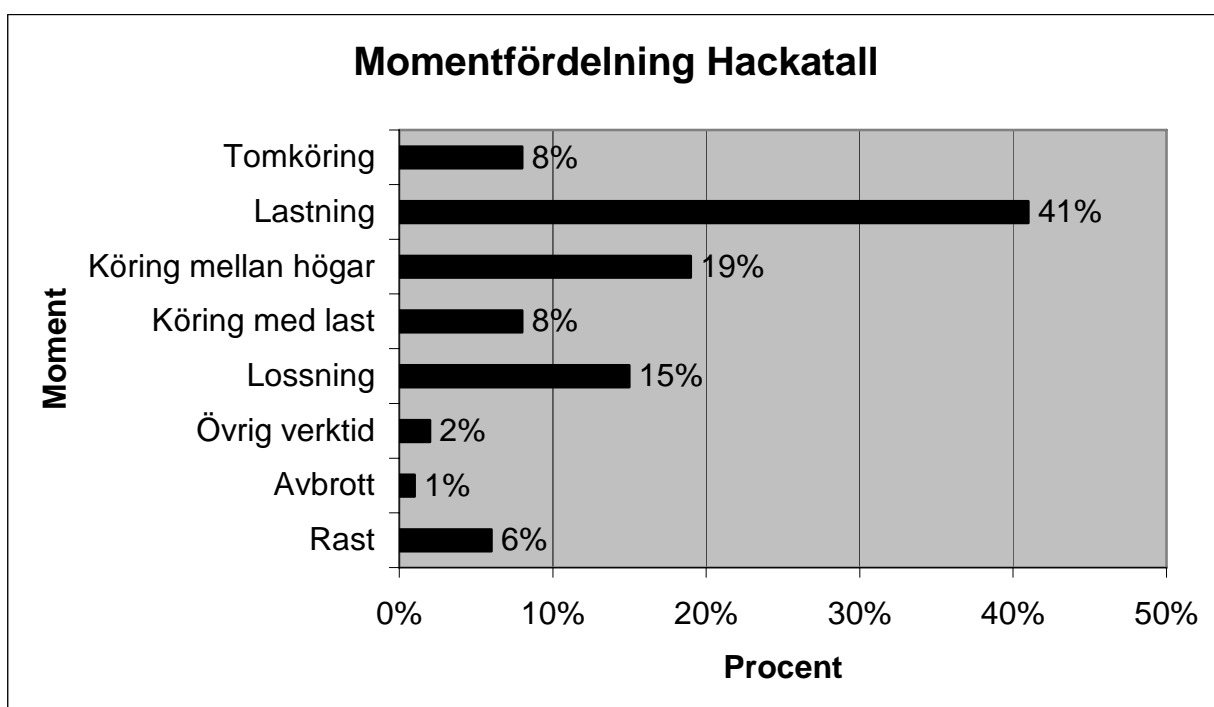
Produktionen inmätt flisad volym per timme blev för den lätt modifierade skotaren 31,5 m³/h på Björkhult och 32,8 m³/h på Hackatall. Samma produktion för kompakteringsskotaren blev 25,5 m³/h på Stickjärn och 27,9 m³/h på Dalbotorp. Detta ger en årsproduktion på 87003 m³s för den lätt modifierade skotaren, samt 72368 m³s för kompakteringsskotaren (se bilaga 1 och 2). Vid korrigering för ett längre skotningsavstånd blev årsproduktionen för kompakteringsskotaren 75078 m³s (se bilaga 3 och 1).

Detta ger en faktisk genomsnittskostnad för den lätt modifierade skotaren på 26 kr/m³s som tidigare nämnts. Kostnaden för kompakteringsskotaren blev 22 kr/m³s på Stickjärn och 20 kr/m³s på Dalbotorp.

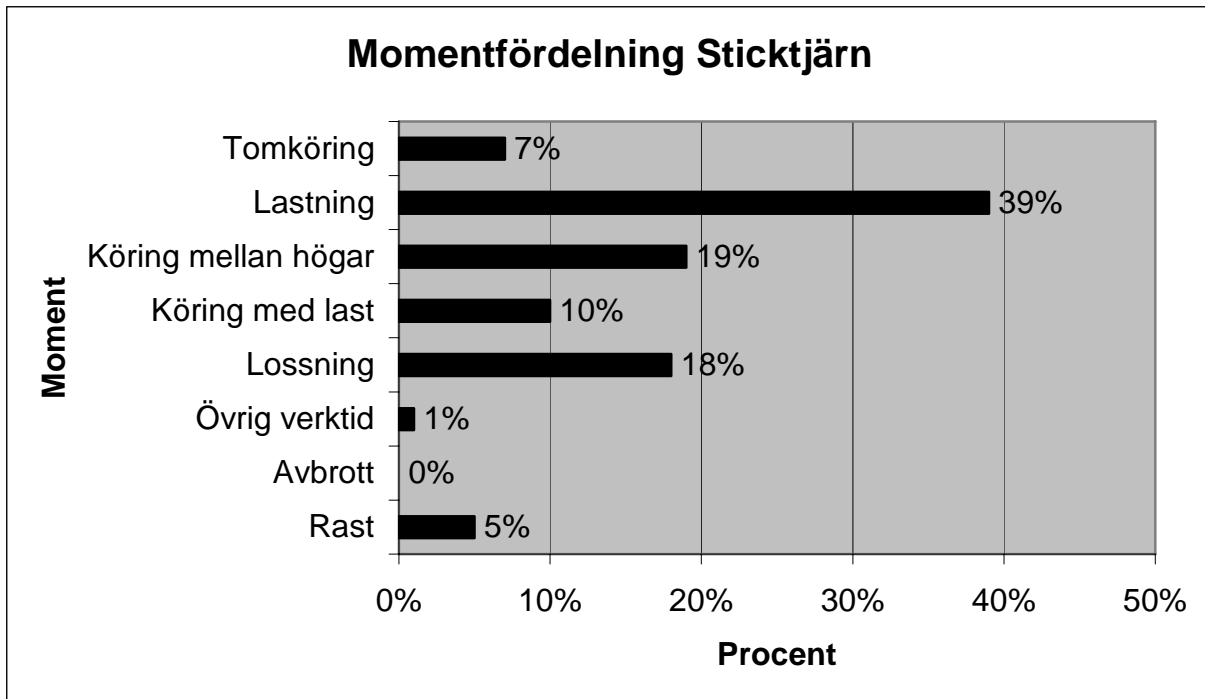
Kostnaden för ombyggnaden till ett lätt modifierat rede med denna årsvolym blev 0,02 kr/m³s. Samma kostnad för ett kompakteringsrede med denna årsvolym blev 0,93 kr/m³s. Efter korrigering av skotningsavstånd blev kostnaden för ett kompakteringsrede 0,89 kr/m³s (se bilaga 1).



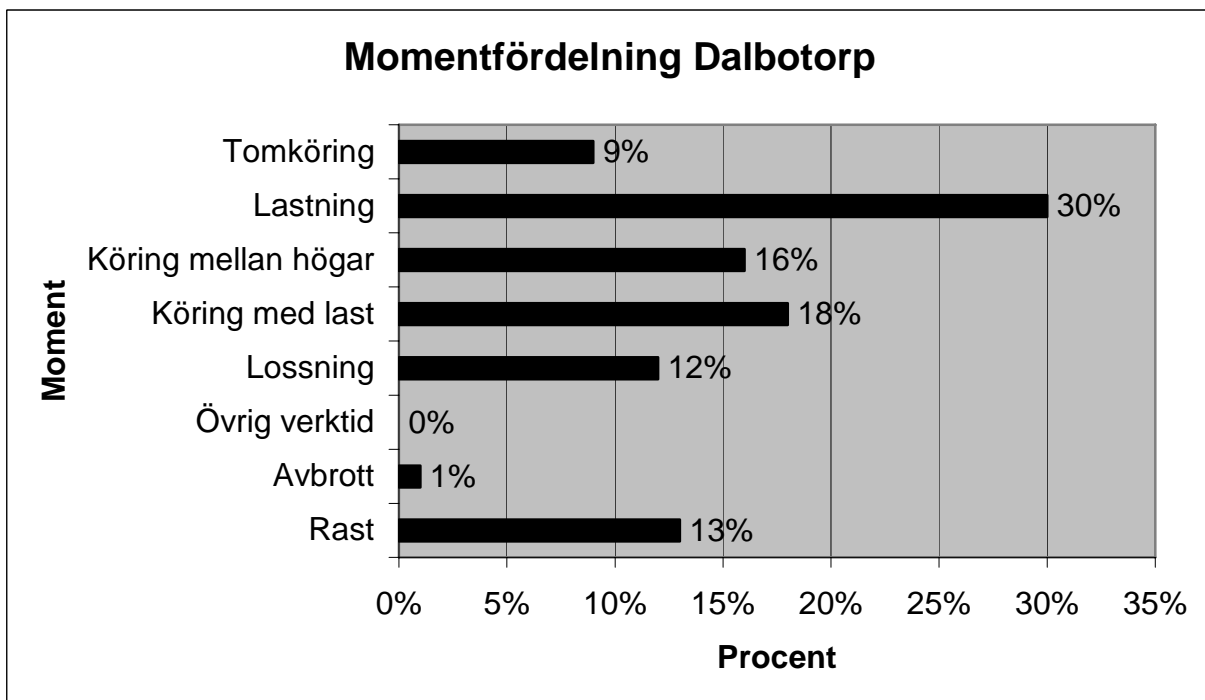
Figur 5. Arbetstidens fördelning på arbetsmoment för lätt modifierad skotare på trakten Björkhult.



Figur 6. Arbetstidens fördelning på arbetsmoment för lätt modifierad skotare på trakten Hackatall.



Figur 7. Arbetstidens fördelning på arbetsmoment för lätt modifierad skotare på trakten Sticktjärn.



Figur 8. Arbetstidens fördelning på arbetsmoment för lätt modifierad skotare på trakten Dalbotorp.

Tabell 3. Skillnaden i arbetstid per arbetsmoment mellan de båda skotarna.

	Lätt modifierad skotare	Kompakteringsskotare
Tomkörning	9%	8%
Lastning	42%	34%
Körning mellan högar	17%	17%
Körning med last	7%	14%
Lossning	16%	15%
Övrig verktid	1%	0,5%
Avbrott	2%	1%
Rast	6%	9%

4. Diskussion

Det var två moment som skilde sig väsentligt mer än de övriga. Det var momenten ”lastning” och ”körning med last”. Momentet ”lastning” upptog 42 % av studietiden för den lätt modifierade skotaren, medan samma moment endast upptog 34 % av studietiden för kompakteringsskotaren. Skillnaden kan delvis förklaras med att det krävdes fler högar för att fylla ett lass för den lätt modifierade skotaren. Skillnaden var 4 högar mer per lass för denna.

Momentet ”körning med last” upptog 7 % av studietiden för den lätt modifierade skotaren, medan samma moment upptog hela 14 % av studietiden för kompakteringsskotaren. Skillnaden kan delvis förklaras med ett längre medelskotningsavstånd. Skillnaden var 65 m i medelskotningsavstånd.

Produktionen skotad volym per timme blev för den lätt modifierade skotaren 25,2 m³/h på Björkhult och 22,9 m³/h på Hackatall. Samma produktion för kompakteringsskotaren blev 27,9 m³/h på Sticktjärn och 23,5 m³/h på Dalbotorp. Anledningen till att produktionen var något högre på Björkhult och Sticktjärn var att medelskotningsavståndet var betydligt kortare på dessa trakter.

Produktionen inmätt flisad volym per h blev för den lätt modifierade skotaren 31,5 m³/h på Björkhult och 32,8 m³/h på Hackatall. Samma produktion för kompakteringsskotaren blev 25,5 m³/h på Sticktjärn och 27,9 m³/h på Dalbotorp.

Skillnaden på årsproduktionen blev 14635 m³s mer för den lätt modifierade skotaren. Efter korrigering av skotningsavståndet blev skillnaden 11925 m³s. En anledning till denna produktionsskillnad kan vara att den lätt modifierade skotaren kör på ackord, vilket borde vara lite prestationshöjande. Det ska också tilläggas att kompakteringsskotaren samtidigt behövde i genomsnitt 4 färre högar för att fylla ett lass, vilket borde öka prestationen.

Den faktiska kostnaden för den lätt modifierade skotaren är 26 kr/m³s inklusive flyttkostnad, som tidigare nämnts. Kostnaden för kompakteringsskotaren blev 22 kr/m³s på Sticktjärn och 20 kr/m³s på Dalbotorp. Om dessa båda skotare i dagsläget har samma ersättning för enbart skotningen, så skulle kostanden för flyttarna kosta 4-6 kr/m³s för den lättmodifierade skotaren. Detta ger en årskostnad för bara flyttarna på ca 350 000-522 000 kr.

Kostnaden för ett lätt modifierat rede med dessa årsvolymer blev 0,02 kr/m³s. Samma kostnad för ett kompakteringsrede med dessa årsvolymer blev 0,93 kr/m³s. Efter korrigering av skotningsavstånd blev kostnaden för ett kompakteringsrede 0,89 kr/m³s (se bilaga 1). Denna kostnadsskillnad borde motsvara en produktionsökning vilket det i dagsläget inte gör.

En fördel med ett kompakteringsrede skulle kunna vara lägre skadefrekvens på vägträd vid långa basvägar genom bestånd.

Sammantaget blir en investering av ett kompakteringsrede ganska svårmotiverad. Med ett kompakteringsrede har man enligt denna studie en lägre produktion och en högre kostnad.

5. Källförteckning

Litteratur

Wallden.P, *Grothandbok* 4:e tryckningen, Norra Skåne Offset, Hässleholm

Muntliga referenser

Allan Rådström, Torsby Skogs AB	2005
Berndt Nordén, Skogforsk	2005
Kenneth Åkesson, Folke Flisare AB	2005
Kent Larsson, Sydved Energileveranser AB	2006
Lars Björnfot, Sydved Energileveranser AB	2005
Mats Eriksson, Bresons AB	2006

Internet

www.sydved.energi.se	2005-06-02
--	------------

Bilaga 1

Kalkyl kompakteringsrede

Kompakteringsrede

Anskaffningsvärde	300000
Ekonomisk livslängd	7
Rest värde	15%
Restvärde efter 7 år	45000
Kalkylränta	12%

Värdeminskning/år	36429
Räntekostnad/år	20700

Rörliga kostnader

Reparationer	5000
--------------	------

Total Kostnad

	kr/år	kr/G15 h
Värdeminskning rede	36429	13,4
Räntekostnad rede	20700	7,6
Repkostnad	5000	1,8
Service	5000	1,8
Summa kostn /år	67129	
Summa kostn/G15		24,8

	Skotad volym
m3/h	25,7
Kostnad/m3	0,96

Årsproduktion m3	69657,28
------------------	----------

m3/h	
Kostnad/m3	

Årsproduktion m3	
------------------	--

Kalkylränta

Bankränta	5,50%
Inflation	1,50%
Affärsrisk	5%
TOTALT	12%

Arbetstider

Antal utnyttjade timmar/dygn	14
Antalet arbetade timmar/dygn	16
Antal arbetade timmar/år	3600
Antalet dagar i produktion	225
Summa G15 timmar	2710

TU

Teknisk	88%
Antal förare	2
Antal h/förare	8
Antalet sjukdagar	5
Totala sjuktimmar	80
Personalens	98%
TOTALT TU	86%

	Flisad volym
m3/h	26,7
Kostnad/m3	0,93

Årsproduktion m3	72367,7
------------------	---------

Flisad volym som korrigerats enl. bilaga 3

m3/h	27,7
Kostnad/m3	0,89

Årsproduktion m3	75078,1
------------------	---------

Bilaga 2

Kalkyl lätt modifierat rede

Lätt modifierat rede

Anskaffningsvärde	10000
Ekonomisk livslängd	7
Rest värde	15%
Restvärde efter 7 år	1500
Kalkylränta	12%

Värdeminskning/år	1214
Räntekostnad/år	690

Rörliga kostnader

Reparationer	0
--------------	---

Total Kostnad

	kr/år	kr/G15 h
Värdeminskning rede	1214,3	0,4
Räntekostnad rede	690	0,3
Repkostnad	0	0,0

Summa kostn /år	1904	
Summa kostn/G15		0,7

	Skotad volym	Flisad volym
m3/h	24	32,1
Kostnad/m3	0,03	0,02
Årsproduktion m3	65049,6	87003,84

Kalkylränta

Bankränta	5,50%
Inflation	1,50%
Affärsrisk	5%
TOTALT	12%

Arbetstider

Antal utnyttjade timmar/dygn	14
Antalet arbetade timmar/dygn	16
Antal arbetade timmar/år	3600
Antalet dagar i produktion	225
Summa G15 timmar	2710

TU

Teknisk	88%
Antal förare	2
Antal h/förare	8
Antalet sjukdagar	5
Totala sjuktimmar	80
Personalens	98%
TOTALT TU	86%

Kalkyl kompakteringsskotare för att komma till samma skotningsavstånd som för den lätt modifierade skotaren

Skotningshastighet - km/h	3
- m/min	50
- m/s	0,83
Längre skotningsavstånd (m)	65
Längre skotningsavstånd/lass (m)	130
Extra tid/lass (s)	108
Antal lass	73
Totalt tidsavdrag (s)	7877
Totalt tidsavdrag (min)	131
Totalt tidsavdrag (h)	2,2
Produktionstid innan tidsavdrag (h)	56,3
Produktionstid efter tidsavdrag (h)	54,1

Publikationer från Institutionen för skogens produkter och marknader, Sveriges lantbruksuniversitet (SLU)

Rapporter

1. Persson, E. et al. 2002. Storage of spruce pulpwood for mechanical pulping. Part 1. Effects on wood properties and industrially produced pulp. Department of Forest Products and Markets, SLU, Uppsala
2. Pape, R. 2002. Rödkärna i björk – uppkomst, egenskaper och användning. *Red heart in birch – origin, properties and utilization*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
3. Staland, J. Navrén, M. & Nylinder, M., 2002. Resultat från sågverksinventeringen 2000. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
4. Beck-Friis, M., et al. 2002. Skoglig logistik – Supply Chain Management i svensk skogssektor. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
5. Orvér, M. 2002. Stickprovsmätning av skogsråvara – en praktisk handledning. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
6. Lönnstedt, L. & Rosenqvist, H. 2002. Skatternas inverkan på skogsfastigheternas prisutveckling – Några hypoteser. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
7. Hugosson, M. & Ingemarson, F. 2003. Depicting management ideas of private forest owners' – An assessment of general trends in Sweden based on new theoretical ideas. Department of Forest Products and Markets, SLU, Uppsala
8. Lind, T., et al. 2003. Storage of spruce pulpwood for mechanical pulping. Part 2. Effects of different sprinkling parameters on wood properties and pulp produced using a laboratory grinder. Department of Forest Products and Markets, SLU, Uppsala
9. Tascón Claro, Á. 2003. Pulpwood debarking. Department of Forest Products and Markets, SLU, Uppsala
10. Hultåker, O., Bohlin, F. & Gellerstedt, S. 2003. Ny entreprenad i skogen – bredda för bättre arbetsmiljö och lönsamhet. *New services for contracting in forestry – diversifying for better work environment and profitability*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
11. Bohlin, F. & Mårtensson, K. 2004. Askåterföring till skog, vardande blir verklighet? Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
12. Lönnstedt, L. & Nordvall, H.O. 2004. *The Japanese pulp and paper industry – An analysis of financial performance 1991-2001*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
13. Vestlund, K. & Hugosson, M. 2004. Produktutveckling för lönsammare sågverk – teori och ett praktikfall. *Product development for more profitable sawmilling -theory and a case study*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
14. Eriksson, P. 2004. Pilotstudie av drivningssystemet Besten och Kuriren – Slutavverkning med förarlös skördare manövererad från skotare. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
15. Edlund, J., Lindström, H. & Nilsson, F. 2004. Akustisk sortering av grantimmer med hänsyn till utbytets hållfasthet. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
16. Roos, A. 2005. Forskning om marknadsorienterad innovation och produktutveckling inom svensk trävaruindustri – En kunskapsöversikt. *Research on market-oriented innovation and product development in the Swedish wood products industry – An overview*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
17. Wallin, A., & Nylinder, M. 2005. Träd- och virkesegenskaper hos två kloner av mikroförökad masurbjörk. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
18. Hultåker, O. & Bohlin, F. 2005. Skogsmaskinentreprenörers diversifiering – Empiriska resultat och en tolkningsmodell. *Forest machine contractors' diversification – Empirical findings and a model*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
19. Edlund, J., Lindström, H. & Nilsson, F. 2005. Successiv uttorkning av stockar – inverkan på elasticitetsmodul. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
20. Pivoriūnas, A. 2005. *Cooperation Among Private Forest Owners: Lithuania as a Case Study*. Licentiate thesis. Department of Forest Products and Markets, SLU, Uppsala
21. Tobisch, R., Hultåker, O., Walkers, M. & Weise, G. 2005. *Improvements of ergonomic assessment procedures for forest machines – A comparative evaluation of three established test methods*. Förbättringar av ergonomiska bedömningsystem för skogsmaskiner – En jämförande utvärdering av tre etablerade testmetoder. *Verbesserungen von ergonomischen Beurteilungsverfahren für Forstmaschinen – Eine vergleichende Bewertung von drei eingeführten Prüfmethoden*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
22. Roos, A., et al. 2005. *Workshop proceedings – Nordic Workshop on International Forest Processes*. Nordiskt forskarmöte om internationella skogliga processer 16-17 September, 2004. The Royal Swedish Academy of Agriculture and Forestry, Stockholm. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
23. Roos, A., Törrö, M. & Rönneberg, J. 2005. *China's forest sector – A literature review*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala

24. Lidén, E. 2005. *Benchmarks for good work organisation and successful implementation processes – Background to and working process of WORX*. Department of Forest Products and Markets, SLU, Uppsala
25. Vik, T. 2005. *Working conditions for forest machine operators and contractors in six European countries*. Department of Forest Products and Markets, SLU, Uppsala
26. Østensvik, T., et al. 2005. *Work exposure and complaints in a sample of French and Norwegian forest machine operators – A comparative field study within the ErgoWood programme*. Department of Forest Products and Markets, SLU, Uppsala
27. Jonsson, M. 2005. Lagring av barkat timmer. *Storage of debarked saw logs*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala

Uppsatser

1. Eriksson, L. & Woxblom, L. 2002. Privatskogsbruk i Norrlands inland på 2000-talet. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
2. Lewark, S. 2005. *Scientific reviews of ergonomic situation in mechanized forest operations*. Department of Forest Products and Markets, SLU, Uppsala
3. Bigot, M., et al. 2005. *Implementation and socio-economic impact of mechanisation in France and Poland – Synthesis*. Department of Forest Products and Markets, SLU, Uppsala
4. Walker, M. Tobisch, R. & Weise, G. 2005. *The Machine Operator Current Opinions and the Future Demands on Technical Ergonomics in Forest Machines*. Department of Forest Products and Markets, SLU, Uppsala
5. Kumm, J. 2005. *Implementation plan for ErgoWood. Research Notes No. 5*. Department of Forest Products and Markets, SLU, Uppsala

Examensarbeten

1. Törrö, M. 2002. Förändringar i skogsbranschens organisation på 1990-talet. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
2. Svensson, H. 2002. Skogsbruksplanens betydelse för aktiviteten hos privata skogsägare i Älvdalen. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
3. Sundblad, K. & Ekström, M. 2002. En marknadsundersökning om regelvirke – kvaliteter och kunduppfattningar. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
4. Alvehus, A. 2002. Förslag till skötselplan för Uppsala högar och Tunåsen -ett exempel på medbestämmande planering. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
5. Rosén, J. 2002. Kalkning och vitaliseringsgödsling. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
6. Eriksson, J. 2002. Integration mellan skog & förädlingsindustri. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
7. Paulsson, J. 2002. Den icke-monetära nyttans betydelse för prisbildningen på skogsfastigheter. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
8. Paulmann, L. 2002. Julgransodlingar i Sverige – utbud, efterfrågan och lönsamhet. *Christmas tree plantations in Sweden - supply, demand and profitability*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
9. Hultåker, O. 2002. Skogsentreprenad idag och i framtiden – En kvalitativ studie av skogsmaskinentreprenörers verksamhet och framtidsvisioner. *Forest Contracting Today and in the Future – A qualitative Study of Logging Contractors' Activities and Their Visions of the Future*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
10. Ericsson, P. 2002. Skogsägares intresse för uppdatering av Gröna planer. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
11. Warngren, K. 2002. Askåterföring värt besväret? – En fallstudie av följderna av Stora Enso's försöksverksamhet med askåterföring. *Ash recycling worth the trouble? – A case study on the consequences of Stora Enso's research and trials with ash recycling*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
12. Henriksson, J. 2003. Förändrad aptering av massaved från 3- till 4-meters längder vid gallring inom Södra. En systemanalys av effekter från avverkning till levererad virkesråvara. *Changed cross cut instruction of pulpwood from 3- to 4-meter lengths in thinning at Södra, a Swedish Forest Owner Association*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
13. Beck-Friis, M. 2003. Förskolors inställning till och användning av stadens natur. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
14. Backman, M., 2003. Analys av orsak till nedklassning av granträvaror. Underlag för övergång till tvåsidig sortering och automatsortering. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
15. Backman, M. 2003. Analys av orsak till nedklassning av granträvaror. Underlag för övergång till tvåsidig sortering och automatsortering. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
15. Håkansson, B. 2003. Mobilt internet för skogsbruket med CDMA2000 i 450 MHz – bandet. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
16. Jansson, J. 2003. Köpare av skogsfastigheter i Småland år 2000-2001 – En undersökning hur den privata ägarstrukturen ser ut i Sverige. *Buyer of forest properties in Småland the year 2000-2001 – A study of the private forestry holdings Sweden*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
17. Viklund, M. 2003. Hinder för svenskt trä inom den italienska byggbranschen i allmänhet och produktsegmenten fönster och dörrar i synnerhet. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
18. Nilsson, F. 2003. Förbättrat råvaruutnyttjande vid kvalitetssortering av timmer – Utvärdering av analysprogrammet Stockholmen för automatiserad timmersortering i dimensions- och kvalitetsklasser hos BARO WOOD AB. *Improved quality*

- sorting of saw logs – Evaluation of the analyse program Stockholmen and the quality sorting of saw logs at BARO WOOD AB.* Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
19. Andersson, P. 2003. Omfattningen av icke avverkade områden i samband med slutavverkning. *The extent of non-cut areas at final cut operations.* Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
 20. Fransila, J. 2003. Besökarstudie i Kilsbergens rekreationsområden – En metod för att utveckla rekreationsmöjligheter på Sveaskogs marker. *Visitor survey in the recreation areas of Kilsbergen – A method to develop opportunities for recreation in the forests of Sveaskog.* Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
 21. Eriksson, U. 2003. En intervju och enkätstudie av besökare i tre tätortsnära skogsområden i Stockholmstrakten. *Interviews and surveys in three urban forest areas in the Stockholm region.* Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
 22. Blomqvist, L. 2003. Invandrare i tätortsnära natur – Kvalitativa intervjuer angående natursyn och nyttjande samt förslag till åtgärder. *Immigrants in nature close to urban settings – Qualitative interviews concerning views and utilization and proposed measures to increase usage.* Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
 23. Nordin, H. 2003. Virkets formförändring och dess betydelse vid postning. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
 24. López, J. 2003. *Forest fires and fire management in Sweden; a comparison with Spain.* Department of Forest Products and Markets, SLU, Uppsala
 25. Samuelsson, S. 2003. Uppfattningar om tryckved bland träbearbetande företag i Sverige. *Perception of compression wood among sawmills and wood-manufacturing companies in Sweden.* Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
 26. Sjölander, H. 2003. Ändamålsanpassad TINA-sortering av sågtimmer. *Enduse orientated gamma-ray sorting of sawlogs.* Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
 27. Toikkanen, C. 2003. Rekryteringsstrategier för företag inom skogssektorn – en undersökning om hur skogsbrukande och träförädlade företag bygger sitt arbetsgivarvarumärke. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
 28. Svedberg, P. 2003. Hur uppfattas pcSKOG AB och pcSKOG-gård av privata skogsägare? En undersökning av en programvara för privatskogsbruket. *How are pcSKOG AB and pcSKOG-gård apprehended by private forest-owners? A study of a software for private forest estates.* Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
 29. Bauer, M. 2003. Den geografiska, funktionella och processororienterade organisationen; En fallstudie av Holmen Skog, SCA Skog och Sydkraft Vattenkraft. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
 30. Althoff, D. 2004. Sambandet mellan bostadsbyggandet och konsumtionen av sågade barrträrvaror i några av Europas länder. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
 31. Lindow, K. 2004. Ekonomisk konsekvensanalys av sprickor. I samband med avverkning och sågverksproduktion. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
 32. Eriksson, H. & Kreij, E. 2004. Möjliga strategier för Holmens framtida skogsägande. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
 33. Kogler, F. 2004. Färsk ved till Hallstaviks pappersbruk. *Fresh wood to Hallstaviks papermill.* Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
 34. Forsbäck, M. 2004. Direktmarknadsföringens alternativ – En fallstudie för Logosol AB. *Direct marketing alternatives – A case study at Logosol.* Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
 35. Jansson, A. 2004. Privata markägares attityder och inställningar till förnyrningsfrågor – En studie utförd i Mälardalen. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
 36. Arvidsson, C. 2004. Attityder hos råvaruleverantörer till ett sågverksföretag – En fallundersökning av leverantörer till J.G. Anderssons Söner AB i Kronobergs län. *Attitudes among primary product suppliers to a sawmilling company – A case study among of suppliers to J.G Andersson's Söner AB in Kronobergs län.* Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
 37. Berggren, A. 2004. Modeller för brösthöjdsålder för tall och gran. *Prediction models for breast height age for Scots Pine and Norway Spruce.* Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
 38. Lundin, M. 2004. En studie av besöksantalet i tre tätortsnära skogar i Stockholmsområdet med hjälp av Radio Beam Counter – Ett räkneverk baserat på radiovågsteknik. *A study of the number of visitors in three urban woods in the Stockholm area using Radio Beam Counter technique.* Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
 39. Sigurdh, M. 2004. Mekaniserad plantering med Eco-Planter i södra Sverige. *Mechanized planting with Eco-Planter in southern Sweden.* Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
 40. Gunnarsson, F. & Mårtenson, C. 2004. Vilka mål och behov har olika typer av skogsägare kring sitt skogsägande? *Which goals and needs have different types of forest owners?* Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
 41. Carlsson, P. 2005. Möjligheter att öka effektiviteten och det ekonomiska utfallet av barkhanteringen vid Seskarö sågverk. *Possibilities to increase the efficiency and profitability regarding the bark handling at Seskarö sawmill.* Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
 42. Lundquist, J. 2005. Kommunägd skog i Sverige – en enkät- och intervjustudie av de tätortsnära skogarnas ekonomiska och sociala värde. *Municipality owned forest in Sweden – a questionnaire and interview study of social and economic values of the urban forests.* Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
 43. Selmeryd, O. 2005. Efterfrågan av grova sågade dimensioner och hyvlade produkter bland Wallnäs AB:s kunder – En marknadsundersökning. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
 44. Norström, D. & Gustafsson, K. 2005. *Latvian logging companies – present state and development needs.* Skogsavverkningsföretag i Lettland – dagsläge och utvecklingsmöjligheter. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala

45. Delavaux, H. 2005. *Cultivation of trees as a way to achieve diversification for smallholdings in Nicaragua*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
46. Göransson, P. 2005. Värdering för markåtkomst vid järnvägs- och motorvägsbyggnation En fallstudie av intrångsvärdering i området mellan Örebro och Arboga. *Valuation of ground rights when building railway and highway – A case study of infringement valuation in the area between Örebro and Arboga*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
47. Eriksson, M. 2005. Sveaskogs möjligheter att utveckla träbränsleverksamheten i Västerbotten och södra Norrland. *Sveaskog's possibilities to increase the wood fuel activity in Västerbotten and southern Norrland*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
48. Andersson, L. & Kumm, E. 2005. *Estonian logging companies - An exploratory survey of the Estonian logging companies*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
49. Prejer, B. 2005. Utveckling av ett skogsbolags kontaktstrategi. En kvalitativ intervjustudie bland större privata virkesleverantörer. *Development of the contact strategy of a forest company. A quality study among large timber suppliers*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
50. Johansson, P. 2005. Affärsupplägg biobränsle Västerbotten - En undersökning av större biobränsleanvändares syn på biobränslemarknaden i Västerbotten. *Business conditions for bio energy in Västerbotten – A survey of larger bio energy consumers' views of the bio energy market in Västerbotten*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
51. Andersson, C. 2005. Bioenergi från röjningsgallringar, en jämförande studie av fyra flödeskedjor från avlägg till förbrukare. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
52. Ek, K. & Furness-Lindén, A. 2005. Syns vi – finns vi!? – Marknadsföringsstrategier för Svenska FSC. *Marketing Strategies for FSC Sweden*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
53. Loré, J. 2005. Tillämpning av naturvårdsavtal. *Application of nature conservation agreements*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
54. Vidmo, M. 2005. Röjningsförbandets betydelse för avverkningsekonomi i södra Sverige. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
55. Bager, H. 2005. *An inventory of Non- Wood Forest Products used by people living in the buffer zone of a national park in the Amazonian Peru – assessment on subsistence and ecology*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
56. van Soest, M. 2005. *The European sawmill industry in a global competitive market: perspectives with regard to Monterey pine plantations in the Southern hemisphere*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
57. Wahn, J. 2005. Strategisk/Taktisk vägplan. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
58. Blicharska, M. 2005. *Using a Swedish forest biodiversity assessment under Polish conditions*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
59. Lennartsson, A. 2005. Val av tidpunkt för markberedning vid naturlig förnyring under skärm av *Pinus sylvestris* i Svealand. *Timing of scarification when using natural regeneration in seed tree stands of Pinus sylvestris in Central Sweden*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
60. Bergh, J. 2006. Vad tycker skogsägare om virkesinköpare och inköpsorganisationer? *Private forest owners' opinion about forest purchaser and wood supply organisations*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
61. Ureña Lara, F.J. 2006. *Spanish Woodworking Industry – Geographical structure, Export and Import*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
62. Åkesson, J. 2006. Prislisteoptimering för ett sågverk – Jarlträ AB. *Optimization of timber price lists for a sawmill – Jarlträ AB*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
63. Mörner, G. 2006. Kinas intåg på skogsvarumarknaden – Idag och i framtiden. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
64. Frank, N. 2006. Underröjning i förstagallring. *Cleaning of understorey trees before thinning*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
65. Karlsson, P. & Sylén, O. 2006. Skogsmaskinens bränsleförbrukning. *Forest machines' fuel consumption*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
66. Karlsson, F. 2006. Privata markägares reflektioner med hänseende till den minskade röjningsaktiviteten – så kan skogsvårdsstyrelsen anpassa sitt arbete. *Family foresters' thoughts concerning the decreasing activity in precommercial thinning – how the Swedish forestry board can adjust its work*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
67. Axelsson, R. 2006. *Natural and cultural continuous cover forests in Sweden – how much remain and how are they managed?* Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
68. Söderström, B. 2006. Tillvaratagande av GROT i skärgårdsnära miljö. *Extraction of forest fuel in an archipelago environment*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
69. Grahm, M. 2006. Stampfiler – En jämförelse mellan två olika apteringslistor. *Stem profiles – A comparison between two different pricelists*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
70. Hagegård, E. 2006. Trakthyggesfria skogsbrukssätt: kunskap, förutsättningar och attityder. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
71. Olsson, O. 2006. Rekreation och utomhuspedagogik i tätortsnära skog – planering av skolskog och rekreationsanalys för Sättra, en stadsdel i Gävle. *Recreation and outdoor education in urban forest – planning for a forest suited for children and analysis of recreation in a part of Gävle*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
72. Brorsson, J. 2006. Rekreationsanpassade skogsskötselplaner för friluftsområdena Mellsta och Skräddarbacken i Borlänge. *Forest recreation management plans for the forests in Mellsta and Skräddarbacken in Borlänge*. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala

73. Andersson, E. 2006. Alternativa skogsbruksmetoder i Norden – ett välbehövligt komplement? *Alternative forest management regimes in Scandinavia – a well needed complement?* Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
74. Lundström, T. 2006. Kartläggning och analys av försörjningskedjor, Setra Group – två fallstudier. *Mapping and analysing the supply chain, Setra Group - two case studies.* Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
75. Lagerholm, C. F. 2006. Strategier för skogsägande i svenska skogsföretag. Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
76. Bengtsson, C.-J. 2006. Entreprenörernas åsikter om Sydveds samarbetsförmåga. *Forest contractors' opinion about Sydveds cooperation ability.* Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala
77. Grybäck, G. 2006. Jämförande tidsstudie vid riskörning med kompakteringsskotare och traditionell "lätt" modifierad skotare. *Extraction of harvesting residues – Comparison between a forwarder with a special compression device and an ordinary, slightly modified forwarder.* Institutionen för skogens produkter och marknader, SLU, Uppsala