

ARBETSRAPPORT

FRÅN SKOGFORSK NR 637 2007



FOTO: JOHN DEERE. SOLUTIONS TO IMPROVE MTH DELIMBING TNE 21.11.-05. FIRST IDEA FOR MTH-KNIFE LAYOUT: PRECISION KNIFE-TYPE SOLUTION-BOLT ON TYPE SOLUTION FOR H754,H758 AND H480 HEADS-TECHNICAL FUNCTIONALITY PROVED-EXCELLED SINGLE TREE DELIMBING.

Flerträdshantering i granbestånd

PILOTSTUDIE AV JOHN DEERE 754 MED MODIFIERADE KVISTKNIVAR FÖR FLERTRÄDSAVVERKNING SAMT PROVKÖRNING AV FLERTRÄDSHANTERAD GRANVED I RENSERIET PÅ HALLSTA MASSABRUK

Isabelle Bergkvist

Ämnesord: Engreppsskördare, gallring, *Picea abies*.

SKOGFORSK

– Stiftelsen skogsbrukets forskningsinstitut

arbetar för ett lönsamt, uthålligt mångbruk av skogen. Bakom Skogforsk står skogsföretagen, skogsägareföreningarna, stiften, gods, skogsmaskinföretagare, allmänningar m.fl. som betalar årliga intressentbidrag. Hela skogsbruket bidrar dessutom till finansieringen genom en avgift på virke som avverkas i Sverige. Verksamheten finansieras vidare av staten enligt särskilt avtal och av fonder som ger projektbundet stöd.

FORSKNING OCH UTVECKLING

Två forskningsområden:

- Skogsproduktion
- Virkesförsörjning

UPPDRAG

Vi utför i stor omfattning uppdrag åt skogsföretag, maskintillverkare och myndigheter. Det kan gälla utredningar eller anpassning av utarbetade metoder och rutiner.

KUNSKAPSFÖRMEDLING

För en effektiv spridning av resultaten används flera olika kanaler: personliga kontakter, webb och interaktiva verktyg, konferenser, media samt egen förlagsverksamhet med produktion av trycksaker och filmer.

Innehåll

Sammanfattning.....	2
Inledning.....	2
Bakgrund.....	2
Tidigare studier	3
Syfte	3
Förutsättningar	4
Maskin och aggregat.....	4
Bestånd och förare.....	4
Genomförande.....	4
Resultat	4
Avverkning	4
Virkeskvalitet.....	6
Subjektiv bedömning på bruket.....	7
Diskussion och slutsatser.....	7
Referenser.....	8

Sammanfattning

Redan när de första engreppsskördarna började användas i svenskt skogsbruk genomfördes försök med flerträdshantering. Sedan dess har en mängd studier genomförts med mycket goda resultat. Framför allt har prestationen ökat i klena tallavverkningar men tekniken borde gå att använda även i grandomineerade bestånd med rätt förutsättningar. John Deere har under 2005 tagit fram två olika typer av kvistknivar. Kvistknivarna är tänkta att göra John Deeres flerträdsaggregat (754-aggregat med tilläggsutrustning för flerträdshantering) bättre anpassat för granavverkning. Kvistknivarna finns ännu inte till försäljning men den ena typen testades i en pilotstudie under våren 2006. Det aggregat som ingick i studien var utrustat med två förlängda kvistknivar vilka är tänkta att förbättra omslutningen kring stammarna och därigenom underlätta kvistningen. Tillvägagångssättet i studien var att avverka en förutbestämd volym granmassaved där så stor del som möjligt flerträdshanterades. Virket transporterades sedan till industri där veden efter barkning, flisning och kontrollmätningar jämfördes med ordinarie vedkvalitet. Vid den tidsstuderade avverkningen hanterades ett, två och tre träd samtidigt i aggregatet. Av de uttagna träden ingick 37 % i krancykler där två eller flera träd hanterades samtidigt. När tiderna för en- respektive tvåträdshantering normeras till samma medelstamvolym (0,04 m³fub) visade studien att prestationen ökade ca 28 % vid flerträdsshantering. Den flerträdshanterade massaveden transporterades till Hallsta massabruk. Enligt operatörerna på bruket fungerade veden bra i renseriet, och några ökade problem med bark som följde med ut ur trumman eller bark och grenar som bildade buntar eller knippen förekom inte. Uppföljningen av barkhalt, fraktionsfördelning och praktisk körbarhet visade att det flerträdshanterade partiet inte försämrade fliskvaliteten, barkhalten eller körbarheten i renseriet. Jämförande studier mellan olika aggregat, samt mellan enträdsavverkad och flerträdsavverkad ved i samma bestånd måste dock genomföras om en bedömning skall kunna göras av hur tillredningskvalitet och prestation påverkas av det grananpassade aggregatet.

Inledning

BAKGRUND

Om lönsamheten skall kunna bibehållas i skogsbruket måste en ständig förbättring av teknik och metod ske vid alla typer av avverkning. Flerträdsavverkning av träd med klen dimension har i ett flertal studier och även i praktisk drift visat sig vara ett sätt att höja prestationen och därigenom öka nettot vid avverkning.

Studier av flerträdshantering som tidigare genomförts har visat på mycket god lönsamhet (Bergkvist & Nordén, 2003; Nordén, 1998; Brunberg & Nordén, 1994; Brunberg & Frohm, 1992; Nordén, 1990; Brunberg, Nordén & Svensson 1989; Brunberg, Nordén & Tosterud, 1989; Svensson, 1989). Framför allt har prestationen ökat i klena tallavverkningar men tekniken borde gå att använda även i grandominerade bestånd med rätt förutsättningar. Under 2005 startades ett tillämpningsprojekt i samarbete mellan Skogforsk och ett antal större intressentföretag. Målsättningen var att öka användandet av teknik och metoder som visat hög prestation i studier men ännu inte kommit i praktisk tillämpning i önskvärd grad. Flerträdshantering är alltså exempel på sådan teknik. En anledning till att flerträdshanteringen inte slagit igenom är framför allt att man be-

farat att industrin inte skall ha möjlighet att använda råvaran som riskerar att bli sämre kvistad och även innehålla ett ökat antal stockar med för liten toppdiameter. Studier har dock visat att det framför allt är liten dimension snarare än kvarsittande kvist som kan ställa till problem i massaindustrin. Liten toppdiameter har dessutom främst varit kopplat till bestånden och inte påverkats i så stor utsträckning av avverkningsmetoden. Ytterligare en orsak till den låga användningsgraden har varit problemet att kvista gran. I dagsläget finns två tillverkare av aggregat, John Deere och Logmax, som säljer tilläggsutrustning för flerträdshantering. John Deere har utvecklat två olika kvistknivsprototyper som skall underlätta och förbättra upparbetningen av den i många fall mer svårkvistade granen. En av kvistknivsprototyperna med förlängda kvistknivar för bättre omslutning av stammarna testats i denna pilot studie.

TIDIGARE STUDIER

Tidigare studier av flerträdshantering i gallring kan kort sammanfattas enligt följande:

- Flerträdshanteringen har medfört 2–37 % prestationsökning.
- Prestationsökningen var större vid ett ökat uttag och klenare medelstam.
- Man uppmätte samma prestationsökning för både gran och tall i glesa bestånd, i tätare bestånd verkar möjligheten till flerträdshantering i gran hindras av sämre sikt.
- Vid stickväg uppmättes 1–20 % mer vrak p.g.a. kvist, samt en liten ökning av vrakmängden p.g.a. korta bitar och liten toppdiameter.
- Mer än 50 % av kvistarna som orsakade vrakning försvann efter terrängtransport och vidaretransport.

Uppgifterna är en sammanfattning av Bergkvist & Nordén, 2003; Nordén, 1998; Brunberg & Nordén, 1994; Brunberg & Frohm, 1992; Nordén, 1990; Brunberg, Nordén & Svensson 1989; Brunberg, Nordén & Tosterud, 1989; Svensson, 1989.

SYFTE

Syftet med pilotstudien var att leverera en förutbestämd volym granmassaved där så stor del som möjligt skulle flerträdshanteras. Därefter transporterades virket till industri (Hallsta pappersbruk) för barkning, flisning, kontrollmätning och jämförelse med ordinarie massaråvara. En liten del av avverkningen tidsstuderades och tidsåtgången för att avverka stammarna en och en jämförs med tidsåtgången för flerträdshanterade stammar.

Förutsättningar

MASKIN OCH AGGREGAT

Avverkningen genomfördes med en Timberjack 1270D/754 med 11,8 m lång kran. Aggregatet är ett lätt gallrings- och slutavverkningsaggregat med fyrhjulsdrift som dessutom i det här fallet försetts med extrautrustning för flerträds-hantering, två ackumuleringsarmar och bredare mätthjul samt en speciell typ av flerträds-matarvalsar. Aggregatet var anpassat till just granavverkning med extra långa kvistknivar, vilka är tänkta att ge en bättre omslutning. Flerträdsutrustningen kan kopplas ifrån, vilket gör att prestationen inte påverkas vid enträds-avverkning.

BESTÅND OCH FÖRARE

Studien genomfördes på Bergvik Skogs innehav med Korsnäs som maskin-värd. Maskinentreprenör var Marcus Pettersson och avverkningen låg i Bladåker strax öster om Uppsala. Trädskiktet bestod till hundra procent av gran som planterats i slutet av 1960-talet. Stamantalet var ca 1 700 stammar per ha och medelstamvolymen i uttaget var 0,064 m³fub. Stammarna var jämt fördelade i beståndet med måttlig spridning i diameter och volym. Terrängen var relativt jämn och markfuktighetsklassen var frisk.

GENOMFÖRANDE

Studien genomfördes i månadsskiftet April/Maj 2006, vädret var klart och varmt. Innan gallring avgränsades en yta där tidsstudien skulle ske. Samtliga stammar klavades och brösthöjdsdiametern noterades på en lapp på stammen. Detta görs för att diametern skall kunna noteras i tidsstudiedatorn för samtliga stammar som gallras bort. Momenten som användes i tidsstudien finns noterade i bilaga 1, tidsstudieman var Hagos Lundström.

Resultat

AVVERKNING

Vid den tidsstuderade avverkningen hanterades ett, två eller tre träd samtidigt i aggregatet. Medelstamvolymen för de enträdshanterade stammarna var dubbelt så stor som för flerträds-hanterade stammar (tabell 1). Detta indikerar att förarna använde flerträdsutrustningen i rätt diameterklasser, d.v.s. de klenare dimensionerna. Av de träden som ingick i studien återfanns 37 % i krancykler där två eller flera träd hanterades samtidigt (tabell 1).

Tabell 1.
Antal och andel av träden som hanterades enskilt respektive flerträds-hanterades.

	Enträd	Två träd	Tre träd	Totalt
Antal träd (st)	190	96	15	301
Andel ft (%)		32	5	37
Volym (m ³ fub)	14,98	3,83	0,44	19,25
Medelstamvolym (m ³ fub/st)	0,079	0,040	0,030	0,064

I tabell 2 redovisas momenttiderna för en-, två- respektive tre-trädshanterade stammar. Eftersom studien endast innehöll ett studieled där lämpliga stammar flerträdshanterades kunde ingen direkt jämförelse mellan momenttiderna vid enträdshantering respektive flerträdshantering göras. Momenttiderna påverkas inte bara av att stammarna hanteras enskilt eller tillsammans utan även av de olika medelstamvolymerna, samt hur träden var placerade i förhållande till maskinen. Momenten kran ut, kran in och förflyttning kran handlar om kranarbete, dessa påverkas negativt vid tvåträdshantering. Anledningen till detta är momentet ”förflyttning kran” där aggregatet vid flerträdshantering måste förflyttas hållandes en eller två stammar till ytterligare en stam. Tidsvinsten och prestationsökningen vid flerträdshantering ligger i stället inom momentet kvistning/kapning samt en generell tidsvinst per träd på övriga moment p.g.a. att flera stammar hanteras samtidigt. Anledningen till att momenttiden för röjning är mycket liten vid flerträdshantering är förmodligen att träd med klenare diameter upparbetades oftare vid flerträdshantering och därför inte belastar röjningsmomentet. I tabellen jämförs G_0 -prestationen i studien med prestationsnormer för små engreppsskördare (används som prestationsnorm vid klena medelstammar) (Brunberg, 2000). Prestationen vid enträdshantering var vid studien lika med normen, vilket visar att tilläggsutrustningen för flerträdshantering inte påverkar prestationen. Hantering av två träd indikerar en prestationsökning på drygt 35% jämfört med normen. Prestationsökningen var ännu större vid hantering av tre träd men antalet cykler med tre träd var för få i studien för att ge säkerhet till den jämförelsen (tabell 2).

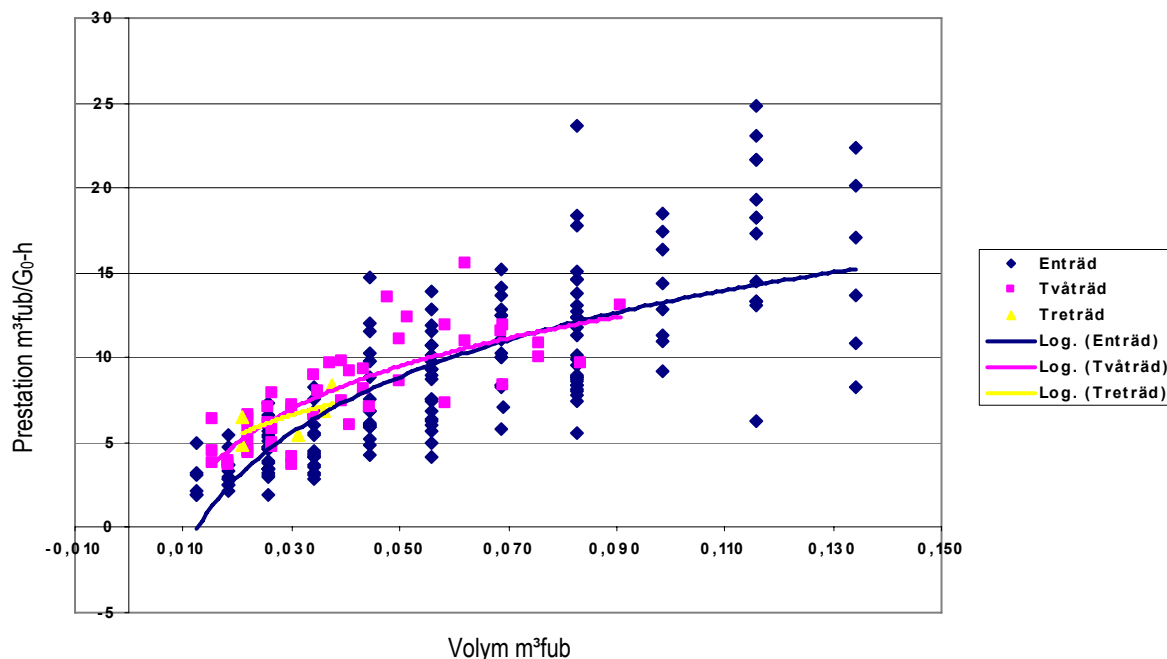
Tabell 2.

Tidsstudie, momenttider och prestation jämfört med prestationsnorm för små engreppsskördare vid enträdshantering (Brunberg, 2000) (cmin/enhet där inget annat anges)),

Antal träd per krancykel	1 träd		2 träd		3 träd	
Medelstamvolym	0,079 m ³ fub/st		0,04 m ³ fub/st		0,03 m ³ fub/st	
Tidsåtgång	per träd	per m ³	per träd	per m ³	per träd	per m ³
Förflyttning	8,4	106,4	5,7	143,5	7,1	243,7
Kran ut	5,4	68,5	3,3	81,8	1,7	59,2
Poss/fällning	5,6	70,5	2,6	65,9	1,9	63,8
Intagning	6,7	85,2	4,3	106,6	5,1	173,1
Kvistning/kapning	12,8	162,5	9,1	227,6	5,9	202,7
Topp	1,3	16,1	0,8	20,9	0,7	22,8
Kran in	1,3	16,5	0,7	18	0,5	18,2
Förflyttning kran	0	0	3,5	86,7	4,4	150,5
Röjning	2	25,9	0,6	13,8	0	0
SUMMA	43,5	551,6	30,6	764,8	27,3	934
Prestation per G_0 -h	138	10,9	196	7,8	220	6,4
Prestationsnorm (m ³ fub/ G_0 -h)		10,9		5,7		3,2

I figur 1 har tidsåtgången för varje enskild stam som ingick i studien räknats om till en prestation (m³fub/ G_0 -h) och ställts mot volymen för respektive stam. Figuren är uppdelad i serier med en-, två- och treträdshantering för vilka logaritmiska trendlinjer är inlagda. Detta medger jämförelse av prestationen vid en- respektive flerträdshantering och figur 1 indikerar att prestationen ökar med drygt 40 % vid medelstamvolymen 0,01 m³fub/st. Prestationsökningen vid flerträdshantering minskar sedan med ökad medelstamvolym och stammar grövre än 0,08 m³fub lönar sig enligt figuren inte att flerträdshantera. Resultatet stämmer överens med tidigare studier som genomförts på Skogforsk (Bergkvist

& Nordén, 2003). Tidigare studier har även visat att prestationsökningen är mindre mellan två och tre träd än mellan ett och två, vilket även det stämmer överens med trenden i figur 1 som indikerar att det finns en liten prestationsökning vid treträdshantering vid en medelstamvolym under 0,03 m³fub. Antalet stammar som treträdshanterades i studien var dock mycket få.



Figur 1. Tidsåtgång och prestation för samtliga stammar i tidsstudien samt förväntad prestation vid olika medelstamvolym för en-, två- respektive treträdshantering.) Flerträdshantering ger en relativ prestationsökning med 38–9 % från 0,02 – 0,08 m³fub/st.

VIRKESKVALITET

Studien av den flerträdshanterade granvedens kvalitet som råvara genomfördes den 9 juni i vedlinje 1 på Hallsta massabruk. Massaveden kördes från avlägg till Hallstas inre vedgård inom 10 dagar från avverkningen. På vedgården bevattades veden under ca en vecka innan försökskörningen genomfördes. Veden kampanjkördes under en förmiddag i renseriet. Partiet som utvärderades i Hallsta omfattade totalt ca 420 m³fub. Av det totala uttaget hade ca 35 % flerträdshanterats (ca 150 m³fub) medan återstoden hade hanterats stamvis på konventionellt sätt. Tabell 3 visar att barkhalten i den flerträdshanterade granveden var i stort sett obefintlig. Även värdena för ljusabsorption överensstämde väl med annan konventionellt avverkad massaved.

Tabell 3. Barkhalt och ljusabsorption. Jämförelse med värden för ljusabsorption vid andra studier.

	10:30	11:00	11:20	11:40	12:00	Medelvärde Flerträd	1:a gallring	Standard
Bark, %	0,00	0,05	0,00	0,00	0,04	0,0		
K, m ² /kg	3,0	3,3	3,0	3,2	3,0	3,1	2,73	2,9

Flisfraktionerna som sållades ut från den flerträdshanterade veden överensstämde väl med den flis som normalt produceras på bruket (tabell 4).

Tabell 4.
Flisfraktioner

Fraktion	Flerträdsförsök	Augusti	1a gallring	"standard"
1	1,7	3,7	1,5	1,0
2	7,9	8,2	8,6	6,2
3	83,0	81,4	80,0	82,9
4	6,7	6,3	9,3	9,3
5	0,7	0,5	0,7	0,6

SUBJEKTIV BEDÖMNING PÅ BRUKET

Vältan med den flerträdshanterade veden skilde sig inte utseendemässigt på något markant sätt från den vanliga utsorterade gallringsveden (klass 1 ved). Enligt operatörerna fungerade veden bra i renseriet, och några ökade problem med bark som följde med ut ur trumman eller bark och grenar som bildade buntar eller knippen förekom inte. Uppföljningen av barkhalt, fraktionsfördelning och praktisk körbarhet visade att det flerträdshanterade partiet inte märkbart försämrade fliskvaliteten, barkhalten eller körbarheten i renseriet.

Diskussion och slutsatser

Resultatet från studien av John Deeres flerträdsaggregat anpassat för granavverkning stämmer väl överens med tidigare studier av flerträdsavverkning. Prestationen ökade med över 30 % vid flerträdshantering jämfört med prestationsnorm för små engreppsskördare vid en medelstamvolym på 0,04 m³fub. Vid en jämförelse av samtliga stammar kan en högre prestation antas när stamvolymen inte översteg 0,08 m³fub/st. Resultatet efter barkning och flisning av flerträdshanterad ved vid industrin var mycket lovande. Kvaliteten på den flerträdshanterade flisen var mycket god både vad avsåg barkhalt, ljusabsorbtion och fördelning av flisfraktioner.

Detta är en pilotstudie och första test av kvistknivsprototypen med förlängda kvistknivar. Studien visar att det studerade aggregatet kan antas ge en ökad prestation vid flerträdshantering och att den flerträdshanterade granen fungerade väl som råvara i massaindustrin. Ytterligare jämförande studier mellan olika aggregat, samt mellan enträdsavverkad och flerträdsavverkad ved i samma bestånd bör genomföras för att ge en mer fullständig bild av det vidareutvecklade aggregatet i förhållande till befintliga flerträdsaggregat.

Referenser

- Bergkvist, I., Nordén, B. 2003. Flerträdshantering med Timberjack 745. Skogforsk. Arbetsrapport 527, 2003.
- Brunberg, B., Nordén, B., & Svenson, G. 1989. Flerträdshanterande engreppsskördare – en studie av Valmet 892/955. Forskningsstiftelsen Skogsarbeten. Stencil 1989-04-04.
- Brunberg, B., Nordén, B., & Tosterud, A. 1989. Flerträdshanterande engreppsskördare kan sänka kostnaderna. Forskningsstiftelsen Skogsarbeten. Resultat nr 18, 1989.
- Brunberg, B., Jonsson, T. & Hedenberg, Ö. 1990. Flerträdsteknik – effekter på avverkningskostnader och massaindustrins råvara. Forskningsstiftelsen Skogsarbeten. Redogörelse nr 4, 1990.
- Brunberg, B. & Frohm, S. 1992. Grovkvistning och flerträdshantering med beståndsgående skördare. SkogForsk. Stencil 1992-03-05.
- Brunberg, B. & Nordén, B. 1994. Studie av Silvatec 232 tvåträdshanterande engreppsskördare. SkogForsk. Stencil 1994-05-02.
- Brunberg, T. 2000. Prestationsnormer för skördare och skotare. Stencil 2000.
- Nordén, B. 1990. Flerträdshantering med engreppsskördare – en studie av FMG 762/990 hos Sydved. Forskningsstiftelsen Skogsarbeten. Stencil 1990-02-09.
- Nordén, B. 1998. FGS 500 B Flerträdshanterande fälldon. SkogForsk. Arbetsrapport nr 395.
- Svenson, G. 1989. Flerträdshanterande engreppsskördare i gran under savningsperioden. Forskningsstiftelsen Skogsarbeten. Stencil 1989-09-10.

Arbetsrapporter från Skogforsk fr.o.m. 2006

År 2006

- Nr 609 Karlsson, B. & Lönnstedt, L. 2006. Strategiska skogsbruksval – Analys av två alternativ till trakthyggesbruk med gran. 141 s.
- Nr 610 Sonesson, J., Eriksson, I. & Pettersson, F. 2006. Beslutsunderlag för privatskogsbruk. Slutrapport. 50 s.
- Nr 611 Bergkvist, I., Lundmark, T., Rytter, L. & Thor, M. 2006. Uttag av biobränslen i ungskog – Slutrapport 2006 för projekten P22187 och P22189. 17 s.
- Nr 612 Skutin, S.-G. 2006. Virkesstyrningssystem – problem i dag och möjligheter i morgon – En intervjuundersökning inom HEUREKA Fas 1. 32 s.
- Nr 613 Jonsson, M. 2006. Spårdjupsmätning efter Valmet 890 med boggieband – Magnum och Ecotrack HS. 8 s.
- Nr 614 Sonesson, J., Almqvist, C., Andersson, B., Berlin, M., Ericsson, T., Högberg, K.-A., Jansson, G., Karlsson, B., Persson, T., Rosvall, O., Stener L.-G. & Westin, J. 2006. Lägesrapport 2005-12-31 för förädlingspopulationer av tall, gran, björk och contortatall. 20 s.
- Nr 615 Ekstrand, M. 2006. CARABAS – Individual trees. 19 s.
- Nr 616 Bergkvist, I., Nordén, B. & Lundström H. 2006. Besten med två virkeskurirer – studier av prestation och bränsleförbrukning. 17 s.
- Nr 617 Sondell, J. 2006. Operation Gudrun – Vunna erfarenheter och förslag till förbättringar. 39 s.
- Nr 618 Larsson, M. & Nordén, B. 2006. Skogsbränslesystem – State of the art 2006. 16 s.
- Nr 619 Jonsson, M., Löfroth, C. & Thor M. 2006. Helkroppsvibrationer i en skotare och jordbrukstraktor uppmätta på mobil testbana – Slutredovisning av En studie föranledd av EU-direktiv 2002/44/EG och arbetsmiljöverkets föreskrift AFS 2005:15 helkroppsvibrationer i fordon. 13 s.
- Nr 620 Löfroth, C., Marcusson, H. & Jonsson, M. 2006. Standardiserad lastkontroll på virkesfordon. (Nordic Innovation Centre REF.NO:04169-JE). Slutrapport – Förslag till nordiskt certifierings-system för kranvagnar i skoglig applikation. Typprovning enligt följande klasser. 24 s.
- Nr 621 von Hofsten, H. 2006. Maskinell upptagning av stubbar – Möjligheter och problem. 10 s.
- Nr 622 Brunberg, T., von Hofsten, H. & Jonsson M. 2006. Studier av stälvalsar tillsammans med John Deere – Delstudie vid savning. 14 s.
- Nr 623 Brunberg, T. 2006. Bränsleförbrukning hos skördare och skotare vecka 13, 2006. 7 s.
- Nr 624 Löfroth, C. & Rådström L. 2006. Bränsleförbrukning och miljöpåverkan vid drivning och vidaretransport. 16 s.
- Nr 625 Järrendal, D. & Tinggård-Dillekås, H. 2006. Engreppsskördare med Head-Up Display. 65 s.
- Nr 626 Furness-Lindén, A. 2006. Affärsutveckling i relationen. Stor kund: liten leverantör – vad kan skogsbruket lära? 77 s.
- Nr 627 Löfgren, B. 2006. Olika faktorer som påverkar studier i en skogsmaskinsimulator – en litteraturstudie. (under arbete)
- Nr 628 Hannerz, M. 2006. Kunskap om Kunskap Direkt – Enkät till distriktschefer och inspektorer, oktober 2006. 11 s.

År 2007

- Nr 629 Brunberg, T. 2007. Bränsleförbrukningen hos skördare och skotare vecka 13 och 39 2006. 11 s.
- Nr 630 Brunberg, T. 2007. Ekonomin hos extra stor skördare tillsammans med stor skotare. 5 s.
- Nr 631 Eriksson, B. 2007. Tillväxt i skogsvårdsföretag. 13 s.
- Nr 632 Frisk, M. & Ekstrand, M. 2007. Vilka vägar används av skogsnäringen – Visualisering av skogsbrukets virkesflöden. 23 s.
- Nr 633 Furness-Lindén, A. 2007. Affärsutveckling i relationen. Stor kund: liten leverantör – vad kan skogsbruket lära? "Version 2 – utan intervjureferat – för allmän distribution" 54 s.
- Nr 634 Järrendal, D. & Tinggård Dillekås, H. 2007. Head-Up Display i engreppsskördare – Utvärdering i simulator och i fält. 153 s.
- Nr 635 Wählberg, A. 2007. Trafiksäkerhetseffekter av ökad storlek på lastbilar. 21 s.
- Nr 636 Jönsson, P. & Löfroth, C. 2007. Vibrationsmätningar på provbana – Ponsse Elk. 11 s.

- Nr 637 Bergkvist, I. 2007. Flerträdshantering i granbestånd – Pilotstudie av John Deere 754 med modifierade kvistknivar för flerträdsavverkning samt provkörning av flerträdshanterad granved i renseriet på hallsta massabruk. 8 s.
- Nr 638 Ekstrand, M. 2006. Reseberättelse -Ekstrand, M. 2006. Reseberättelse – Tunga virkesfordon – Nya Zeeland och Australien. 12 s.