

ARBETSMILJÖGRANSKNING AV VEDPROCESSORER

**Ett projekt finansierat av Kungliga Skogs och
Lantbruksakademien**

Anslagsnummer SLO-778
SMP Rapportnummer PU24678/00



Krister Etting
Januari 2002

Sammanfattning

Målet med projektet har varit att verifiera skillnaderna i operatörens arbetsmiljö mellan de olika vedprocessorerna som används vid storskalig vedframställning utifrån ergonomi och säkerhet.

Projektet har omfattat granskning av 10 st vedprocessorer.

Vi har försökt belysa de allmänna förbättringar som är möjliga, främst ur säkerhetsmässig och ergonomisk synvinkel, och vilka egenskaper respektive princip för vedframställning har.

Alla de provade maskinerna är väl konstruerade och genomtänkta för att framställa ved. De synpunkter som har framkommit i denna rapport är SMPs egna, och skall inte tas som absoluta, utan i jämförelse med övriga provade maskiner. Egenskaper som inköpspris, effektivitet och kvaliteten på den färdiga veden är faktorer som varje köpare själv måste prioritera.

Ved som är framställd genom en samtidig klipp och klyvrörelse har ett grovt kapsnitt och har inte alltid kluvits helt. Ved som framställts genom kapning med klinga eller kedja och sedan blivit kluven med separat klyv har fina kapsnitt och klyvs alltid helt. Denna skillnad är oftast av mindre betydelse när ved framställs för eget bruk. När den färdiga veden skall säljas ställs dock ofta krav på att veden skall ha fina snitt och vara helt kluven. En förklaring till dessa krav kan vara önskemål om att kunna paketera veden kompakt i säckar eller stapla den.

Några av de allmänna synpunkter som framkommit är följande.

Ett stockbord som man kan lägga upp flera långved på och sedan enkelt rulla fram en och en till inmatningen kan generellt sägas förbättra ergonomin i arbetet avsevärt. Till vissa maskiner finns ett inmatningsband att tillgå, antingen i grundutförande eller som tillbehör. Detta förenklar arbetet till stor del eftersom det mesta av arbetsinsatsen åtgår till att mata in långveden.

I många fall är det hur man har förberett arbetet genom att lägga upp långved på exempelvis ett stockbord som styr hur hög kapaciteten på vedframställningen blir.

Fasta vedlängdsbegränsare erbjuder klart bättre ergonomi. Det upplevs som mindre ansträngande att kunna skjuta fram långveden tills det tar stopp, istället för att behöva justera längden varje gång.

Det skulle vara en fördel att kunna justera arbetshöjden på maskinerna för att kunna anpassas till olika långa operatörer.

Det borde finnas arbetsbelysning att tillgå, åtminstone till de eldrivna maskinerna.

Fler maskiner borde vara utrustade med en linjal för att kunna justera in vedlängden utan att behöva ett mätdon. Det borde ej heller erfordras verktyg för justeringen av vedlängden.

Nödstopp/frikoppling av drivningen borde finnas på alla maskiner.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	2
Innehållsförteckning	3
Förord	4
Mål och syfte	4
Bakgrund	4
Avrapportering	4
Genomförande	5
Service och underhåll	6
Sammanställning över provade maskiner	7
Teknisk beskrivning och synpunkter för respektive maskin:	
Bergabo Hydraulkombi 2000E	8
WIAB-combi	10
BALA-Agri Vedkombi	14
Trejon Hakki Pilke 1X Easy	17
Kisa Villakombi	21
Klappi Vedprocessor KT200	24
Weimer Vedprocessor HM-200	26
EMECO Vedklipp	29
Hammars Vedklipp	32
Igländ WP 3000	34
Sammanfattande synpunkter på de olika arbetssätten	38
Allmänna synpunkter och förslag till förbättringar	40
Regler angående tillkoppling av vedmaskin till personbil	40
Underhåll indexberäkning	Bilaga 1, sidan 1-10

Förord

Denna rapport avser ett arbete som är finansierat med forskningsanslag från Kungliga Skogs- och Lantbruksakademien, SLO-fonden. Projektledare för arbetet har varit Krister Etting, SMP Svensk Maskinprovning AB i Umeå. Övriga SMP anställda som har deltagit är Stefan Frisk, Tage Norén, Jan-Eric Forssén och Joachim Grönlund.

Vi vill rikta ett stort tack till alla medverkande som gjort detta projekt möjligt att genomföra: SLO-fonden som har finansierat arbetet, importörer, generalagenter och tillverkare av vedprocessorer som ställt sina maskiner till vårt förfogande, och försett oss med de instruktioner och den support som krävs för att komma igång och köra dessa relativt avancerade maskiner. Ett tack också till Jan-Erik Etting som har låtit oss nyttja sin ved för att kunna köra alla dessa maskiner.

Umeå, januari 2002

Krister Etting
Provningsledare

Mål och syfte

Målet med projektet var att verifiera skillnaderna i operatörens arbetsmiljö mellan de olika vedprocessorerna som används vid storskalig vedframställning utifrån ergonomi och säkerhet.

Ett grundläggande mål var att komma fram med rekommendationer till förbättringar till tillverkarna och importörerna.

Ytterligare ett mål var att jämföra de olika vedprocessorernas arbetssätt med varandra, och konstatera deras olika egenskaper. Även deras funktionalitet och effektivitet jämfördes.

Bakgrund

Att arbeta med vedmaskiner medför stora skaderisker. Enligt arbetsskadestatistiken inträffar årligen ungefär 50 olyckor som direkt kan kopplas till arbete med vedframställning.

Under perioden maj - oktober 2001 har SMP Svensk Maskinprovning AB i Umeå genomfört en granskning av 10 st vedprocessorer. Det är en maskin som både kapar, klyver och i många fall även transporterar veden. Långveden läggs upp på maskinens matarbord och kapas i önskad längd. Vedkubbarna faller därefter ner i maskinens klyvränna och klyvs i två eller fler delar. Efter klyvningen hamnar den färdiga veden på transportbandet som lägger veden i en hög på marken eller i en vagn. Det finns även maskiner som klipper och klyver veden i samma rörelse genom en kombinerad klipp och klyvkniv. Dessa vedprocessorer har en hög kapacitet och har blivit mycket vanliga bland de som är stora vedförbrukare. Det har också blivit vanligt att en grupp användare, till exempel ett byalag går samman och investerar i en maskin.

Avrapportering

Rapporten kommer att distribueras till följande intressenter.

Kungliga Skogs och Lantbruksakademien - SLO fonden, arbetsmiljöverket, facktidsningar, övrig press och deltagande tillverkare. Rapporten kommer även att kunna köpas till självkostnadspris på SMP i Umeå.

Genomförande

Denna granskning har inte haft för avsikt att omfatta samtliga på marknaden förekommande vedprocessorer. Urvalet skedde i samband med mässbesök och efter inbjudningar till de olika tillverkarna/importörerna. Tekniska data är hämtade från tillverkare/importörer. Dessa uppgifter har inte alltid kontrollerats av SMP, men är i rapporten markerade som tillverkaruppgifter. Varje maskin har granskats av två stycken operatörer. Maskinerna kördes i snitt c:a 8 timmar. Vedlängden har genomgående varit 30-35 cm. Under körningarna noterades de synpunkter vi kommit fram till. Vi har fotograferat för att åskådliggöra olika arbetsmoment och kommentarer. Vi har strävat efter att köra med olika träslag och olika diametrar. Vi har mätt arbetshöjd och de reglagekrafter som är aktuella för varje maskin.

Bullermätning utfördes enligt följande. En mikrofon placerades på en hjälm vid operatörens öra. Sedan uppmättes den genomsnittliga bullernivån (ekvivalent ljudnivå L_{eq}) under 100 sekunder. Se bild 1. Mätningen upprepades med olika träslag och olika diametrar. Observera att bullervärdena inte är helt jämförbara, utan skall ses som ett medelvärde för den aktuella arbetsprincipen på maskinen. En förklaring till detta är att maskinerna har olika typ av drivning, och det är omöjligt att mäta alla maskinerna med likadan långved.

Reglagekrafter

Vi granskade manöverkrafterna i de vanligaste reglagen och jämförde dessa med rekommendationerna enligt rutan nedan som följer Nordiska ergonomiska riktlinjer för skogsmaskiner.

Rekommenderade manöverkrafter för olika typer av reglage

<u>Reglagetyp</u>	<u>Manöverkraft, N</u>
Knappar manövrerade med fingertopparna	2-5
Fingermanövrerat reglage	2-40
Handspak framåt-bakåt	5-140
Handspak sidled	5-60
Benmanövrerat reglage	optimalt 45-90, max 250
Tåmanövrerat reglage	20-30



Bild 1: Mätning av bullernivå.

Service och underhåll

Underhåll på en vedprocessor sker ibland ute i fält. Det förekommer obekväma arbetsställningar, lyft och hantering av hala och smutsiga maskindelar. Förebyggande underhåll bedöms med hjälp av ett index för underhållsmässighet enligt SAE-norm J817/2. Denna norm ger riktlinjer om hur underhållsarbetet på anläggnings- och industrimaskiner kan studeras och värderas och är av oss anpassat för vedprocessorer. Index bygger på det periodiska underhåll som anvisas i maskinens instruktionsbok. Det som bedömdes var underhållspunktens läge (placering), hur lätt åtkomlig den var (åtkomlighet), hur lätt åtgärden var att utföra (utförande) samt övrigt. Summan för de enskilda underhållspunkterna multiplicerades med en intervallfaktor baserad på hur ofta underhållet skall utföras. En intervallfaktor, se tabell nedan, ger högre index ju oftare åtgärden skall utföras. Totalsumman för alla underhållspunkterna anger maskinens underhållsindex.

Ett lägre underhållsindex innebär att maskinen är lättare och snabbare att underhålla. Underhållsindex ger också en indikation på hur underhållskrävande olika maskintyper kan vara. Ett högre index behöver inte nödvändigtvis betyda att maskinen är svårare att underhålla. Det kan betyda att underhållsschemat är utförligare i den enes instruktionsbok.

En kontrollpunkt under dagligt underhåll "kostar" 5 gånger mer än en under veckovist underhåll. För en rättvis jämförelse skall man jämföra likartade maskiner.

En bristfällig instruktionsbok där underhållspunkter saknas, kan ge ett lägre underhållsindex. Här har vi försökt att uppskatta om någon punkt saknas i underhållsschemat.

Bedömningsregler

Placering – avser var en person måste befinna sig för att utföra underhållspunkten. Om mer än en åtgärd kan utföras från samma placering vid samma underhållsintervall, eller multipel därav, får den första åtgärden de poäng som hänförs till dess placering, medan de övriga får en poäng var.

<u>Underhållsintervall</u>	<u>Intervallfaktor</u>
Varje dag – 10 timmar	100
Varje vecka – 50 timmar	20
Varje månad – 250 timmar	4
Årligen—500 timmar	1

Sammanställning över provade maskiner:

Fabrikat / Modell	Tillverkare / Importör
BALA Agri, Vedkombi, Vedmaskin 465	BALA Agri AB Bredöl 465 91 Nossebro tel: 0512-295 50
Bergabo, Hydraulkombi 2000E	Bergabo Vedmaskiner Östanbräcksvägen 4 824 51Hudiksvall tel: 0650-132 82
EMECO Vedklipp	EMECO V. Hökmark 60 930 10 Lövånger tel: 0913-200 44
Hammars Vedklipp	Hammars Verkstad AB Lustebo 790 20 Grycksbo tel: 023-404 35
Kisa Villa-kombi	Kölefors Maskin AB Kölefors 590 40 Kisa tel: 0494-129 90
Klappi, Vedprocessor KT200	Nordfarm Maskin AB Exportgatan 12 602 28 Norrköping tel: 011-19 70 40
Trejon HAKKI PILKE, 1X EASY	Trejon AB Företagsvägen 9 911 35 Vännäsby tel: 0935-399 00
Igland, WP 3000	Igland AS Roresanden 109 N-4885 Grimstad, Norge Tel: +47 37 04 13 66
WEIMER, Vedprocessor HM-200	WEIMER Skogsteknik AB Råskog 575 91 Eksjö tel: 0381-710 10
WIAB, WIAB-combi	Wärnströms industri AB Tegelbruksgatan 2 598 40 Vimmerby tel: 0492-155 35

Teknisk beskrivning och synpunkter för respektive maskin:

Bergabo Hydraulkombi 2000E

Bergabo är en maskin lämplig för vedframställning i liten och medelstor skala. Den fungerar bäst med långved med diameter 5-20 cm.

Arbetsprincip:

Långveden läggs upp på ett inmatningsbord typ vagg och matas manuellt fram i önskad längd mot en vedlängdsbegränsare. Se bild 2. Kapning sker med fast kapklinga och rörligt matarbord typ vagg. Veden faller sedan ned i en ränna, och klyvs mot en med fotpedal justerbar korskniv med en manuellt påverkbar hydraulcylinder. Den cylindern går sedan automatiskt tillbaka till utgångsläget. Maskinen har en trefas elmotor som driver både kapklingan och en hydraulpump som matar klyvcylindern. Lösningen framgår av bild 3. Maskinen är försedd med luftgummihjul.



Bild 2: Vedlängdsbegränsare.



Bild 3: Gemensam elmotor för drivning av pump och kapklinga

Tekniska data och pris (Tillverkaruppgifter)

Pris exklusive moms:	20400 kr
Total längd:	2,70 m
Höjd:	1,20 m
Bredd:	1,20 m
Vikt:	230 kg
Vaggans längd:	1,45 m
Elmotor:	4 kW / 380 V.
Säkring:	16A.
Klingdiameter	700 mm
Hydraulpump kapacitet:	22 l/min
Tryckkraft hydraulcyl:	6,3 ton
Slaglängd hydraulcyl.	600 mm
Kolvhastighet:	200 mm/sek
Arbetshöjd matarbord:	0,85 m
Höjd till klyvens spak	0,75 m

Tillbehör

- Drag med kulhandske. Ger möjlighet att dra den efter personbil.

Underhållsindex

Index dagligt underhåll: 500 p
Index årligt underhåll: 909 p

Uppmätta reglagekrafter

Spak för aktivering av klyvfunktion: 48 N
Matarbord fram: 40 N
Matarbord tillbaka: 72 N
Fotpedal för höjning och sänkning av klyvkniv: 100-120 N

Bullernivåer

Mätning 1: Gran och björk.	Diameter 14-16 cm.	94,1 dB(A)
Mätning 2: Gran och björk.	Diameter 12-20 cm:	95,1 dB(A)
Mätning 3: Tall och gran.	Diameter 12-20 cm:	95,8 dB(A)
Mätning 4: Tall.	Diameter 8-18 cm:	95,1 dB(A)
Genomsnittsvärde:		95,0 dB(A)

SMPs synpunkter

- Bra att kapklingan har en elbroms som stoppar den inom 10 sek när strömmen bryts.
- Bra med möjlighet att kunna dra den efter personbil.
- Det är relativt öppet runt klingan. Det medför att man ser bra, men det är också en säkerhetsrisk.
- Höj och sänkfunktion av krysskniven kärvar i vissa fall. Detta leder till att det går tungt att justera höjden. Dessutom krävs det att en sprint dras ut som reglaget vilar mot. Konstruktionen framgår av bild 4.
- Veden klyvs inte alltid på mitten.
- Ibland landar kapad ved snett i klyvrännan, och man måste lägga till den manuellt. Risk finns att händerna kan komma i kontakt med klingan.
- Vedlängdsbegränsaren stöts till av den inmatade den inmatade långveden, och tappar ibland sin position. Detta gör det svårt att justera veden till rätt längd. Vedlängdsbegränsaren skymms av skydden för klingan.
- Vedlängdsbegränsaren saknar linjal för val av vedlängd.
- Det går tungt att mata fram stora stockar på matarbordet. Inga stödrullar finns.
- Skyddet vid klingans övre del går tungt att vika upp när man kapar ved med stor diameter. Det blir svårt att föra fram vaggan så att veden kapas helt.
- Start och stoppreglaget för elmotorn sitter onödigt nära klingan. Avståndet i sidled är 18 cm. Detta framgår av bild 3.
- Skydden för kapklingan skymmer sikten för klyven. Det är svårt att övervaka klyvningen.



Bild 4: Justering av klyvknivens höjd.



Bild 5: Bergabo Hydraulkombi 2000E

WIAB-combi

WIAB-combi är en maskin avsedd för vedframställning i liten och medelstor skala. Den fungerar bäst med långved med diameter 5-20 cm.

Arbetsprincip:

Långveden läggs upp på ett inmatningsbord och matas manuellt fram i önskad längd mot en vedlängdsbegränsare i form av en hängande kedja. Se bild 6. Kapning sker med en kapklinga som är manuellt skjutbar i längsled på skenor, och fast matarbord. Veden faller sedan ned i en ränna, och klyvs mot en manuellt justerbar korskniv med en manuellt påverkbar hydraulcylinder. Cylindern går sedan automatiskt tillbaka till utgångsläget. Maskinen har en elmotor som driver både kapklingan, via en remtransmission, och en hydraulpump som matar klyvcylindern. Lösningen framgår av bild 7.

Det testade exemplaret kördes tillsammans med 3 m bandtransportör som är extra utrustning.

Hjul och dragstång med kulhandske gör det möjligt att förflytta den med personbil.



Bild 6: Vedlängdsbegränsare.



Bild 7: Drivning av kap och klyv.

Tekniska data och pris (tillverkaruppgifter)

Pris exklusive moms:	25400 kr
Elmotor:	4 kW / 380 V. Säkring 16A
Klingdiameter:	700 mm
Hydraulpump:	32 l / min
Tryckkraft:	c:a 7 ton
Kolvhastighet:	Ut 6 sek, in 4 sek
Vikt:	c:a 250 kg
Matarbord längd:	1,50 m + utdrag 0,80 m
Arbets höjd matarbord:	0,90 m
Höjd till klyvens spak	0,60 m

Tillbehör

- Bandtransportör 3 m
- Förlängning till klyvreglage

Underhållsindex

Index dagligt underhåll:	8600 p
Index årligt underhåll:	8800 p

Uppmätta reglagekrafter

Startknapp:	20 N
Stoppknapp:	6 N
Spak för aktivering av klyvfunktion:	48 N
Kapklunga fram:	120 N
Fotpedal för höjning och sänkning av klyvkniv:	40-150 N

Bullernivåer

Mätning 1: Gran.	Diameter 8-15 cm.	96,5 dB(A)
Mätning 2: Gran.	Diameter 7-13 cm:	95,9 dB(A)
Mätning 3: Gran.	Diameter 5-9 cm:	92,7 dB(A)
Mätning 4: Tall.	Diameter 6-12 cm:	95,8 dB(A)
Genomsnittsvärde: 95,2 dB(A)		

SMPs synpunkter

- Effektiv kapning med en stor klinga.
- Klyven är snabb. Smart funktion för hög och lågfart på klyven. Med spaken i läge fullt fram erhålls full klyvhastighet och lägre kraft. Med spaken halvt fram erhålls lägre klyvhastighet och högre kraft.
- Bra matarbord. 3 st rullar gör det lätt att mata fram långveden.
- Bra med möjlighet att kunna dra den bakom bilen.
- Klingan är farligt oskyddad. Handen är nära klingan vid kapning av sista biten. Bild 6 visar detta.
- Veden har svårt att falla rakt i klyvrännan. Detta gäller särskilt ved med liten diameter. Om man kapar flera stycken innan klyvning så minskas problemet.
- Reglaget till klyven är placerat på 60 cm höjd. Man måste böja sig ned för att nå det. Se även bild 10. Det finns dock en förlängning som tillbehör. Alternativet är att påverka reglaget med benet.
- Elkabeln till matningen och transportören sitter på samma sida som operatören. Det är lätt att trassla in sig med fötterna och snubbla på kabeln. Det hade varit bättre att placera elanslutningarna på baksidan.
- Vedlängdsbegränsaren är av typen hängande kedja. Se bild 6. Det är svårare att mata veden mot en eftergivlig begränsning av denna typ, än att mata den mot ett fast stopp. Den saknar också linjal för val av vedlängd.
- Klingan saknar bromsfunktion vid stopp.
- Lättåtkomlig nödstopp saknas.
- Axeln som driver klingan har en oskyddad del i närheten av operatören. Detta framgår även av bild 9.
- Vid kapning finns risken att veden skär fast i klingan och kan kastas ut ur maskinen. Detta gäller främst vid kapning av ved med liten diameter.
- Höjdjusteringen av klyvkniven kräver tvåhandsgrepp. Den kärvar och går tungt vid höjning.
- Utmatningstransportören har för hög hastighet på bandet. Veden kastas utanför transportören och tillbaka mot maskinen.
- Ved med liten diameter kan falla ut mellan klyven och transportören.
- Det krävs två personer för hopfällning av transportören. Det kan vara ett riskmoment.
- Kapklingans returrörelse bygger på att maskinen står helt plant. I det läget lutar kapbordet något, så att det strävar att åka tillbaka. Risken finns att returkraften blir för liten och klingan oavsiktligt åker fram om maskinen ställs upp felaktigt. Principen syns på bild 9. Det är av största vikt att instruktionsbokens anvisningar följs.
- Spånutblåset är ett hål som är tillräckligt stort för att man skulle kunna få in handen och komma åt klingan.



Bild 8: WIAB-combi.



Bild 9: Under körning. Kapbordet.



Bild 10: Manövrering av klyvspaken.

BALA-Agri Vedkombi, Vedmaskin 465

BALA-Agri är en maskin som är konstruerad för storskalig vedframställning. Den fungerar bäst vid körning av långved med en diameter över 10 cm.

Arbetsprincip:

Långveden läggs upp på ett inmatningsbord och matas antingen manuellt eller med ett inmatningsband (tillbehör) fram i önskad längd mot en fast vedlängdsbegränsare. Den provade maskinen var utan inmatningsband. Se bild 11. Kapning sker med en sågkedja som påverkas av en mekanisk spak. Långveden hålls fast med en manuell stockhållare. Elmotorn som driver kedjan startas först när de båda knapparna som sitter på spakarna till svärdet och på stockhållaren trycks in, ett s.k. dödmansgrepp. Detta är illustrerat på bild 12. Veden faller sedan ned i en ränna, och klyvs mot en handjusterbar korskniv med en hydraulcylinder som startar automatiskt när svärdet nått sitt bottenläge, och veden fallit ned i klyvrännan. Klyvcylindern går sedan automatiskt tillbaka till utgångsläget. Maskinen har en andra elmotor som driver hydraulpumpen till den hydrauliska klyvcylindern.

Det testade exemplaret kördes med 3,5 m utmatningstransportör som är extra utrustning.



Bild 11: Inmatning av långved mot Vedlängdsbegränsare.



Bild 12: Kapning av ved.

Tekniska data och pris (tillverkaruppgifter)

Pris exklusive moms:	42900 kr
Svärdslängd:	640 mm (21")
Kedjetyp:	Maskinkedja TSC 404757-76 länk
Hydraulcylinder tryckkraft:	7 ton
Kapdiameter:	50-410 mm
Vedlängd:	250-620 mm
Klyvtid (beroende på längd):	3-6 sek inklusive retur.
Vedbordets höjd:	910 mm
Vedbordets längd:	940 mm
Total längd:	2,35 m
Total bredd:	1,10 m
Elmotorer:	2 st 4 kW / 380 V
Vikt:	c:a 520 kg

Tillbehör

- Vedtransportör 3,5 m
- Stjärnklyvkiel. Möjlighet att klyva veden i 6 delar samtidigt.
- Hjulställ med dragstång. Möjlighet att dra maskinen efter bil
- Trepunktsfäste till traktor.
- Stockbord att lägga upp stockarna på
- Inmatningsband
- Tryckkännarventil för hög och lågfunktion på klyven.

Underhållsindex

Index dagligt underhåll: 1300 p

Index årligt underhåll: 1948 p

Uppmätta reglagekrafter

Tryckknappar på kontrollpanel:	10 N
Vred på kontrollpanel:	20 N
Nödstopp på kontrollpanel	50 N
Nödstopp på marknivå:	25 N
Dödmansgrepp:	30 N
Spak till svärd (utan sågning)	60 N
Höjning klyvkniv:	120 N
Öppning av skyddsbur:	90 N
Huvudströmbrytare:	40 N

Bullernivåer

Mätning 1: Tall.	Diameter 6-12 cm	87,2 dB(A)
Mätning 2: Tall och gran.	Diameter 6-20 cm	87,9 dB(A)
Mätning 3: Gran.	Diameter 10-16 cm	88,8 dB(A)
Mätning 4: Tall.	Diameter 16-20 cm	89,2 dB(A)
Genomsnittsvärde: 88,3 dB(A)		



Bild 23: Kapning och klyvning. Notera hur vedlängdsbegränsaren viker undan.

SMPs synpunkter

- Hög säkerhet med kapkedja som bara går vid kapningen. Det minimerar sågkedjeoljeförbrukningen. Start av kedjan kräver dessutom tvåhandsgrepp.
- Bra vedlängdsbegränsare. Lättjusterad och lätt att styra långveden mot ett fast stopp. Den kan justeras utan verktyg. Dessutom viker den undan vid kapningen så att den ej är i vägen vid klyvningen.
- Bra att inmatningsbordet kan justeras för olika vedlängder. Det gör att klyvcylindern behöver gå kortare väg utan att utföra något arbete.
- Svårt att hålla fast långved med klen dimension, det händer att den börjar följa med kedjan runt.
- Det finns ingen linjal på vedlängdsbegränsaren för val av vedlängd.
- Vid kapning av ved med mindre diameter ligger matarbordet ej i linje med bordet närmast kafen. Detta leder till att veden kapas snett eftersom kapkedjan strävar efter att dra veden mot sig.
- Det kunde gärna vara ytterligare ett hjul på förlängningen på matarbordet.
- Ibland kärvar höj och sänkfunktionen av klyvkniven.
- Klyven kunde ha haft hög och lågfart som standard. Detta finns som tillbehör.
- Klyven missar ibland mitten på veden vid klyvning av klen ved. Det fungerar bättre om man kapar flera stycken före klyvningen.
- Elmotorn för drivningen av klyvcylindern är placerad så att spån lätt kommer in i fläkten.
- Det krävs en relativt stor kraft för att föra ned svärdet och utföra kapningen. Man blir trött i armen efter en tids körning.
- Det borde finnas en utanpåliggande nivåindikering för kontroll av sågkedjeoljans nivå. Man måste skruva av locket och kontrollera med nivåsticka.



Bild 13: BALA-Agri Vedkombi



Bild 14: BALA Agri i drift.

Trejon Hakki-Pilke 1X Easy

Detta är den vedprocessor som har högst kapacitet av de testade maskinerna. Den är avsedd för vedframställning i stor skala. För att utnyttja dess kapacitet maximalt så krävs att långveden är upplagd på ett sätt som gör det enkelt att mata in den i maskinen. Detta sker lämpligen med ett stockbord. Denna maskin finns i både traktordrivet och elmotor drivet utförande. Här provades den i traktordrivet utförande.

Arbetsprincip:

Långveden läggs upp på ett inmatningsbord och matas med ett inmatningsband fram i önskad längd mot en vedlängdsbegränsare. Se bild 16. Kapning sker med en mekaniskt driven sågkedja och svärd som påverkas av en hydraulcylinder. Den provade maskinen drevs av traktorns kraftuttag istället för en elmotor. Veden faller sedan ned i en ränna, och klyvs mot en justerbar korskniv med en hydraulcylinder som startar automatiskt då svärdet lyfts från sitt nedre ändläge. Klyven kan ställas om i hög och lågfart. Den blir starkare i lågfartsläget. Den provade maskinen var av s.k. EASY-utförande, vilket innebär att hela maskinen körs med två st hydraulspakar som direkt påverkar ventilpaketet. Följande funktioner körs med dessa två spakar som sitter bredvid varandra: Inmatning av ved, kapning, höjjustering av klyvkniven och dessutom höjning och sänkning av ett stockbord som är extra utrustning. Dessa reglage syns på bild 15. Det testade exemplaret kördes med 4 m utmatningstransportör.



Bild 15: Manöverreglagen.



Bild 16: Inmatningsbandet.

Tekniska data och pris (tillverkaruppgifter)

Pris exklusive moms:	74130 kr
Effektbehov:	7,5 kW
Svärdslängd:	15" (380 mm)
Kedjetyp:	0,325" delning, 64 länkar
Kapdiameter:	max 370 mm
Klyvtid tur och retur:	Snabbläge: 3,5 sek, normalläge: 5,5 sek.
Klyvcylinder:	Diameter: 70 mm
Klyvkraft:	Snabbläge: 7 ton, normalläge 4,2 ton
Hydraultryck och flöde:	180 bar och 44 l/min
Vikt inklusive transportör:	c:a 600 kg
Transportör längd:	4 m

Tillbehör

- Hydrauliskt höj och sänkbart stockbord
- Klyvkniv för klyvning i 6 delar.

Underhållsindex

Index dagligt underhåll:	2100 p
Index årligt underhåll:	2654 p

Uppmätta reglagekrafter

Klyvkniv upp och ned (hydr.)	40 N
Stockbord upp och ned (hydr.)	40 N
In och utmatning långved (hydr.)	20 N
Svärd upp och ned (hydr.)	20 N
Spak för spärr av skyddsbur:	ut 60 N, i sidled 30 N
Hydraulkran hög/lågfart klyv:	40 N
Skyddsbur upp:	45 N

Bullernivåer

Eftersom denna maskin är av traktordrivet utförande så styrs bullernivån i hög utsträckning av traktorns motorvarvtal hur mycket traktorn bullrar. I detta fall drevs maskinen av SMP Umeås traktor Valmet 705. Motorvarvtalet var 1600-1700 rpm

Mätning 1: Gran.	Diameter 5-12 cm	92,7 dB(A)
Mätning 2: Tall och gran.	Diameter 9-15 cm	93,0 dB(A)
Mätning 3: Gran.	Diameter 10-20 cm	93,5 dB(A)
Genomsnittsvärde: 93,1 dB(A)		

SMPs synpunkter

- Mycket lättkörd maskin pga att alla frekventa funktioner styrs hydrauliskt. Se bild 15.
- Den kapade veden landar nästan alltid rätt i klyvrännan vilket gör att den klyvs på mitten.
- Sågkedjeoljans behållare har ett genomskinligt nivårör så att man enkelt kan övervaka oljenivån. Se bild 18.
- Skyddet vid inmatningen är genomtänkt. Det lyfts automatiskt upp när långveden matas in. Dessutom trycker det ned långveden så att den ligger stilla när den skall kapas. Detta syns på bild 17.
- Bra vedlängdsbegränsare. Lättjusterad och lätt att styra långveden mot ett fast stopp. Den kan justeras utan verktyg. Dessutom viker den undan vid kapningen så att den ej är i vägen. Det finns också en linjal för inställd vedlängd. Se bild 19.
- Sågkedjan går hela tiden. Det hade varit säkrare om den endast varit i drift vid kapningen.
- Det borde finnas ett nödstopp. Detta är ett svårlöst problem eftersom den drivs av en traktor. Det skulle kanske vara tänkbart med någon slags frikopplingsanordning på inkommande drivning från traktorn. På nyare traktorer finns det en nödstopp på kraftuttaget som kan påverkas utifrån.
- Gallret till skyddet på inmatningssidan är relativt glest. Det finns risk att komma åt den roterande kedjan om man sticker in fingrarna. Se bild 17 och 18.



Bild 17: Skyddet vid inmatningen



Bild 18: Nivårör för sågkedjeolja.



Bild 19: Vedlängdsbegränsaren.



Bild 20: Körning av maskinen.



Bild 21: Kapsvärdet.



Bild 22: Trejon-Pilke 1X Easy i traktordrivet utförande.

Kisa Villakombi

Detta är en enkel och smidig vedmaskin som är avsedd för vedframställning i mindre skala. Den är försedd med hjul och dragstång med kulhandske, så att den kan förflyttas med bil.

Arbetsprincip:

Långveden läggs upp på 2 st inmatningsrullar bestående av gummihjul och ett inmatningsbord. Långveden matas sedan manuellt in till önskad kaplängd. En enkel vedlängdsbegränsare bestående av en gummislang på en skjutbar skena styr vedlängden. Se bild 24. Veden kapas sedan med en elektrisk motorkedjesåg som är monterad på en kullagrad vagga. Se bild 25 och 27. Den kapade veden faller sedan ned i en ränna och klyvs med en manuellt manövrerad hydraulcylinder mot en korskniv. Klyvkniven är mekaniskt höj och sänkbar via ett handreglage. Klyvcylindern går sedan automatiskt tillbaka till utgångsläget. En elmotor driver en hydraulpump som matar klyvcylindern.



Bild 24: Vedlängdsbegränsare



Bild 25: Den elektriska motorsågen på sin vagga.

Tekniska data och pris (tillverkaruppgifter)

Pris exklusive moms:	23900 kr
Kapdiameter:	40-310 mm
Klyvdiameter:	40-450 mm
Elmotoreffekt klyv:	4 kW
Klyvkraft:	6 ton
Klyvlängd:	550 mm
El-motorsåg effekt:	2,2 kW
Total längd:	3,20 m
Bredd:	1,30 m
Höjd:	1,25 m
Vikt:	c:a 405 kg

Tillbehör

- Klyvkniv för klyvning i 6 delar.
- Utmatningstransportör
- Stockbord 4 eller 6 m

Underhållsindex

Index dagligt underhåll: 600 p
Index årligt underhåll: 1596 p

Uppmätta reglagekrafter

Startknapp elektrisk:	6 N
Stoppknapp elektrisk:	8 N
Hydraulreglage hög och lågfart:	8 N
Hydraulspak klyv fram:	45 N
Höjning klyvkniv:	110 N
Sänkning klyvkniv:	25 N
Skyddsbur upp:	20 N
El-motorsåg spärrknapp:	5 N
El-motorsåg start/stoppknapp:	30 N
El-motorsåg kapning utan ved:	30 N

Bullernivåer

Mätning 1: Tall.	Diameter 10-20 cm	90,5 dB(A)
Mätning 2: Tall.	Diameter 10-20 cm	91,1 dB(A)
Mätning 3: Gran och tall.	Diameter 5-20 cm	92,2 dB(A)
Genomsnittsvärde: 91,3 dB(A)		

SMPs synpunkter

- Bra klyvfunktion. Det går relativt lätt att ändra från fyra till två delar under pågående stock genom att höja klyvens korskniv.
- Smart lösning med plexiglas i skyddet på inmatningssidan. Det ger bra sikt. Se bild 26.
- I vissa fall slår klyvspaken till operatörens ben när den går tillbaka till returläge.
- Det hade varit bättre med en fast vedlängdsbegränsare. Det är mindre jobbigt att skjuta in långveden mot ett fast stopp än att själv justera in längden mot en flexibel indikering. Linjal för inställning av vedlängd saknas. Det krävs verktyg för att justera vedlängden. Detta verktyg medföljer dock maskinen vid leverans. Det hade varit bra med en låsskruv som kunde lossas och dras åt med handkraft. Se bild 24.
- Den förbrukar en hel del sågkedjeolja. Man måste hålla koll på oljenivån hela tiden. Oljesmörjningen är dock ställbar.
- Stockbordet kunde vara lite längre, så att längre långved ligger kvar.
- Man blir trött i högra armen som man kör motorsågen med. Den vänstra armen håller man fast långveden med.
- Vid kapning av ved med diameter 4-5 cm fastnar ibland långveden i stockhållaren/skyddet.
- El-motorsågen borde inte gå att starta när maskinens stoppknapp är intryckt.
- Reglaget för att höja klyvkniven är relativt tungarbetat. Det kunde ha varit placerat närmare operatören och högre. Positivt dock att det kan manövreras med en hand. Reglaget syns på bild 27.



Bild 26: Stockhållare och skydd vid inmatning.



Bild 27: Kisa Villakombi i driftfärdigt utförande.

Klappi Vedprocessor KT200

Detta är en maskin som har en hög produktionskapacitet, dock klarar den relativt liten diameter på långveden.

Arbetsprincip:

Denna maskin är av traktordrivnet utförande. Den kopplas till traktorns trepunktsfäste och drivs av kraftuttaget. Långveden matas in i maskinen mot en justerbar vedlängdsbegränsare. Se bild 28. Därefter kapas och klyvs veden i en och samma rörelse av en roterande kniv. Under arbetet vilar långveden på en avfjädrad stockhållare. Denna har till uppgift att avlasta operatören och minska slag då veden kapas. Delar av denna konstruktion visas på bild 29. Den kapade och kluvna veden faller ned på en bandtransportör som matar ut den färdiga veden ur maskinen. Den roterande kniven inuti maskinen är ständigt i rörelse vilket innebär att det inte finns några reglage. Operatören matar in långveden i den takt kniven klipper veden. Önskar man klyva i fyra delar roterar man den inmatade långveden 90 grader för varje klipp, vilket gör att långveden förklyvs. Man kan även mata in flera långved åt gången om de har liten diameter. Se bild 29.



Bild 28: Inmatning av ved på Klappi.



Bild 29: Klippning och klyvning i samma rörelse med Klappi.

Tekniska data och pris(tillverkaruppgifter)

Pris exklusive moms:	27900 kr
Effektbehov:	25 kW
Veddiameter:	max 200 mm
Vedlängd:	max 550 mm
Bandtransportör längd:	3 m
Vikt:	c:a 530 kg

Underhållsindex

Index dagligt underhåll:	1000 p
Index årligt underhåll:	1219 p

Reglagekrafter

Maskinen har inga manöverreglage.

Bullernivåer

Eftersom denna maskin är av traktordrivet utförande så styrs bullernivån i hög utsträckning av traktorns motorvarvtal hur mycket traktorn bullrar. I detta fall drevs maskinen av SMP Umeås traktor Valmet 705. Motorvarvtal enligt ovan.

Mätning 1: Motorvarvtal på traktorn 1800 rpm	92,5 dB(A)
Mätning 2: Motorvarvtal på traktorn 1500 rpm	90,7 dB(A)
Mätning 3: Motorvarvtal på traktorn 1000 rpm	88,3 dB(A)
Genomsnittsvärde: 90,5 dB(A)	

SMPs synpunkter

- Lätt att hitta mitten på långveden vid klyvning, tack vare att långveden alltid hamnar i rätt läge i de undre U-formade knivarna. Se även bild 30.
- Lätt att mata in veden mot en fast vedlängdsbegränsare.
- Bra utmatning och bandtransportör. Veden följer alltid med ut ur maskinen utan att haka fast.
- Den rörliga kniven klipper av veden mot fasta knivar i undre delen på inmatningsöppningen. I vissa fall skär veden fast i dessa knivar vilket leder till att den kappar i för korta längder. Dessa knivar syns på bild 30.
- Det kan vara svårt att mata in sista biten av långveden. Det är viktigt att man tänker sig för och inte kommer för nära knivarna med händerna.
- Det krävs att man håller ordentligt i långveden. Det sliter och drar en del i veden då den kapas/klyvs.



Bild 30: Inmatningsöppningen med de fasta knivarna.



Bild 31: Körning med Klappi.



Bild 32: Inställning av vedlängdsbegränsaren.

WEIMER Vedprocessor HM-200

Detta är en maskin som har en hög produktionskapacitet, dock klarar den relativt liten diameter på långveden.

Arbetsprincip:

Denna maskin är av traktordrivnet utförande. Den kopplas till traktorns trepunktsfäste och drivs av kraftuttaget. Långveden matas in i maskinen mot en justerbar vedlängdsbegränsare. Se bild 34. Därefter kapas och klyvs veden i en och samma rörelse av en kombinerad klipp och klyvkniv. Under arbetet vilar långveden på en avfjädrad stockhållare. Denna har till uppgift att avlasta operatören och minska slag då veden kapas. Delar av denna konstruktion visas på bild 33. Den kapade och kluvna veden faller ned på en bandtransportör som matar ut den färdiga veden ur maskinen. Kniven beskriver en upp och nedgående rörelse och är ständigt igång vilket innebär att det inte finns några reglage, utan operatören matar bara in långveden i den takt kniven klipper den. Arbetsprincipen framgår av skissen på bild 35. Önskar man klyva i fyra delar roterar man den inmatade långveden 90 grader för varje klipp, vilket gör att långveden förklyvs. Man kan även mata in flera långved åt gången om de har liten diameter.



Bild 33: Inmatning och klipp/klyvkniv.



Bild 34: Justering av vedlängdsbegränsare.

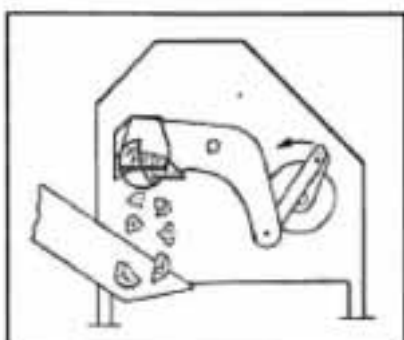


Bild 35: Arbetsprincip

Tekniska data och pris (tillverkaruppgifter)

Pris exklusive moms:	21750 kr
Effektbehov:	min. 25 kW
Veddiameter:	max 200 mm
Vedlängd:	max 500 mm
Bandtransportör längd:	3,5 m
Vikt:	c:a 580 kg
Längd:	1,37 m
Bredd:	1,13 m

Underhållsindex

Index dagligt underhåll:	22800 p
Index årligt underhåll:	22826 p

Reglagekrafter

Maskinen har inga manöverreglage.

Bullernivåer

Eftersom denna maskin är av traktordrivet utförande så styrs bullernivån i hög utsträckning av traktorns motorvarvtal och hur mycket traktorn bullrar. I detta fall drevs maskinen av SMP Umeås traktor Valmet 705. Motorvarvtal 900 rpm.

Mätning 1:	Björk, tall och gran	Diameter 8-16 cm	86,7 dB(A)
Mätning 2:	Björk, tall och gran	Diameter 9-12 cm	85,6 dB(A)
Mätning 3:	Björk, tall och gran	Diameter 8-16 cm	86,4 dB(A)
Genomsnittsvärde: 86,2 dB(A)			

SMPs synpunkter

- Lätt att mata in långved. Den stockhållare som finns vid inmatningen är svagt rundad och långveden hakar inte fast. Detta är viktigt eftersom kniven går kontinuerligt och klipper även om långveden hamnat i fel läge.
- Lätt att mata in veden mot en fast vedlängdsbegränsare.
- Det är viktigt att man tänker sig för och inte kommer för nära knivarna med händerna när man kör sista delen på långveden.
- Det krävs att man håller ordentligt i långveden. Det sliter och drar en del då den kapas och klyvs.
- Det kan vara svårt att träffa mitten på veden vid klyvning. Då klyvs den snett.
- Ibland fastnar den kapade veden i kniven och följer med upp och ned. Detta gör det svårt att mata in nästa bit till rätt längd och träffa på mitten med klyvkniven.
- Det händer att det fastnar färdigkapad/kluven ved längst ned vid transportörens början. Då måste man manuellt peta loss det vedträ som hamnat snett. Detta kan vara en säkerhetsrisk om händerna kommer i närheten av rörliga delar. Det förekommer att transportören inte hinner mata undan all ved. I dessa fall kan ved falla ut utanför maskinen. Se bild 36B.



Bild 36: Weimer vedprocessor HM-200



Bild 36B: Weimer i drift.

EMECO Vedklipp

Detta är en enkelt konstruerad vedklipp som har relativt låg kapacitet och klarar relativt stora diametrar. Maskinen är försedd med hjul och dragstång med kulhandske för att kunna förflyttas med bil.

Arbetsprincip

Långveden läggs upp på ett inmatningsbord och matas manuellt fram mot en vedlängdsbegränsare. Den kombinerade kap och klyvrörelsen utförs med en klipp och klyvkniv monterad på en vertikal hydraulcylinder som manövreras av ett reglage som direkt påverkar hydraulventilen. Se bild 1 och 37. Sedan körs kniven upp manuellt. Drivningen sköts av en elmotor och en hydraulpump.



Bild 37. Inmatning av ved.

Tekniska data och pris (tillverkaruppgifter)

Pris exklusive moms:	27000 kr
Klippöppning:	365x365 mm
Klippkraft:	15 ton
Klipphastighet:	7 sek
Motoreffekt:	5,5 kW
Höjd på rullbord:	0,90 mm
Vikt:	420 kg

Underhållsindex

Index dagligt underhåll:	1500 p
Index årligt underhåll:	1524 p

Reglagekrafter

Manöverspak klyvcylinder upp:	30 N
Manöverspak klyvcylinder ned:	50 N
Nödstopp in:	70 N
Start/stopp:	1 N

Bullervärden

Mätning 1:	Björk, tall och gran	Diameter 10-20 cm	84,6 dB(A)
Mätning 2:	Björk, tall och gran	Diameter 10-20 cm	85,8 dB(A)
Mätning 3:	Björk, tall och gran	Diameter 10-20 cm	84,9 dB(A)
Genomsnittsvärde: 85,1 dB(A)			

SMPs synpunkter

- Det är en lättarbetad maskin. Man kan på ett smidigt sätt klyva stora vedklabbar.
- Relativt fint kapsnitt för att vara en maskin som klipper veden.
- Smidigt att den kan förflyttas med bil.
- Bra att manöverreglaget har två spakar, så att man kan välja om man vill arbeta närmast kniven eller en bit längre bak. Se bild 38.
- När klyven går ned i långveden spricker den upp till en meter längs veden. Det finns risk att klämma fingrarna när kniven körs upp och den förkluvna veden går ihop igen. Se bild 42. Det är också lätt att klämma fingrarna mellan långved och stockbordet vid inmatning.
- Det är lätt att slå huvudet i vedlängdsbegränsaren när man ska plocka upp den färdiga veden. Dessutom faller veden in under maskinen. Se bild 38. Det skulle vara bra att kunna vika upp vedlängdsbegränsaren och låsa den i uppfällt läge. Detta vore även en fördel vid transport av maskinen.
- Långveden "sprätter" i händerna när den klyvs. Särskilt i slutet på längderna. Detta inträffar vid körning med viss typ av ved.
- Vid normal körning lutar operatören sig mot vänstra sidobalken på maskinen. Därför borde den delen av maskinen vara utrustad med ett stöd för operatören.
- Ibland följer veden med knivens returrörelse upp. Detta stör körningen och det finns risk att man klämmer fingrarna då man bryter loss veden.
- Det borde finnas en hjulbromsfunktion så att den står stilla vid arbete.
- Linjal på vedlängdsbegränsaren saknas.
- Sidostöttorna på inmatningsbordet är löstagbara. Det skulle vara bra om de var förankrade i en kedja så att de inte kan falla loss vid transport.



Bild 38: Körning av EMECO vedklipp.

Hammars vedklipp

Detta är en enkelt konstruerad vedklipp som har relativt låg kapacitet och klarar relativt stora diametrar. Maskinen är försedd med hjul och dragstång med kulhandske för att kunna förflyttas med bil.

Arbetsprincip

Långveden läggs upp på ett inmatningsbord och matas manuellt fram mot en vedlängdsbegränsare av typen hängande kedja. Den kombinerade kap och klyvrörelsen utförs med en klipp och klyvkniv monterad på en vertikal hydraulcylinder som manövreras av ett reglage som direkt påverkar hydraulventilen. Se bild 39 och 40. Sedan körs kniven upp manuellt. Drivningen sköts av en elmotor och en hydraulpump.



Bild 39: Manövrering av Hammars.



Bild 40: Vedlängdsbegränsaren.

Tekniska data och pris (tillverkaruppgifter)

Pris exklusive moms:	22000 kr
Max veddiameter:	300 mm
Max klyvlängd:	600 mm
Motoreffekt:	4 kW
Höjd på rullbord:	0,80 m
Höjd på reglage:	1,30 m

Underhållsindex

Index dagligt underhåll:	700 p
Index årligt underhåll:	704 p

Reglagekrafter

Manöverspak klyvcylinder upp:	19 N
Manöverspak klyvcylinder ned:	18 N
Startknapp:	9 N
Stoppknapp:	14 N

Bullervärden

Mätning 1: Gran	Diameter 14-16 cm	85,3 dB(A)
Mätning 2: Björk och gran	Diameter 10-20 cm	87,3 dB(A)
Mätning 3: Tall och gran	Diameter 8-20 cm	83,3 dB(A)
Genomsnittsvärde:		85,3 dB(A)

SMPs synpunkter

- Det är en lättarbetad maskin. Man kan på ett smidigt sätt klyva stora vedklabbar.
- Relativt fint kapsnitt för att vara en maskin som klipper veden.
- Smidigt att den kan förflyttas med bil.
- När klyven går ned i långveden spricker den c:a en meter längs veden. Det finns risk att klämma fingrarna när kniven körs upp och den förkluvna veden går ihop igen. Se bild 42. Det är också lätt att klämma fingrarna mellan långved och stockbordet vid inmatning.
- Man måste böja sig ned för att se vedlängdsbegränsaren. Se bild 41. Tillverkaren rekommenderar att man ritar ett streck på inmatningsbordet så att man får en referens på långveden där nästa klipp skall göras. Det är lätt att man slår huvudet i vedlängdsbegränsaren när man ska plocka upp färdig ved.
- Denna typ av vedlängdsbegränsare gör det svårt att mata veden i rätt längd. Fördelaktigt att den kan justeras utan verktyg.
- Både den färdiga veden och långveden följer ibland med kniven upp i returrörelsen.
- Det finns en kant på inmatningsbordet där långveden lätt fastnar vid inmatning. Tillverkaren har meddelat att detta är åtgärdat på senare exemplar.
- Stockbordet kunde ha varit längre. Man måste väga ner långveden de första bitarna.
- Det borde finnas en hjulbromsfunktion så att den står stilla vid arbete.



Bild 41: Svårt att se vedlängdsbegränsaren.



Bild 42: Klyvning och klippning av långved.



Bild 43: Körning med Hammars vedklipp.

Igland WP 3000

Denna maskin har en konstruktion som skiljer sig helt från de andra testade maskinerna. Igland monteras i redskapsfästet på antingen jordbrukstraktor med frontlastare, hjullastare eller grävmaskin. Maskinen kan fås med olika fästen beroende på vad man skall driva den med. Maskinens hydraulcylinder som kapar och klyver veden kan drivas antingen av traktorns/grävmaskinens eget hydraulsystem, om det har tillräcklig kapacitet, eller av ett separat hydraulaggregat som monteras på traktorns trepunktsfäste och drivs av kraftuttaget. Hydraulslangar dras sedan från detta aggregat till maskinen. Det testade exemplaret drevs av SMP Umeås traktor Valmet 705.

Arbetsprincip

Långveden matas in i maskinen på följande sätt. Maskinen viks fram, och sedan körs traktorn fram till upplaget där långveden förs in i maskinens intag. En eller flera långved kan matas in beroende på deras diameter. Se bild 44 och 49. Sedan viks maskinen upp så att långveden, med hjälp av sin egen tyngd, matas in. Se bild 45.

Maskinen styrs med ett el-reglage som placeras i hytten. Därefter kör man traktorn dit man vill lägga den färdiga veden. Maskinen startas och kap/klyvfunktionen går automatiskt fram och tillbaka. När långveden är färdigkapad slås automatiken av. Se bild 46 och 47. Den färdiga veden kommer ut under maskinen.

Under gynnsamma förhållanden har denna maskin en relativt hög kapacitet.



Bild 44: Inmatning av långved i Igland.



Bild 45: Långveden matas ned i maskinen av sin egen tyngd.



Bild 46: Den färdiga veden kommer ut under maskinen.



Bild 47: Den färdiga veden kan fås direkt på ett släp.

Arbetsprincip forts.

Kapningen och klyvningen utförs på följande sätt: Långveden matas in i maskinen med hjälp av sin egen tyngd. Den faller ned mot en justerbar vedlängdsbegränsare. För varje gång långveden faller ned så roteras den med hjälp av tandade hjul 90 grader för att klyvas i 4 delar. Därefter trycks veden med hjälp av en hydraulcylinder mot en kniv som klipper och klyver veden i samma rörelse. I denna rörelse förklyvs också långveden inför nästa kapmoment. Maskinen kan köras med automatik, då går klipp/klyvfunktionen hela tiden. Den kan även styras manuellt.

Maskinen har också en manuell klyvfunktion. För att köra denna ställs maskinen ned på backen och en kåpa viks upp. Med denna funktion kan man klyva vedklabbar som inte ryms i maskinens ordinarie intag. Detta är en enkel klyv där veden trycks mot en korskniv av samma hydraulcylinder som driver maskinens ordinarie system. Se bild 48. Klyven manövreras med två elreglage som båda måste vara intryckta samtidigt för att klyven skall starta. Se bild 50. Detta ger god säkerhet. När veden är kluven går tryckplattan tillbaka till utgångsläget.



Bild 48: Klyvfunktionen på Igland.



Bild 49: Inmatningen på Igland.

Tekniska data och pris (tillverkaruppgifter)

Pris exklusive moms:	35000 kr, hydraulaggregat 14000 kr.
Max veddiameter:	280 mm i rotändan.
Max stocklängd:	5 m
Vedlängd:	300, 350, 400, 450 eller 500 mm
Kapkraft:	15,7 ton vid 200 bar
Kap och klyvtid	5 sek / cykel
Höjd:	1,75 m
Bredd:	1,94 m
Vikt utan fäste:	495 kg

Tekniska data klyvfunktion

Lämplig klyvdiameter:	50-1200 mm
Max klyvlängd:	600 mm
Klyvkraft:	8 ton vid 200 bar
Arbetshöjd:	650 mm då maskinen står på marken.

Tillbehör

- Hydraulaggregat med flöde 85 liter/min och arbetstryck 220 bar
- Redskapsfästen av olika modeller
- Säckhållare för körning direkt i storsäck 1 m³ eller liten säck 80 liter
- Flisavskiljare för säckhållare 1 m³

Underhållsindex

Index dagligt underhåll: 600 p

Index årligt underhåll: 603 p

Reglagekrafter

Fjärrmanövrerade el-reglage för styrning av maskinen: 10 N

El-reglage för manövrering av klyvfunktionen 5 N

Bullervärden

Eftersom detta är en maskin som körs inifrån en traktor eller motsvarande så påverkar maskinens buller inte nämnvärt den totala bullernivån på operatörsplatsen. Vi har dock mätt bullernivån i traktorhytten vid körning av maskinen med 1500 rpm på traktormotorn.

Resultat: 76,9 dB(A)

Bullernivån vid körning av den manuella klyvfunktionen styrs även den till största delen av traktorns buller. Mätning har utförts med veddiameter 17-27 cm och traktorns motorvarvtal var 800 rpm.

Resultat: 87,5 dB(A)

SMPs synpunkter

- Denna lösning kräver nästan ingen fysisk arbetsinsats. Traktorn utför hela arbetet, fränsett uppläggnig av långved.
- Hög säkerhet eftersom hela maskinen är inkapslad.
- Veden klyvs inte alltid om man matar in flera långved samtidigt.
- Långved med diameter <5 cm fastnar lätt i de tandade hjulen i inmatningen. Detta leder till att veden kapas i fel längd.
- Man måste ofta skaka på maskinen vid körningen så att långveden ska matas ned ordentligt.
- När man kör den som vi gjorde med frontlastare är det svårt att mata in långveden eftersom sikten är skymd. Man ser inte hur mycket man matar in. Detta arbetssätt förutsätter att man har förberett vedupplaget för att underlätta inmatningen.
- Det bildas mycket flisor och stickor.
- Vår körning utfördes med 540 rpm kraftuttag. Det blir ett onödigt högt arbetsvarvtal. Hydraulaggregatet som driver maskinen fungerar bäst med 1000 rpm kraftuttag. Då kan man arbeta med ett lägre varv på traktormotorn. Det ger lägre bullernivå och dieselförbrukning.
- Det kan vara svårt att veta när långveden är färdigkapad.
- Det fastnar ofta ved i maskinens undre del, som faller ut då man förflyttar sig från kapning/klyvning till inmatning. Se bild 46. Det blir onödigt spill som sedan skall plockas upp.
- Om man kör till släpvagn får man en obekväm körställning eftersom man måste sitta och titta upp på maskinen. Se bild 47.
- Den manuella klyven har en relativt långsam returrörelse. Det är lätt att medvetet undvika det "dödmansgrepp" som finns genom att istället använda brytaren för kåpan som viks upp.
- Om ved har fastnat i inmatningen så syns det inte alltid från operatörsplatsen. Det gör det svårt med inmatning av nästa långved.
- Det går inte att styra om veden skall klyvas i två eller fyra delar.



Bild 50: Körning av manuella klyvfunktionen.



Bild 51. Körning av Igland WP 3000.

Sammanfattande synpunkter på de olika arbetsätten.

Efter att ha kört dessa 10 maskiner som bygger på olika principer och som har en gemensam funktion att producera ved så kan vi dra en del slutsatser om vilka fördelar och nackdelar som de olika principerna har. Hänsyn har tagits till maskinens ergonomi, säkerhet, den färdiga vedens kvalitet, och praktiska detaljer. Varje princip presenteras för sig med sina olika egenskaper.

Kapklina och hydraulklyv: (Bergabo och WIAB)

Fördelar:

- Veden får alltid ett fint kapsnitt.
- Veden klyvs alltid helt, den behöver inte brytas isär.
- Ingen sågkedjeolja behövs.
- Det bildas minimalt med flisor och stickor.
- Kapningen sker mycket effektivt.

Nackdelar:

- Större risk för personskada eftersom klingan alltid är i rörelse och oftast är svår att kapsla in helt.
- Det bildas mycket spån av kapningen.
- Bullernivån ligger högst på denna typ av maskiner.
- Klingan är känslig för störningar typ grus, spik och övrigt metallskrot som kan finnas i veden, dock inte lika känslig som sågkedjor.

Svärd/Sågkedja och hydraulklyv: (Trejon, Bala Agri och Kisa)

Fördelar:

- Vissa av dessa maskiner är konstruerade så att kedjan är i rörelse endast när kapningen utförs. Detta bidrar till en väsentligt ökad säkerhet jämfört med skärutrustningar som alltid är i rörelse.
- Veden får alltid ett fint kapsnitt.
- Veden klyvs alltid helt, den behöver inte brytas isär.
- Det bildas minimalt med flisor och stickor.
- Kedjan kan lätt bytas ut om den skadas av grus, spik och övrigt metallskrot som kan finnas i veden.
- Bullernivåerna ligger lägre än kapklina.

Nackdelar:

- Det bildas mycket spån av kapningen.
- Det fordras sågkedjeolja för smörjningen av kedjan. Detta är en nackdel både ur miljömässig och praktisk synpunkt.
- Kedjan är känslig för störningar typ grus, spik och övrigt metallskrot som kan finnas i veden. För maximal effektivitet måste kedjan slipas med jämna mellanrum.

Vedklippar som drivs av traktor och där kniven konstant är i rörelse: (Klappi och Weimer)

Fördelar:

- Relativt hög säkerhet eftersom stora delar av kap/klyvanordningen sitter inkapslad.
- Hög effektivitet i förhållande till priset.
- Hög driftsäkerhet. Knivarna skadas inte nämnvärt även om spik eller liknande skulle finnas i veden. Slipning behövs inte så ofta.
- Relativt få rörliga delar.
- Ingen smörjolja krävs för kapningen.
- Det bildas lite spån vid kapningen.

Nackdelar:

- Det bildas en hel del flisor och stickor vid kapning och klyvning.
- Veden klyvs inte alltid färdigt. Den måste manuellt brytas isär.
- Denna typ av maskiner klarar relativt liten diameter på långveden. På de testade maskinerna c:a 20 cm.
- Knivarna är ständigt i rörelse, vilket leder till ökad risk för skada.
- Den färdiga veden får inte lika fint kapsnitt som en kapad ved.
- Det rycker och sliter i veden vid kapning/klyvning.

Vedklippar av fristående typ, drivna av elmotor: (Emeco och Hammars)

Fördelar:

- Kniven är bara i rörelse när kapningen utförs. Detta bidrar till en väsentligt ökad säkerhet jämfört med skärutrustningar som alltid är i rörelse.
- Relativt få rörliga delar.
- Ingen smörjolja krävs för kapningen.
- Det bildas lite spån vid kapningen.
- Hög driftsäkerhet. Knivarna skadas inte nämnvärt även om spik eller liknande skulle finnas i veden. Slipning behövs inte så ofta.
- Dessa klarar relativt stor diameter på långveden.

Nackdelar:

- Kniven är oskyddad. Risk för skada finns.
- Det bildas en hel del flisor och stickor vid kapning och klyvning.
- Veden klyvs inte alltid färdigt. Den måste manuellt brytas isär.
- Den färdiga veden får inte lika fint kapsnitt som en skuren ved.
- Klämrisk då veden klyvs.

Allmänna synpunkter på de testade maskinerna och förslag till förbättringar.

- I många fall är det hur man har förberett arbetet genom att lägga upp långved på exempelvis ett stockbord som styr hur hög kapaciteten på vedframställningen blir.
- Generellt är det svårt att ändra klyvningen från fyra till två bitar under pågående stock. Detta gäller i första hand hydraulklyvorna. Detta beror på att den färdiga veden ligger i vägen för korskniven så att den inte kan sänkas till sitt nedre läge. Det går i många fall tungt att sköta reglaget för höjning och sänkning av klyvkniven.
- Fasta vedlängdsbegränsare erbjuder klart bättre ergonomi. Det upplevs som mindre ansträngande att bara kunna skjuta fram långveden tills det tar stopp, istället för att behöva justera längden varje gång.
- Det skulle vara en fördel att kunna justera arbetshöjden på maskinerna för att kunna anpassas till olika långa operatörer.
- Det borde finnas arbetsbelysning att tillgå, åtminstone till de eldrivna maskinerna.
- Fler maskiner borde vara utrustade med en linjal för att kunna justera in vedlängden utan att behöva ett måtdon. Det borde ej heller erfordras verktyg för justeringen av vedlängden.
- Ett stockbord som man kan lägga upp flera långved på och sedan enkelt rulla fram en och en till inmatningen kan generellt sägas förbättra ergonomin i arbetet avsevärt.
- Till vissa maskiner finns ett inmatningsband att tillgå, antingen i grundutförande eller som tillbehör. Detta förenklar arbetet till stor del eftersom det mesta av arbetsinsatsen åtgår till att mata in långveden.
- Nödstopp/frikoppling av drivningen måste finnas på alla maskiner, även de traktordrivna.

Regler angående tillkoppling av vedmaskin till personbil

Av vägverkets bestämmelser framgår att en vedmaskin utan fjädring med luftgummihjul och dragstång med kulhandske är att betrakta som ett s.k. efterfordon. Detta innebär att vedmaskinen får dras efter personbil på allmän väg under vissa förutsättningar.

- Kombinationen bil-efterfordon får framföras i högst 30 km/tim.
- Vedmaskinen skall baktill vara försedd med en triangulär s.k. LGF-skylt.
- Vedmaskinen skall vara i sådant utförande att inga löstagbara delar som kan lossna under färd får finnas.
- Dessa bestämmelser gäller vid färd i dagsljus. Om man skall färdas i mörker ligger det på förarens ansvar att vedmaskinen baktill är försedd med föreskriven belysning och reflexer. Det finns s.k. ljusramper som lätt kan monteras baktill på maskinen och har en elektrisk anslutning som passar bilens släpvagnskontakt. Dessa ramper är utrustade med positionsljus, bromsljus, reflexer och körriktningssvisare. Observera att reflexerna måste vara av triangulär typ.

Underhåll indexberäkning BALA AGRI VEDKOMBI

Underhållsintervall: Dagligt, var 20:e-, var 200:e- och var 500:e timme

Underhållspunkt	Åtgärd	Place- ring	Åtkom- lighet	Utför- ande	Övr	Summa	Intervall faktor	Totalt	Anmärkning	
Dagligt underhåll										
Sågkedja	Kontroll	1	2	1		4	100	400		
Kedjespänning	Kontroll	1	1	2		4	100	400		
Sågkedjeolja, nivå	Kontroll	1	1	3		5	100	500		
								(1300)		
Var 20:e timme										
Svärdsfäste	Smörj	2	1x2	1x2	10	16	20	320	2 nipplar ¹⁾	
Sågkedja, sträckning	Just.	1	1	2		4	20	80		
Hydraulolja, nivå	Kontroll	2	1	3		6	20	120		
								(580)		
Var 200:e timme										
Returfilter	Byte	2	1	7		10	4	40		
								(40)		
Var 500:e timme										
Hydraulolja, byte	Avtappn	3	1	6		10	2	20		
	Påfylln.	2	1	1		4	2	8		
								(28)		
								Totalt	(1948)	

1) Man måste positionera om svärdet för att komma åt den ena smörjpunkten.

Information om följande underhållspunkter saknas:

Skall inte glidytor i klyvdelen fettas in?

Skall glidytor på stockstödet fettas in?

Skall axeln till längdbegränsningen fettas in?

Kommentarer från tillverkaren inkomna efter granskningen:

Glidytor på klyvdel och stockstöd behöver ej fettas in.

Axeln till vedlängdsbegränsaren behöver ej fettas in.

Underhåll indexberäkning BERGABO HYDRAULKOMBI 2000

Underhållsintervall: Dagligt, var 100:e timme och årligt underhåll

Underhållspunkt	Åtgärd	Place- ring	Åtkom- lighet	Utför- ande	Övr	Summa	Intervall faktor	Totalt	Anmärkning
Dagligt underhåll									
Allmän rengöring	Rengör	1	1	3		5	100	500	
								(500)	
Var 100:e timme									
Hydraulolja, byte	Avtapp	2	10	8		20	10	200	¹⁾
	Påfyll	2	1	1		4	10	40	
Filter	Byte	2	1	7		10	10	100	
Hydraulolja, nivå	Kontroll	2	1	3		6	10	60	
								(400)	
Årligt underhåll									
Luftryck i däcken	Kontroll	3	1	5		9	1	9	Luftrycksmät.
								(9)	
							Totalt	(909)	

¹⁾ Byte av hydraulolja kräver att man suger ur oljan då tanken saknar avtappningsplugg. Alternativet är att lossa någon hydraulslang och vicka maskinen.

Underhåll indexberäkning EMECO

Underhållsintervall: Dagligt, årligt underhåll

Underhållspunkt	Åtgärd	Place- ring	Åtkom- lighet	Utför- ande	Övr	Summa	Intervall faktor	Totalt	Anmärkning
<i>Dagligt underhåll</i>									
Gejdrar	Smörj	1	1	5	5	12	100	1200	
Oljeläckage	Kontroll	1	1	1		3	100	300	
								(1500)	
<i>Årligt underhåll</i>									
Hydraulolja, byte	Avtapp	3	1	6		10	1	10	Verktyg
	Påfyll	2	1	1		4	1	4	
Oljefilter	Byte	2	1	7		10	1	10	
								(24)	
								Totalt	(1524)

Underhåll indexberäkning HAMMARS

Underhållsintervall: Dagligt

Underhållspunkt	Åtgärd	Place- ring	Åtkom- lighet	Utför- ande	Övr	Summa	Intervall faktor	Totalt	Anmärkning
Dagligt underhåll									
Fett på cylinderns överkant	Kontroll	1	1	1		3	100	300	
Luftryck i däck	Kontroll	1	1	1x2		4	100	400	
								(700)	
Årligt underhåll									
Fett i styrspår	Kontroll	1	1	1x2		4	1	4	2 spår
							Totalt	(704)	

Information om följande underhållspunkter saknas:

Hur ofta skall hydrauloljan bytas?

För att byta hydraulolja krävs att en skiva över plastdunken tas bort (4 skruvar)

Hur ofta skall luftrycket i däcken kontrolleras?

Hur ofta skall styrspåren fettas in?

Kommentarer från tillverkaren inkomna efter granskning.

Hydrauloljan skall normalt bytas vart tionde år. Om produktionen överstiger 100 m³ per år skall oljan bytas vart femte år.

Bekräftar att man måste demontera en skiva över plastdunken för att byta hydrauloljan.

Luftrycket skall kontrolleras dagligen visuellt vid användning.

Styrspåren för kniven skall fettas in en gång per år.

Underhåll indexberäkning KISA VEDKOMBI

Underhållsintervall: Dagligt, veckovist, månatligt och årligt

Underhållspunkt	Åtgärd	Placering	Åtkomlighet	Utförande	Övr	Summa	Intervallfaktor	Totalt	Anmärkning
Dagligt underhåll									
Sågkedjeolja, nivå	Kontroll	1	1	1		3	100	300	
Rengöring	Rengör	1	1	1		3	100	300	
								(600)	
Veckovist underhåll									
Klyvspår	Smörj	2	3	5		10	20	200	Penselsmörjn
Kedjespänning	Kontroll	1	3	2		6	20	120	
Slitage, svärd	Kontroll	1	1	2		4	20	80	
Vändning av svärd	Just.	1	3	6		10	20	200	
Kedjedrev	Kontroll	1	10	1		12	20	240	
								(840)	
Månatligt underhåll									
Hydraulolja, nivå	Kontroll	2	1	3		6	4	24	
Oljetank	Rengör	1	4	10		15	4	60	
Skruvförband	Kontroll	1	1	3x2		8	4	32	
								(116)	
Årligt underhåll									
Länksystem, bur	Smörj	1	1	4x5		22	1	22	
Däckstryck	Kontroll	3x2	1x2	5x2		18	1	18	
								(40)	
								Totalt	(1596)

Information om följande underhållspunkter saknas:

Hur ofta skall hydrauloljan bytas?

Hydraulsystemet saknar filter

Hydraultanken saknar avtappningsplugg.

Vaggan till sågen har en smörjnippel, omnämns ej instruktionsbok

Underhåll indexberäkning KLAPPI KT200

Underhållsintervall: Dagligt, veckovist och halvårsvis underhåll

Underhållspunkt	Åtgärd	Place- ring	Åtkom- lighet	Utför- ande	Övr	Summa	Intervall faktor	Totalt	Anmärkning
Dagligt underhåll									
Rullkedjor	Smörj	3	2	5		10	100	1000	
								(1000)	
Veckovist underhåll									
Skärhjulets nav	Smörj	1	2	1		4	20	80	
Mellanaxel, nav	Smörj	3	2	1		6	20	120	
								(200)	
Halvårsvis underhåll									
Lager, splines	Smörj	3	10	1x2		15	1	15	2 st
Transportörens vändhjulslager	Smörj	1	1	1x2		4	1	4	2 st
								(19)	
Totalt								(1219)	

Underhåll indexberäkning

TREJON HAKKI PILKE

Underhållsintervall: Dagligt, var 100:e timme och årligt

Underhållspunkt	Åtgärd	Placering	Åtkomlighet	Utförande	Övr	Summa	Intervallfaktor	Totalt	Anmärkning
Dagligt underhåll									
Sågkedjeolja, nivå	Kontroll	1	1	3		5	100	500	
Kedjespänning	Kontroll	1	2	2		5	100	500	
Kedjespänning	Justera	1	3	2		6	100	600	
Hydraulolja, nivå	Kontroll	1	1	3		5	100	500	
								(2100)	
Var 100:e timme									
Pumpens drivaxel	Smörj	3	2	1		6	10	60	
Pumpens drivaxel	Smörj	1	2	1		4	10	40	
Led, kap-spak	Smörj	3	2	1		6	10	60	
Led, kap-spak	Smörj	1	1	1		3	10	30	
Klyvskydd	Smörj	1	1	1		3	10	30	
Sågkedja, drivaxel	Smörj	1	2	1		4	10	40	
Transportör	Smörj	3x2	2x2	1x2		12	10	120	2 nipplar
Spänning, drivrem svärd	Kontroll	1	2	2		5	10	50	
Spänning, drivrem pump	Kontroll	1	2	2		5	10	50	
								(480)	
Årligt underhåll									
Oljebyte, vinkelväxel	Avtappn	1	3	6	3	13	1	13	
Oljebyte, vinkelväxel	Påfylln.	1	3	10	3	17	1	17	
Hydraulolja, byte	Avtappn	3	2	8	20	33	1	33	
Hydraulolja, byte	Påfylln.	1	1	1		3	1	3	
Hydrauloljefilter	Byte	1	1	6		8	1	8	
								(74)	
							Totalt	(2654)	

Information om följande underhållspunkter saknas:

Hur ofta skall hydrauloljan bytas?

Skall klyvspåret infettas?

Svårt att samla upp hydrauloljan vid oljebyte. Trångt.

Inmatningstransportörens smörjnippelar ej omnämnda i instruktionsbok.

Underhåll indexberäkning

IGLAND WP 3000

Underhållsintervall: Dagligt, månatligt underhåll

Underhållspunkt	Åtgärd	Place- ring	Åtkom- lighet	Utför- ande	Övr	Summa	Intervall faktor	Totalt	Anmärkning
<i>Dagligt underhåll</i>									
Glidyta	Smörj	1	1	1		3	100	300	
Glidyta	Smörj	1	1	1		3	100	300	
								(600)	
<i>Månatligt underhåll</i>									
Kontakt	Smörj	1	1	1		3	1	3	Spray
								(3)	
Totalt								(603)	

Underhåll indexberäkning WEIMER HM-200

Underhållsintervall: Dagligt och årligt

Underhållspunkt	Åtgärd	Placering	Åtkomlighet	Utförande	Övr	Summa	Intervallfaktor	Totalt	Anmärkning
Dagligt underhåll									
Skruvförband, knivar Ö	Kontroll	1	15	5x5		41	100	4100	5 st
Skruvförband, v-sida	Kontroll	1	1	5x7		37	100	3700	7 st
Skruvförband, h-sida	Kontroll	1	1	5x6		32	100	3200	6 st
Skruvförband, knivar N	Kontroll	1	2	5x5		28	100	2800	5 st
Svängarm	Smörj	1	15	1		17	100	1700	1 nippel
Armlagring, framtill	Smörj	1	1	1		3	100	300	1 nippel
Armlagring, baktill	Smörj	1	1	1x2		4	100	400	2 nipplar
Kedjor	Smörj	2	2	5x2		14	100	1400	2 kedjor
Kraftöverföringsaxel	Smörj	2	35	5x3		52	100	5200	3 nipplar
								(22800)	
Årligt underhåll									
Växellådsolja, byte	Avtappn	3	2	6		11	1	11	
Växellådsolja, byte	Påfylln.	3	2	10		15	1	15	
								(26)	
								Totalt	(22826)

Saknar information om följande underhållspunkter:

Framgår inte hur man tappar ur växellådsoljan.

Underhåll indexberäkning WIAB

Underhållsintervall: Dagligt, var 500:e timme

Underhållspunkt	Åtgärd	Placering	Åtkomlighet	Utförande	Övr	Summa	Intervallfaktor	Totalt	Anmärkning	
Dagligt underhåll										
Hydraulslangar	Kontroll	1	1	1		3	100	300		
Elkablar	Kontroll	1	1	1		3	100	300		
								(8600)		
Var 500:e timme										
Oljefilter	Byte	3	2	1		6	2	12		
Spindelaxel	Smörj	1	1x2	1x2		5	2	10	2 nipplar	
Hydraulolja, byte	Avtappn	3	3	10	3	19	2	38	Suga ur oljan	
Hydraulolja, byte	Påfylln.	3	1	8		12	2	24	Trångt	
								(200)		
								Totalt	(8800)	

Information om följande underhållspunkter saknas:

Inställning av transportörens drivrem

Hur ofta kontrolleras lufttrycket i däcken?

Bör man inte kontrollera vinschens infästning?

Hur ofta skall klyvrännan fettas in?

Med vilket intervall skall hydrauloljans nivå kontrolleras?

Avtappningsplugg för hydraulolja saknas.

Smörjnippelar på transportör ej omnämnda i instruktionsbok, 4 st nipplar på lagerbockar (ett skydd måste tas bort innan man kommer åt en av smörjnippelarna)