



Skogsbränslehantering - gamla och nya hjulspår

SkogForsk arbetar med skogsbränsle, också
av Gert Andersson

SkogForsk är skogsbruksföretagens branschinstitut. Vi arbetar med FoU i hela kedjan från stubbe till industriport och hanterar frågor som berör bl.a. skogsträd-förädling, miljökonsekvenser, skogsproduktion, driftsteknik och logistik.

Skogsbränslefrågor, både tekniska och biologiska frågeställningar, har varit och är en viktig del av vårt verksamhet.

Ökad marknad incitament för ökad aktivitet även inom teknikområdet

De senaste årens ökande efterfrågan på biobränsle från fjärrvärme-sektorn har lett till en ökad aktivitet även inom det skogstekniska området. Då ersättningen

inte vuxit med marknaden är dock rationalisering och nya metoder med möjlighet att förenkla och förbilliga hanteringen av största intresse.

Ny teknik kommer

Glädjande har också ny teknik kommit fram med möjlighet att förenkla och förbilliga skogsbränslehanteringen.

Komprimering av avverkningsresterna ute på hygget har länge varit en teknik som eftersträvs.

Först med Bala Press utrustning som presenterades 1995 kom ett teknikgenombrott som visade att det faktiskt var möjligt.

1998 presenterade Fiberpac och Wood Pac olika utrustningar för komprimering av avverknings-

ningsrester till cylindriska buntar, en form som tilltalar skogsmannen som ju arbetat med stockar i mer än hundra år.

Markägaren

Största delen av kostnaden för skogsbränslet är ren hanteringskostnad och säljaren, markägaren, erhåller endast en smärre summa om kanske 5 - 15 kr/m³s. Denna summa ska täcka kostnaden/risken för den eventuella tillväxtnedläggningen som skogsbränsleuttaget kan medföra och naturligtvis ersätta varans värde i övrigt.

Förutom kontantersättningen har skogsägaren i många fall nytta av uttaget av avverkningsresterna genom att skogsvårdsarbetet underlättas, genom billigare

och bättre markberedning och planteringskvalitet samt större plantöverlevnad. Våra beräkningar visar att kostnaden för eventuell tillväxtförlust minus lägre skogsvårdkostnad motsvarar mellan 0 och 3 kr/m³s vilket väl skulle täckas av ersättningen.

Första gallring

Vid skogsbränsleuttag i första gallringen däremot ser kostnaden för tillväxtförlusten ut att kunna bli betydligt större och det finns dessutom inga direkta vinster i form av förbilligad skogsvård att hämta.

Beräkningarna ger här en kostnad för tillväxtförlusterna på mellan 10 respektive 75 kr/m³s vid en tillvaratagandegrad på 100 %. Ersättningen för bränslet



Fiberpac 370 väger ca 6 ton. Komprimeringsutrustningen kan monteras på en medelstor eller stor skotare.



Wood Pac



Konventionellt rundvirkesfordon lastar ca 66 buntar, 15 per trave på släpet och 10-11 buntar per trave på bilen. En massavedsbit läggs nederst på sidan i traven så att inte bunten hänger ned över lastsäkringsutrustningen.



Bruks 1004 CT, trumbugg monterad på dumperchassi. Vid 8 månaders drift i tvåskift och TU 60 % uppgår produktionskapaciteten till ca 200 000 m³s per år.

	Kr/m ³ s	
	Flis	Bunt
Skotning	21	8
Fiberpac		19-26
Flytt	2	2
Diverse (vägar, vrak m.m.)	6	2
Täckning i skog	3	0
Flisning	35	10-15
Delsumma	67	41-53
Transport	(75 km), 23	(30 km), 10
Terminal	5	10
Transport terminal - värmeverk,	50 km	10
Operativa kostnader, kr/m ³ s	95	71-83
MWh/m ³ s	0,88	0,8
Operativa kostnader, kr/MWh	108	89-104
Tillkommer ersättning till markägare och avverknings- org., kr/MWh	20	20
Slutsumma, kr/MWh	128	109-124

Tabell 1.

Exempel på systemkostnader, kr/m³s och kr/MWh. Buntsystemet jämfört med konventionellt flissystem.

på 5–15 kr/m³s står alltså inte i proportion till skogsägarens kostnad för tillväxtförluster orsakade av uttaget.

Ta först från hyggen

Vår slutsats av denna analys är att även fortsättningsvis bör uttag av skogsbränsle i första hand tas från hyggen. Bränsleuttag i förstagallring av barrbestånd är tveksamt med dagens prisrelationer mellan massaved och skogsbränsle.

Uttag av skogsbränsle kan dock vara intressant i eftersatta röjningsbestånd och i vissa andra beståndstyper som kräver särskild skötsel, t.ex. avveckling av lågskärmar till skogsbränsle.

Tekniken

Att trimma och slimma dagens teknik och inte minst att hitta goda logistiklösningar är första åtgärden för att sänka hanteringskostnaderna i skogsbränslehanteringen. Att få ned lagernivåerna och hantera lagren på ett optimalt sätt är en fråga som ägnats uppmärksamhet och kan spara rejält med pengar.

Kvalitetsfrågorna är också som alltid i focus. Bra bränsleanpassning med skördaren för att undvika föroreningar och underlätta torkningen, lagring av de skotade risvältorna på en luftig, solig

plats och god täckning med papp är grundläggande.

Att välja rätt trakter är också av största vikt, ordentligt med skogsbränsle i beståndet samt undvika de minsta bestånden där flyttkostnaden får ett mycket stort genomslag på produktionskostnaden på flisen är viktiga faktorer för att få en vettig hanteringskostnad.

Två nygamla utvecklingslinjer

Förutom vardagsrationalisering av de traditionella systemen pågår två nygamla utvecklingslinjer:

- Komprimering av avverkningsrester i slutavverkning,
- Flertrådshalterande aggregat i klen skog.

Grofbuntar

Fiberpac AB och Wood Pac AB har presenterat olika lösningar av avverkningsrester till cylindriska buntar med en diameter av ca 0,75 m och längd av ca 3 m.

Buntarna kan transporteras med konventionell skotare till väg och vanlig rundvirkesbil till terminal eller slutförbrukare. I den vanliga skogshanteringen transporteras mer än 50 miljoner ton på skotare och virkesbilar, att kunna hantera tillkommande volymer skogsbränsle om några

miljoner ton med samma utrustning är naturligtvis rationellt och ger möjlighet till kostnadseffektiva lösningar.

Studier av Fiberpac 370 har visat på prestationer om 20–30 buntar per G₁₅-timme och studier av Wood Pac har visat på prestationer om ca 15 buntar per G15-timme.

Halverad kostnad

Skotning med konventionell skotare kan utföras rationellt. Det går till och med att lasta buntarna på tvären för att öka lastutnyttjandet. Kostnaden för skotningen kan mer än halveras jämfört med skotning av lösgrot.

Buntarna kan transporteras på konventionella rundvirkesbilar. Problem kan uppstå med att barr och kvistar faller från buntarna under transport varför någon form av täckning av lastbilen kan bli nödvändig. Denna täckning kan bestå av nät och /eller tunna heltäckande sidor.

Med en större mobil flisare eller en stationär utrustning vid värmeverket bör sönderdelningskostnaden kunna sänkas med 2/3 jämfört med konventionell flisning i skogen.

Sönderdelningen är dock fortfarande en flaskhals i buntsystemet och Det pågår ett intensivt arbete att hitta bästa teknik för sönderdelning av buntarna. Med stora trumhuggar som flisar materialet kan mycket höga prestationer uppnås och sönderdelningskostnaden blir låg.

Problemet är att denna utrustning är känslig för föroreningar i materialet varför utnyttjandet kan bli lågt och reparationskostnaderna för höga. Krossar som bättre tål föroreningar kan därför vara en framkomlig väg. Arbete pågår för att hitta rätt utrustning som ger hög prestation till låg kostnad.

Lagring

Lagringsstudier av buntar har genomförts gemensamt av SkogForsk och Raida Jirjis vid SLU. Vår första studie av Fiberpac buntar lagrade mellan augusti och februari 98/99 visade att den ingående fukthalten var oförändrad om buntarna lagrats under papptäckning medan den ökat ca

Morgondagens teknik - integrerad skörd - Ingen GROT på marken ingen flis i skogen



Ett framtida system för skogsbränslehantering? Integration av rundvirkesavverkning och skogsbränsleuttag, teckning Anna Marconi, SkogForsk.

Ett integrerat system med en grot- och gagnvirkesskördare skulle kunna:

- Sänka kostnaden med 20 - 40 % för skogsbränslet jämfört med konventionellt flisssystem och 5 - 20 % jämfört med buntsystemet.
- Lämna samma mängd näring (baskatjoner) kvar på hygget som dagens flisssystem genom att lämna 5 % av trädresterna på hygget.
- Ge ett bränsle (grön GROT) med högre fukthalt, högre andelen finfraktion men som är homogenerare och friare från föroreningar i form av grus och sten än vanligt (brunt) skogsbränsle.



Att bunta de klena träden skulle kunna förenkla och förbilliga hanteringen, teckning Anna Marconi, SkogForsk

5 % vid lagring utan täckning.

Den flisade volymen var drygt 1,4 m³ per bunt och effektivt värmevärde 0,7 MWh/m³s för gröna buntar och 0,82 MWh/m³s för bruna buntar.

SLU bedömde att lagringen inte givit upphov till sådana mängder svampsporer att det kan vara en hälsorisk vid sönderdelning. Vidare bedömde de risken för substansförluster som måttliga, speciellt för det bruna materialet. För att få mer kunskap om lagring av buntat material tillverkade av både Fiberpac

och Wood Pac, pågår nya lagringsstudier som kommer att presenteras av SLU under hösten år 2000. Jämfört med de konventionella flisystemen är den kalkylerade kostnaden för buntsystemet i nivå eller något lägre. Jämförelser måste göras med en viss försiktighet då skillnaden mellan systemen är starkt beroende av de transportavstånd som används. En stor fördel med ett fungerande buntsystem är möjligheten att nyttja rundvirkessystemets teknik och administrativa rutiner.

En väg att driva utvecklingen mot effektivare systemlösningar för skogsbränslehanteringen skulle kunna vara att integrera rundvirkes- och skogsbränsleskörden. Med en GROT- och gagnvirkesskördare skulle GROT-buntar kunna produceras vid ordinarie avverkningstillfälle.

Till exempel genom kvistning ovanför ett komprimeringsaggregat på skördaren, som sedan oberoende av avverkningsarbetet producerar GROT-buntar. Buntarna matas ut automatiskt och skotas tillsammans med rundvirket till avlägg samt körs till industri med konventionella rundvirkessfordon.

Kostnaderna reduceras genom att kvistarna fångas upp innan de faller till marken vilket minskar hanteringstiden, två maskiner (flisare eller buntskördare och efterföljande skyttel eller skotare) kan ersättas med en maskin vilket minskar maskin-, arbetskraft- och flyttkostnader.



Oskötta bestånd och lågskärmar

Eftersatta röjningsbestånd kan räddas genom bränsleuttag med flerträdshanterande aggregat för fällning

Skogsstyrelsen uppskattar den årliga eftersläpningen i röjningarna till ca 50 000 ha. Om inte dessa åtgärdas har vi snart ett mycket stort problem att klara förstagallringarna med god ekonomi. Ett sätt att rädda oskötta/oröjda bestånd är att ta ut skogsbränsle med ett ackumulerande fälldon och flisa de avverkade träden.

SkogForsks studier visar att Timmekss ackumulerande fälldon, EnHar, kan vara ett alternativ men att teknik- och metod

forts sid



FÖRDELAR MED

TORV

HÖG ENERGITÄTHET

MINDRE PÅSLAG I PANNAN

CO₂ NEUTRALT

INHEMSKT



RÅSJÖ TORV AB

Råsjö Torv grundades 1980. Vi har sedan dess haft en mycket expansiv utveckling, främst på egna tåkter men också genom förvärv av branschföretag.

Råsjö Torv har en given roll i Sveriges energi- och miljöpolitik för att minska utnyttjande av fossila bränslen och i stället öka användningen av torv och övriga biobränslen.

Vårt torvbruk är i dag internationellt uppmärksammat, dels för hög teknisk nivå men också för att vi anpassat oss till långtgående miljömässiga krav.

RÅSJÖ TORV AB, GIA 12, 824 92 HUDIKSVALL
TFN 0650-54 74 00 FAX 0650 - 54 74 57
www.rasjotorv.se

SYCON

Avfallsförbränning och Sycon

Vad har Lidköpings Värmeverk AB, Jönköping Energi AB och Norrköping Miljö och Energi AB gemensamt?

Jo, alla utnyttjar Sycons kunskande då det gäller avfallsförbränning.

I Lidköping och Norrköping skriver vi förfrågningsunderlag för nya pannlinjer och i Jönköping gör vi en förstudie av ett nytt avfallseldat verk.



Vill Du bli vår nästa kund?

Kontaktpersoner:

Sven Åke Svensson,
040-25 60 61

sven-ake.svensson@sycon.se

Karin Nielsen,
031-710 34 54

karin.nielsen@sycon.se

forts från sid

behöver utvecklas vidare. Avverkningsprestationerna uppgår till 160 – 200 träd per G15-timme motsvarande en avverkningskostnad på mellan 20 och 60 kr/m³s. Det betyder att skogsägaren till del kan få täckning för restaureringen av det eftersatta beståndet och jämfört med motormanuell röjning kan kostnaden i många fall sänkas. En rationell hantering kan också medföra att åtgärden överhuvudtaget blir genomförd och bäddar därmed för en lönsammare förstagallring. Bränsleuttaget medför dock en tidigare stickvägsupptagning och uttag av näring vilket medför en kostnad i form av tillväxtförlust jämfört med alternativet att röja beståndet.

En intressant utveckling som Timmek arbetar med är att hitta en metod att bunta de klena stammarna. Buntningen skulle liksom i fallet buntning av avverkningsrester kunna medföra en förenklad hantering i kommande led, skotning, lastbiltransport och sönderdelning.

Litteratur

Andersson, G., Nordén, B. 2000. Fiberpac 370, Systemstudie - komprimering avverkningsrester i slutavverknig. SkogForsk, arbetsrapport nr. 448.

Eriksson P, Nordén B. 1999. Klenträdhäntering och bränsleuttag i eftersatta bestånd – drivningsteknik och ekonomi. SkogForsk, arbetsrapport nr. 413.

Glöde, D. 2000. Integrerad skörd av GROT och gagnvirke - en systemanalys. SkogForsk, arbetsrapport nr. 500.

Jacobsson J, Andersson G, Eriksson P, Frohm S, 1999. Lågskärm av björk på granmark, skötsel, drivningsteknik och ekonomi. SkogForsk, arbetsrapport nr. 426.

Jacobson, S. 1999. Skogsbränsleuttag i gallring ger kännbara tillväxtförluster. SkogForsk, Resultat nr 13. Uppsala.

Mattsson, S. 1999. Ekonomiska konsekvenser av tillväxtförluster och billigare beståndsanläggning vid skogsbränsleuttag - exempel på bestånds nivå. SkogForsk, arbetsrapport nr. 425