

# ARBETSRAPPORT

FRÅN SKOGFORSK NR 695 2009



## Skogsbränsleuttag i vägkanter

PRESTATIONSSTUDIE - UTTAG AV SKOGSBRÄNSLE I VÄGKANT MED BRACKE C16

Maria Iwarsson Wide

Ämnesord: Klenträdkörd, skogsbilväg, skogsbränsle, vägkantsklippning, vägunderhåll.

---

## **SKOGFORSK**

### **– Stiftelsen skogsbrukets forskningsinstitut**

arbetar för ett lönsamt, uthålligt mångbruk av skogen. Bakom Skogforsk står skogsföretagen, skogsägareföreningarna, stiftens 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
Bakgrund .....	2
Målsättning .....	3
Genomförande .....	3
Aggregatet bracke c16 .....	3
Basmaskin och förare .....	4
Studievärd, tid och väder .....	5
Bestånd och yttre förhållande .....	5
Metod .....	6
Resultat .....	6
Grundtider och prestationer .....	6
Ackumulering .....	7
Analys och diskussion .....	8
Avverkning .....	8
buntning .....	9
Kostnads – intäktskalkyler .....	9
Synpunkter .....	10
Slutsatser och frågeställningar .....	10
Referens .....	11
Elektroniska källor .....	11
Muntlig kommentar .....	11
Bilaga 1 Momentindelning .....	13
Bilaga 2 Omvandlingstal skogsbränsle .....	15

## Sammanfattning

Med stigande priser och ökande efterfrågan på biobränsle blir det alltmer intressant att tillvara ta biobränslet vid vägkantsavverkningar. På detta sätt kan ett kostsamt underhåll istället bli en resurs, och i vissa fall en lönsam affär. Nettot vid skogsbränsleuttag längs vägkanter varierar dock mycket. Vegetationen är ofta mycket ojämn, både i täthet och i dimension, vilket gör det svårt att uppskatta möjliga uttagsvolymerna. Kostnaden för avverkning beror även i hög grad av dimensionen, vilket gör ekonomin mycket känslig för medelstamvolymerna i beståndet.

Studien gjordes längs en skogsväg på Persson Invests marker, ett par mil norr om Krokombäck i Jämtland. Vägkanten höll 6 900 stammar per hektar, med en grundtytevägd medeldiameter på 4 centimeter och en medelhöjd på 5,5 meter, vilket gav ett uttag på 51,8 ton TS per kilometer skogsväg. Avverkningen utfördes med en Valmet 911 utrustad med ett Bracke-aggregat. Den genomsnittliga produktiviteten i vid avverkning och skotning var 2,6 ton TS per  $G_0$ -timme. Materialet lämnas i högar längs vägkanter för att torka under försommaren och buntades sedan.

Under avverkningen utfördes även röjning av de mindre bevuxna partierna. Nettot i avverkningen, inkluderat röjning och buntning, blev ca 500 kr per kilometer. Hade istället materialet skotats samman och flisats vid vägkant, och röjningen utförts med en slänklippare hade det totala nettot i avverkningen kunnat bli dryga 10 000 kr per kilometer.

Detta visar på vikten av att välja rätt metod och hanteringssystem och tyder även på möjligheter till relativt god lönsamhet vid uttag av skogsbränsle längs vägkanter. Detta ska även ställas mot eventuella kostnader skötsel och underhåll av vägen i det fall vägkanterna lämnas obehandlade under långa tider.

## Bakgrund

Förhoppningarna om att kunna öka biobränslets andel av energiproduktionen baseras i hög grad på ett ökat uttag av primära skogsbränslen. Klenträdd uppskattas ha en bränslepotential på ca 5 TWh/år. Det finns i dag ett antal idéer på ett effektivare tillvaratagande av skogsbränsle i både gallring, ungskogsröjning samt i s.k. infrastrukturobjekt. I dag tillvaratas praktiskt taget inget bränsle i dessa led, främst p.g.a. dålig lönsamhet. För att möjliggöra denna uttagspotential är därför av stor vikt och intresse att utveckla teknik och metod för flerträdsavverkning.

Småträdd och buskar i vägrenen har av tradition inte tagits tillvara vid vägröjning, men på senare år har intresset för dessa energipotentialer ökat. Tidigare studier i syfte att ta tillvara på biobränslet längs vägkanter, som främst varit bevuxna med gräs och småbuskar och med en skördebredd av 5 meter, har angetts som en potential på ca 1,8 ton torrsbstans (TS) per km (Durling m.fl., 2000). Med ett energivärde på detta material på 2,1 kWh per kg TS (Durling & Jakobsson, 2000), skulle det ge 3 800 kWh per kilometer.

I Sverige finns i dag ungefär 213 000 km skogsbilvägar, d.v.s. vägar utan statligt bidrag (Anon, 2004). Om man antar att tio procent av denna väglängd årligen är lämplig att skörda för ett eventuellt biomassauttag och att medelvikten TS blir 40 ton/km (muntl. komm. T. Johannesson), (10 m skördebredd) motsvarar det 852 000 ton TS per år. Med ett energivärde på 5,33 MWh per ton TS (Ringman, 1995) blir det totala energitillskottet 4 541 GWh, vilket räcker till att försörja 227 000 villor under ett helt år, baserat på att en villa förbrukar ca 20 MWh/år (Anon, 2006).

Genom att fukt binds in i väggkroppen när buskar och småträd växer i vägrenen skadas vägen. Därför ses skörd av biomassa i väggkanter i dag främst som en väggunderhållsåtgärd och läggs som en utgift på vägsidan. Men eftersom priserna för skogligt biobränsle i dag ligger på nästan samma nivå som massavedspriserna, kan man tjäna på att utnyttja denna resurs lite bättre.

Att hålla sig uppdaterad avseende tekniker och metoder för avverkning av klenträd är av yttersta vikt för i stort sett all aktivitet inom detta ämnesområde och innebär en ständigt pågående systemanalys.

För att kunna komma vidare i denna utveckling, och därmed på sikt förbättra ekonomin i dessa objekt, måste dagens teknik studeras och dess utvecklingspotential kunna bedömas.

## Målsättning

Studien ska leverera kvalitetssäkrade indata om avverkning med Bracke C16 längs med väggkanter till systemanalys avseende tekniker och metoder för avverkning av skogsbränsle längs väggkanter, och ge en bild av aggregatets och metodernas prestation.

## Genomförande

### AGGREGATET BRACKE C16

Brackeaggregatet bygger på en cirkulär klinga på vilken man monterat en självsträckande standardsågkedja, 3/4". Klingan roterar med ca 1 200 varv/-minut och kan såga av flera stammar i samma rörelse.

- + Snabb avskiljning av stammen.
- + Kan även användas för att röja bort små stammar som man inte vill ta tillvara.
- + Kan avverka under körning.
- Problem i kuperad eller stenig terräng och i granbestånd med gröna grenar ända ner till stambasen. Där kan det vara svårt att se sten m.m. som kan skada klingan.
- Aggregatet är ganska stort och utrymmeskrävande, vilket kan leda till problem och mer skador i täta skogar.



Figur 1.  
Bracke C16.a, ackumulerande aggregat med sågklinga.

## BASMASKIN OCH FÖRARE

Vid studien kördes aggregatet monterat på en Valmet 911.1, årsmodell -00, med en 9,7 meter vikarmskran Ch14. Förare var Örjan Larses, entreprenör från Östersund. Örjan har flera års erfarenhet av avverkning med Bracke C16 längs järnvägsbankar och vägkanter.



Figur 2.  
Örjan Larses servar maskinsystemet som användes i studien.

## STUDIEVÄRD, TID OCH VÄDER

Studien genomfördes på Persson Invests marker ett par mil norr om Krokom i Jämtland. Avverkningen utfördes i början av maj 2009 och materialet lades i knippen längs vägkanten för att torka under sommaren. Träddelarna buntades i månadsskiftet juni-juli och kördes sedan in till Jämtkrafts kraftvärmeverk i Östersund under första hälften av augusti.

Vädret vid avverkningen var soligt och temperaturen låg runt ca 10 grader. Sommaren, speciellt juli månad var relativt regnig.

## BESTÅND OCH YTTRE FÖRHÅLLANDE

Delar av vägkanterna var relativt tätbevuxna, andra saknade i stort sett avverkningssbar vegetation. Samtliga arealer tidstuderades, men inom de partier där endast röjning utfördes, och i stort sett inget material föll ut, registrerades i stället tiden för röjning och beräknades som en egen kostnadspost i kalkylen. Totalt studerades ca 120 meter skogsväg.

Tabell 1.  
Beskrivning av den avverkade arealen före skogsbränsleuttag.

Beskrivning av avverkad areal	
Stamantal (st/ha)	6 990
Volym Torrsubstans (Ton TS/ha)	39,05
Volym Torrsubstans (Ton TS / km)	54,67
Dbh genomsnitt	4
GY-vägd dbh	7
Höjd genomsnitt	5,5
kg TS per träd	5
T,G,L, % TS	0 / 13 / 87



Figur 3.  
Skogsbilvägen före vägkantsklippning.

## METOD

Innan studien påbörjades lades 1 meter breda provytor ut vart 15:e meter. I provytorna, vilka var 7 meter djupa, klavades samtliga stammar, diameter och trädslag noterades. För att få fram en höjdkurva gjordes höjdmätningar så att samtliga diametrar fanns representerade i materialet.

När provytorna var inmätta påbörjades tidstudien, se bifogad momentbeskrivning. Under studien uppskattades diametern på de avverkade stammarna, vilket sedan kom att ligga till grund för volymsuppskattningarna.

## Resultat

### GRUNDTIDER OCH PRESTATIONER

Den genomsnittliga stamvikten i uttaget var 5 kg TS/träd. Den avverkade volymen per hektar var 37 ton TS, vilket med 7 meters avverkningsbredd på vardera vägsida motsvarar 51,8 ton TS per kilometer skogsväg.

Man avverkade 490 träd per timme och produktiviteten i avverkningen var 2,6 ton TS per  $G_0$ -timme. I den totala effektiva studietiden nedan ingår inte tiden för röjning som en del av avverkningen. Denna tid har i stället hållits isär från övrig avverkning, i syfte att visa på den riktiga tidsåtgången och kostnaden för avverkning respektive röjning med detta maskinsystem.

Tabell 2.  
Grundtider och prestationer.

<b>Grundvärden tidsstudie vägkantsklippning</b>	
Kran ut (grip, klipp)	11 663
Kran in (sväng, lägg)	1 919
Mata-kapa	0
Flytt mellan uppställningar	487
Röjning	5 491
Plock-och-fix	287
Övrig verktid	13
Störning	386
<b>Total effektiv studietid</b>	<b>14 369</b>
Antal krancykler	270
Totalt antal avverkade träd	1 174
Total avverkad volym ton TS	6,22
Antal träd/krancykel	4,3
cmin/krancykel	53
cmin/träd	12,2
ton TS/stam	0,005
ton TS/krancykel	0,023
<b>PRESTATION</b>	
Träd/ $G_0$ -h	490
Avverkning ton TS/ $G_0$ -h	2,60
Avverkning ton TS/ $G_{15}$ -h	2,21
Uppskattad areal (ha)	0,17
Avverkat ton TS/ha	37,0
Avverkat ton TS/km	51,8

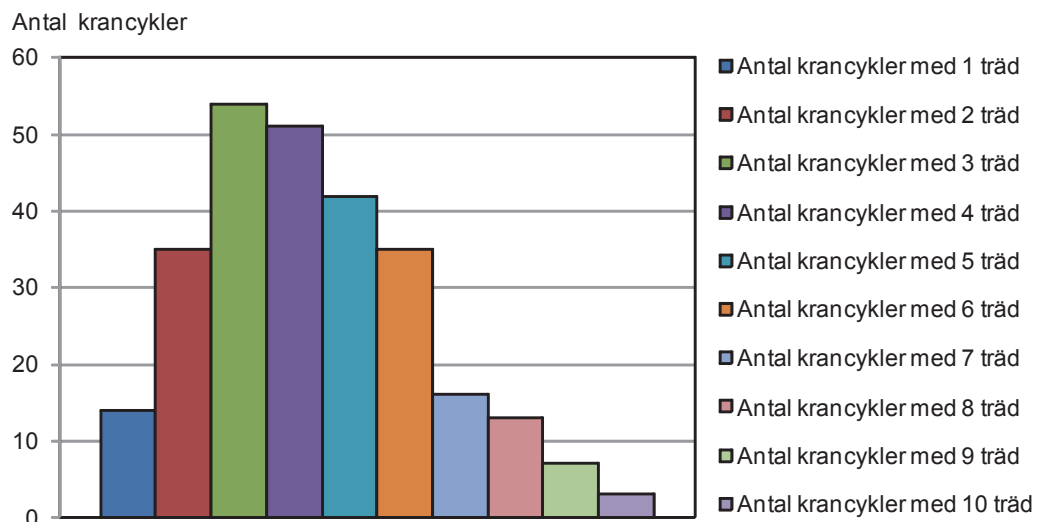




Figur 4.  
Materialet lades buntvis längs skogsbilvägen för att torka under försommaren.

## ACKUMULERING

Antal avverkade träd per krancykel var 4,3 träd per krancykel. Av figur 5 framgår under hur många krancykler olika antal träd ackumulerades i de olika studieleden.



Figur 5.  
Antal ackumulerade träd per krancykel.

# Analys och diskussion

## AVVERKNING

Alla analyser är gjorda med biomassan räknat i kg eller ton torrsubstans per träd som utgångspunkt. Detta p.g.a. att mängden torrsubstans är det mått som ger minst fel vid omvandling till MWh.

Utifrån höjdkurvor och biomassafunktioner beräknades biomassan i varje träd.

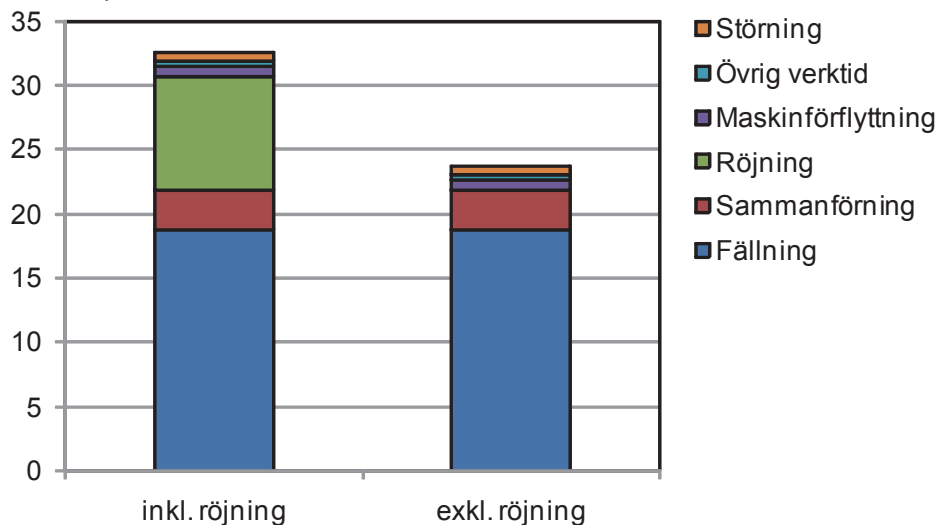
Produktiviteten i kranarbetet är mycket beroende av den totala volymen per krancykel. I detta fall avverkades endast 0,023 ton TS per krancykel.

Tabell 3.  
Tidsförbrukning i minuter per avverkade ton torrsubstans.

	inkl. röjning	exkl. röjning
Fällning	18,75	18,75
Sammanförning	3,09	3,09
Röjning	8,83	0
Maskinförflyttning	0,78	0,78
Övrig verktid	0,48	0,48
Störning	0,62	0,62
<b>Go-tid Totalt</b>	<b>31,9</b>	<b>23,1</b>
Träd per avverkningscykel	4,3	4,3
Träd per timme	490	355

Tidsförbrukningen per avverkat ton torrsubstans i denna studie var 31,9 minuter då man inkluderar röjningen, och 23,1 minuter då momentet inte räknas med 58,8 respektive 81,2 % av tiden gick åt till själva fällningsarbetet. Detta är en mycket hög andel, och beror på de överlag mycket klena stammarna. Ser man till momenten fällning-sammanförning hamnar man på 68,5 respektive 94,5 % av tidsåtgången per ton TS. Se tabell 3 samt figur 6.

Minuter per avverkat ton TS



Figur 6.  
Tidsåtgång per avverkat ton torrsubstans.

## BUNTNING

Buntningen av materialet tidsstuderades inte. Men då materialet tydligt märkts upp rapporterades uppgifterna till Skogforsk efter att buntningen utförts och buntarna körts in till värmeverket.

Det blev 19 buntar som totalt vägde 10 380 kg, d.v.s. i genomsnitt 546 kg. Den totala tidsåtgången för buntningen var 50 minuter, d.v.s. ca 2,6 minuter per bunt.



Figur 7.  
Buntat skogsbränsle efter vägkantsklippning.

## KOSTNADS – INTÄKTSKALKYLER

I detta fall har vi räknat på en ersättning på 190 kr/MWh vid industriport. Kostnad för administration är satt till 3,5 kr/m<sup>3</sup>s, flisning vid värmeverk till 14 kr/m<sup>3</sup>s och transport vid 6 mil till 15 kr/m<sup>3</sup>s. Timkostnaderna för avverkningen var 875 kr/timme.

Timkostnaden för buntaren var 1 365 kr, vilket vid 19 buntar på 50 minuter ger en kostnad på ca 60 kr per bunt. Den totala kostnaden för buntningen har där- efter räknats till 9 480 kr per avverkad kilometer. Det totala nettot i denna studie blev 490 kr per km.

Röjningen utfördes med Bracke-aggregatet i samband med övrig avverkning. Tiden och kostnaden för röjningen har särredovisats för att ge en rättvis bild av arbetsmomentet. Under ca 75 procent av den studerade vägsträckningen var dock vegetationen på ena sidan till största delen ”röjvegetation”, d.v.s. under 1 meter hög. Detta är i och för sig relativt vanligt längs vägkanter, men kostna- den för röjning borde kunna räknas ned något under mer normala förhållan- den. Man kan även ifrågasätta om detta arbetsmoment överhuvudtaget skall utföras med ett så dyrt maskinsystem, annat än där detta moment endast står för en mycket liten del av tidsåtgången.

Skulle man räkna bort kostanden för röjningen med Bracke och i stället räkna på en kostnad på 2 500 kr per kilometer med en släntklippare, hamnar resultatet i stället på 5 840 kr per kilometer.

Tabell 4.  
Kostnader och intäkter vid väggkantsklippning.

<b>Kostnader och intäkter vid väggkantsklippning</b>	
<b>KOSTNAD</b>	
Avverkning Skr/ton TS	396
Avverkning Skr/ha	14 674
Avverkning Skr/km	20 544
<b>INTÄKTER &amp; NETTO</b>	
Intäkter Skr/ha	33 397
Intäkter Skr/km	46 756
Buntning Skr/km	9 479
Röjnings kostnad Skr/km	7 851
Kostnad flisning Skr/km	3 614
Kostnad för transport 6 mil	3 872
Administrationskostnad Skr/km	903
<b>Total netto per km</b>	<b>493</b>

Då man räknar på alternativ metod till buntning, t ex skotning till välta (45 kr/t TS), flisning vid väggkant (25 kr/m<sup>3</sup>s) och flistransport in till värmeverk, i detta fall 60 km, hamnar man på ett netto på 4 800 kr per kilometer skogsbilväg. Skulle sedan röjningen i stället utföras med släntklippare, hamnar man på ett totalnetto på 10 150 kr per kilometer.

## SYNPKUNKTER

I denna studie ingår ingen flisning eller vidaretransport, och endast entreprenörens uppskattning av tidsåtgången för buntning. Vi har räknat på erfarenhetstal för flisnings- och transportkostnaden.

## Slutsatser och frågeställningar

Denna studie tyder på relativt god lönsamhet vid uttag av skogsbränsle längs väggkanter, under förutsättning att man skotar till välta och röjer stammar under 1 meter med släntklippare. Troligen skulle man kunna öka lönsamheten ytterligare genom att lämna fler av de klena stammarna till att röjas med släntklippen. Samtidigt vill man ofta bli av med allt material längs väggkanten dels med tanke på sikt, dels eftersom det annars gödslar marken och gynnar uppväxt av kommande vegetation.

I detta fall var medelstamvolymen dessutom mycket låg, då det studerade området främst innehöll klena stammar. Längs vägsträckor med mer grövre material sjunker avverkningskostnaderna, och även övriga hanteringskostnader.

Kvarstår att undersöka vilken typ av aggregat som har den högsta prestationen och lönsamheten i dessa objekt, klippande eller svepskördande aggregat med sågklinga.

Det vore även av intresse att ställa olika system och metoder för väggkantsklipping mot varandra, t.ex. separat avverkning och skotning till välta för senare flisning, direktlastning vid avverkning och skotning till välta för senare flisning och avverkning och nedläggning vid väggkant med påföljande väggkantsgående flisning.

## Referens

Anon. 2004. Skogsstatistisk årsbok. Skogsstyrelsen, Jönköping.

Durling, M., Jakobsson, K. & Svensson, S. E. 2000. Avsättning för väggkantsvegetation på Öland genom kompostering eller förbränning – förstudie. Inst. f. lantbruksteknik, SLU, Alnarp. Institutionsmeddelande 2000:07

Durling, M. & Jacobsson, K. 2000. Slåtter av väggkanter med upptagande slagslätter-aggregat – energianvändning och kostnader vid upptagning, transport och behandling. Inst. f. lantbruksteknik, SLU, Alnarp. Institutionsmeddelande 2000:05.

Ringman, M. 1995. Trädbränslesortiment – definitioner och egenskaper. Fakta Skog nr. 5 1995.

## Elektroniska källor

Anon. 2006 Keabs hemsida, 2008-03-20

[http://www.keab.se/keab/kundservice/fragor\\_och\\_svar/elforbrukning\\_och\\_kosnad/](http://www.keab.se/keab/kundservice/fragor_och_svar/elforbrukning_och_kosnad/)

## Muntlig kommentar

T. Johannesson, Skogforsk, 2008.



## Momentindelning

Moment	Momentbeskrivning
Kran ut:	Börjar när kranen börjar röra sig ut mot lämplig stam. Avslutas när aggregatet sätts an mot första stammen.
Kran in:	Börjar när aggregatet sätts an mot första stammen och avslutas samtliga stammar i krancykeln är avverkade och kranen placerat trädknippet på marken släppt det helt.
Framflyttning:	Körning mellan uppställningsplatser. Momentet startar när hjulen börjar snurra och avslutas när hjulen stannat.
Röjning:	Tid som går åt för rensning av stammar som inte kan nyttjas som gagnvirke.
Fastfällning:	Tid som går åt till att få loss eventuellt fastfällda stammar alternativt aggregatet vid fastfällningar.
Övrig verktid:	Tid som ingår i arbetet, men som inte kan hänföras till något av ovanstående moment.
Störning:	Tid som inte ingår i avverkningsarbetet.
Antal stammar:	Antal stammar per cykel.





## Bilaga 2

### OMVANDLINGSTAL SKOGSBRÄNSLE

#### Trädrester av barrträd

– torr- rådensitet 430 kg/m<sup>3f</sup>

– 2,5 m<sup>3</sup>s/m<sup>3f</sup>

– 5,8 m<sup>3</sup>s/tTs

Fukthalt %	Kg/m <sup>3f</sup>	M <sup>3</sup> f/ton	M <sup>3</sup> s/ton	MWh/m <sup>3f</sup>	MWh/m <sup>3</sup> s	MWh/ton
55	955	1,05	2,62	1,88	0,75	1,97
50	860	1,16	2,9	1,96	0,78	2,27
45	782	1,28	3,2	2,01	0,8	2,57
40	717	1,39	3,47	2,06	0,82	2,86
35	662	1,51	3,77	2,09	0,84	3,15
30	614	1,63	4,07	2,12	0,85	3,45

Bark

0,65

#### Trädrester av löv

– torr- rådensitet 500 kg/m<sup>3f</sup>

– 2,5 m<sup>3</sup>s/m<sup>3f</sup>

– 5,0 m<sup>3</sup>s/tTs

Fukthalt %	Kg/m <sup>3f</sup>	M <sup>3</sup> f/ton	M <sup>3</sup> s/ton	MWh/m <sup>3f</sup>	MWh/m <sup>3</sup> s	MWh/ton
55	1 111	0,9	2,25	2,19	0,88	1,97
50	1 000	1	2,5	2,27	0,91	2,27
45	909	1,1	2,75	2,34	0,93	2,57
40	833	1,2	3	2,38	0,95	2,86
35	769	1,3	3,25	2,42	0,97	3,15
30	714	1,4	3,5	2,46	0,99	3,45

## Arbetsrapporter från Skogforsk fr.o.m. 2009

År 2009	
Nr 669	Almqvist, C., Eriksson, M. & Gregorsson, B. 2009. Cost functions for variable costs of different Scots pine breeding strategies in Sweden. 12 s.
Nr 670	Andersson, M. & Eriksson, B. 2009. HANDDATORER MED GPS. För användning vid röjningsplanläggning och röjning. 25 s.
Nr 671	Stener, L.G. 2009. Study of survival, growth, external quality and phenology in a beech provenance trial in Rånna, Sweden. 12 s.
Nr 672	Lindgren, D. 2009. Number of pollen in polycross mixtures and mating partners for full sibs for breeding value estimation. 15 s.
Nr 673	Bergkvist, I. 2009. Integrerad avverkning av grotbuntar. 21 s.
Nr 674	Rosvall, O. 2009. Kompletterande strategier för det svenska förädlingsprogrammet. 26 s.
Nr 675	Arlinger, J., Barth, A. & Sonesson, J. 2009. Förstudie om informationsstandard för stående skog. 21 s.
Nr 676	Nordström, M. & Möller J. J. 2009. Den skogliga digitala kedjan – Fas 1. 38 s.
Nr 677	Möller J.J., Hannrup, B., Larsson, W., Barth, A. & Arlinger, J. 2009. Ett system för beräkning och geografisk visualisering av avverkade kvantiteter skogsbränsle baserat på skördardata. 36 s.
Nr 678	Enström, J. & Winberg, P. 2009. Systemtransporter av skogsbränsle på järnväg. 27 s.
Nr 679	Iwarsson Wide, M. & Belbo, H. 2009. Jämförande studie av olika tekniker för skogsbränsleuttag. – Skogsbränsleuttag med Naarva-Gripen 1500-40E, Bracke C16.A och LogMax 4000, Mellanskog, Färila. 43 s.
Nr 680	Iwarsson Wide, M. 2009. Jämförande studie av olika metoder för skogsbränsleuttag. Metodstudie – uttag av massaved, helträd, kombinerat uttag samt knäckkvistning i talldominerat bestånd, Sveaskog, Askersund. 25 s.
Nr 681	Iwarsson Wide, M. 2009. Teknik och metod Ponsse EH25. – Trädbränsleuttag med Ponsse EH25 i kraftledningsgata. 14.
Nr 682	Iwarsson Wide, M. 2009. Skogsbränsleuttag med Bracke C16. – Bränsleuttag med Bracke C16 i tall respektive barrblandskog. 14 s.
Nr 683	Thorsén, Å. & Tosterud, A. 2009. Mer effektiv implementering av FoU-resultat. – En intervjuundersökning bland Skogforsks intresenter. 58 s.
Nr 684	Rytter, L., Hannerz, M., Ring, E., Högbom, L. & Weslien, J.-O. 2009. Ökad produktion i Svenska kyrkans skogar – Med hänsyn till miljö och sociala värden. 94 s.
Nr 685	Bergkvist, I. 2009. Skördarstorlek och metod i förstagallring av tall och gran – studier av prestation och kvalitet i förstagallring. 29 s.
Nr 686	Englund, M. 2009. Röststyrning av aggregatet på en engreppsskördare – En Wizard of Oz-studie. 32 s.
Nr 687	Lindgren, D. 2009. Polymix breeding with selection forwards. 14 s.
Nr 688	Eliasson, L., Nordén, B. 2009. Fyra olika studier med A-gripen. 31 s.
Nr 689	Larsson, F. 2009. Skogsmaskinföretagarnas kundrelationer, lönsamhet och produktivitet. Under bearbetning. 44 s.
Nr 690	Jönsson, P., Löfroth, C. & Englund, M. 2009. Förarstol för stående arbetsställning – en pilotstudie. 12 s.
Nr 691	Brunberg, T., Lundström, H. & Thor, M. 2009. Gallringsstudier hos SCA vintern och sommaren 2009. 26 s.
Nr 692	Eliasson, L. & Johannesson, T. 2009. Underväxtens påverkan på bränsleanpassad slutavverkning – Studie från avverkning hos Sca Skog AB. 11 s.
Nr 693	Nordén, B. & Eliasson, L. 2009. En jämförelse av ett Hugglinksystem med en traktormonterad flihhugg vid flisning på avlägg. 9 s.
Nr 694	Hannrup, B. et al., 2009. Utvärdering av ett system för beräkning och geografisk visualisering av avverkade kvantiteter skogsbränsle. 42 s.
Nr 695	Iwarsson Wide, M. 2009. Skogsbränsleuttag i vägkanter. Prestationsstudie – uttag av Skogsbränsle i vägkant med BRACKE C16. 14 s.

Nr 696	Iwarsson Wide, M. 2009. Skogsbränsleuttag i vägkanter. Prestationsstudie – uttag av Skogsbränsle i vägkant med ponsse dual med EH 25. 15 s.
Nr 697	Almqvist, C. & Wennström, U. 2009. Granfröplantageskötselresa 2009-08-31–200-09-03. Noter från besök i respektive plantage. 22 s.
Nr 698	Wilhelmsson, L. m.fl. 2009. D3.1 Initial analysis of drivers and barriers. 41 s.
Nr 699	Wilhelmsson, L. m.fl. 2009. D3.2 Existing models and model gap analyses for wood properties. 54 s.
<b>År 2010</b>	
Nr 700	Hannerz, M. & Cedergren, J. 2010. Attityder och kunskapsbehov – förädlad skogsodlingsmaterial. 56 s.
Nr 701	Rytter, R.M. 2010. Detektion av röta i bokved – resultat av mätthöjd, riktning och tidpunkt. 10 s.
Nr 702	Rosvall, O. & Lindström, A. 2010. Förädlings effekter i Sveriges skogar - kompletterande scenarier till SKA-VB 08. 31 s.