

ÄRTBERG.01

ÄRTBERGETS TRÄTEKNIK och ÄRTBERG.01

*Windowsprogrammet
ÄRTBERG.01 är verktyget mellan skogen och
virket som kompenserar det mobila
sågverkets brister. Det hjälper
dig att utnyttja timrets
möjligheter fullt ut.*

Programmet är utvecklat för alla typer av mobila sågverk där timret ligger på en sågbänk och där en bandsåg (eller kedjesåg) på vagn, sågar horisontella snitt vartefter timret vrids, för att utvinna kantat eller okantat virke.

Varför ett dataprogram när det redan finns en fullgod teknik för att få fram de virkesdimensioner som är efterfrågade och standardiserade? Sågtimmer är ett värdefullt material med många användningsområden och en marknadsvara med ett pris. När man utvinner fyrkantigt virke ur timmer uppstår alltid stora rester.

De stora industrisågverken, inriktade på barrskog, sågar inte bara virke utan producerar också massaflis av ungefär 1/3 av timrets hela volym under bark. Massaflisen är en omistlig del av massa- och pappersbrukens råvaruförsörjning. I Sverige tillgodoser flisen från industrisågverken ungefär 1/3 av massaindustrins behov. Massaflis är den mest lukrativa biprodukten i sågverksindustrin. Flis till massaproduktion måste vara ren från bark och andra föroreningar samt vara färsk för att finna avsättning. Mobila sågverk är därför hänvisade till bränslemarkanden för sina biprodukter, dvs minst en 1/3 av timmervolymen.

Rent geometriskt är timmer inte bara runt utan också koniskt, dvs. starkt avvikande från fyrkantigt virke. Av t.ex ett barrtimmers volym är ca 20-30% att hänföra till koniciteten. Timmervolymen utanför toppändescylindern får de mobila sågverken i praktiken inte mycket ut av i form av sågvaror – om ens något. För att kunna utnyttja timret bättre, särskilt i detta avseende måste man mäta upp timret innan delningsågningen bestäms.

Mobila sågverk tillämpar i stort sett den traditionella sågtekniken baserad på standardiserade mallar med fixa delningsscheman (postning). Detta sker idag alltmer med hjälp av elektronik och processorstöd på de större och mer avancerade mobila sågverken. På de mindre sågverken får man nöja sig med att arbeta mot mätskalor med inbyggda sågmallar och resultatet beror än mer på sågarens erfarenhet.

ÄRTBERG.01 erbjuder den erfarenheten. Allt som behövs är en noggrann mätning av timret. Programmet ger sågaren stor flexibilitet och olika möjligheter till delning och sågning - utan några omställningar eller ompostningar på sågverket från det ena timret till det andra. Och detta oavsett timrets utseende eller sort.

Företaget ÄRTBERGETS TRÄTEKNIK har till uppgift att realisera de uppslag och idéer som Björn Magnusson har i denna bransch. Den fysiska verksamheten bedrivs från maj till november i Vansbro kommun, byn Ärtberget, där vår forskningssåg och skog finns. Projektet har pågått lågintensivt i ca 10 år. **ÄRTBERG.01** påbörjades 2007 och har utvecklats i praktiskt bruk.



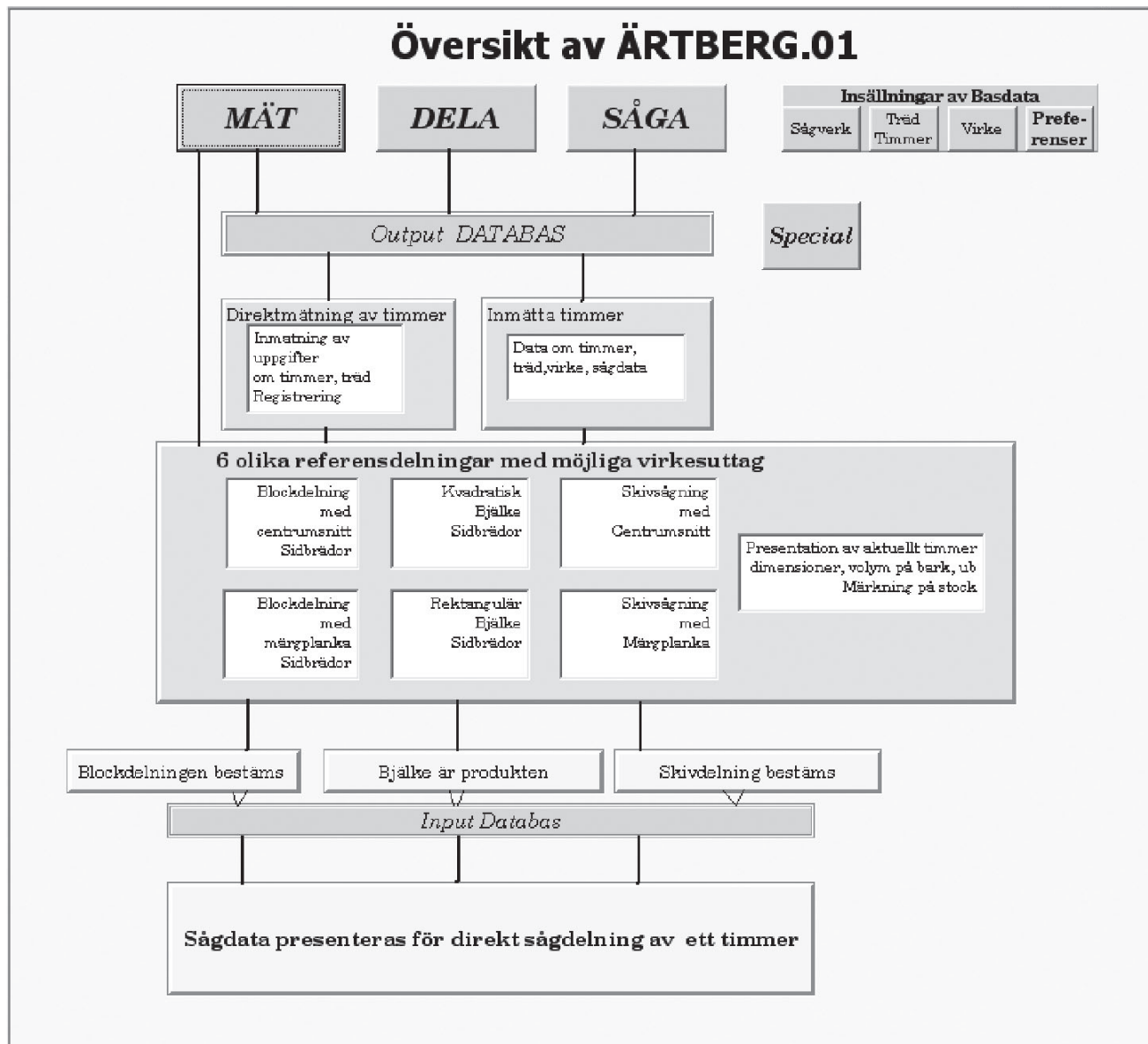
Ärtbergets forskningsstation hösten 2008



Björn Magnusson

Projektledare Björn Magnusson är till professionen statistiker med forskningserfarenhet. Han har i över 40 års tid sysslat till och från med dataarbete - såväl programmering som systemarbete och är en inbiten innovatör och problemlösare.

Översikt av ÄRTBERG.01



Hur programmet fungerar och används

Översiktsbilden visar programmets informationsflöde med en början i **MÄT**

Mätningen är av grundläggande betydelse för hela sågprocessen. För sågutbytet och för att kunna bedöma och värdera olika delningsalternativ. Med hjälp av databasen, som skapas automatiskt över timmer, virke och sågprocesser, kan resultat och lönsamhet bedömas både före och efter själva sågningen.

Man börjar med att skriva in data om timret (sort och annat känt), 2-10 parvärden för diametrar och längder från rotände till toppände. Timret knyts till det träd eller den grupp av träd och trakten det kommer ifrån. Sambandet kan i enklaste fall bestå av samma trädsort inmätt samma dag, eller omfatta den information som finns och som är värd att dokumentera. Mätningen sker alltid på bark, medan all delning utgår från under bark. Barktjockleken

skattas som *tunn*, *normal* eller *tjock*, vilka svarar mot erfarenhetsmässiga data för trädsorten. När mätningen är klar visas resultat i form av bl.a volymuppskattningar, på och under bark. Informationen är nu lagrad och kan inte ändras. Detta för att förhindra att information förloras av misstag.

Inmätningen är helt fristående från själva sågningen, men kan givetvis ske i samband med att timret placeras på sågbänken. Man fullföljer sågningen med gå vidare till **SÅGA**

I de flesta mobila sågverk sker ingen annan mätning än den man får genom avläsning av sågverktygets inställning över sågbänken, vilket innebär att man får alltför ofullständig information om timret för att kunna bedöma delningsalternativen. Någon automatisk dokumentation finns inte heller.

Mätsidan

Börja med tjocklek och längd från toppänden, t ex: 247,0-252,115-260,258-264,312-400 .
Sista paret är rot (grov) änden och hela längden. Max 10 par.
I Kvalitet/Avvikelse ges sådan uppgifter som t ex oval, krok etc. Viktigt för sågningen och dokumentation.
Märkningen av timret är en förutsättning för att kunna skilja på mätning och sågning.
Trädslag, bark, timmers plats i trädet måste anges. Mätproceduren medger en enkel koppling mellan timret och dess träd.
För info om träddata, klicka på gröna fältet!

Tjocklek mm, längd cm 200,0-250,400

Trädslag
☒ 1 Gran
☐ 2 Tall
☐ 3 Björk
☐ Annat:

Tjocklek bark
☒ Barkad
☐ Tunn
☐ Normal
☐ Tjock

Timmerstock
☒ Rotstock=1
☐ Nr? 2
☐ Ej rotstock
☐ Okänd

Bläddra mellan befintliga i Trädlådan efter en mall för ta eller ändra
 << Första < Förra > Nästa >> Sista

Uppgifter om trädet

Avverkningsdatum eller mät datum 08-03-21

Märkning på träd Gruppbeckning STORA

Avverkningsplats, område, koordinater Hemskeftet, 325 möh

Trädets ålder ca Gruppens åldersspann 60-80

Anmärkningsvärt, kvalitet skador etc En del risgranar

Trädslag Gran

Trädets/Trädgruppens ID-nummer STORA###0108-03-2110001

Lagra Timmer enbart Lagra Timmer + Träd Låda Nr: 1 till 1

För varje timmer skall ett samband finnas med ett träd/trädgrupp
 "Typ av träd-Info" bestämmer vilket samband.
 Trädslaget samma inom varje grupp. Bestäms av aktuellt timmer.
 Ett datum måste alltid finnas med i rutan Avverkningsdatum.
 Övriga uppgifter kan vara viktiga för dokumentationen.
 Trädmärkning, max 8 tecken, användas för identifiering t ex ägare, skifte
 Ur "Trädlådan" bläddras trädgrupp fram till aktuellt timmer.

Kvalitet/Avvikelse Bästa testtimret

Timrets märkning T1

Sambandet mellan timmer och träd/grupp av träd
☒ Samma som visas ☐ Ändra i någon ☐ Ny uppgift

Gran, Bark: Tunn, 2a stock, Kvalitet: Bästa testtimret
 Diametrar, mm på bark/Längd, cm: 200,0/250,400//Antal par=2;
 Volym, dm3fub=160; topp, dm3fub=126 (79%) ;
 Volym, dm3fub=167; topp, dm3fub=123, OptVolym, dm3fub=167;
 OptMax virkesuttag=66%
 Märkning: T1, Timmer-ID: T10108-03-2110001001,
 Datum, avverkning: 08-03-21

Nästa Timmer Gå till Dela Huvud Meny Avbryt

Med **ÄRTBERG.01** mäter man först. Och fördelarna med att kunna mäta in timret innan det ligger på sågbänken är uppenbara. I den småskaliga verksamheten är det nu möjligt att mäta in och märka timret i skogen - i samband med avverkning och aptering - och läsa in dem i programmet. Kunden kan själv mäta in det timmer som ska sågas, mata in data och dela timret i **ÄRTBERG.01**. Sedan är det bara att köra efter det sågschema som tagits fram, timmer för timmer.

Alternativt kan kundens preferenser och inriktning på vad som ska tas fram, läggas in i programmet i varje enskilt fall. Sedan genomförs delning och sågning enligt de önskemålen. Dokumentationen i **ÄRTBERG.01** kan användas både som beräk-

ning av resultatet av sågningen och som ett ersättningsunderlag för t.ex. lönsågning.

SPECIAL

För att förenkla och automatisera inmätningen samarbetar ÄRTBERGETS TRÄTEKNIK med Haglöf Sweden AB. Deras *Digitech® Professional klave* är programmerad för att automatiskt kunna göra inmätningen som sedan överförs via Bluetooth® till **ÄRTBERG.01**. Bluetoothtekniken för dataöverföring kommer att utvecklas på olika sätt för användning med **ÄRTBERG.01** där mobiltelefonen är tänkt att vara en länk i kedjan.

DELA

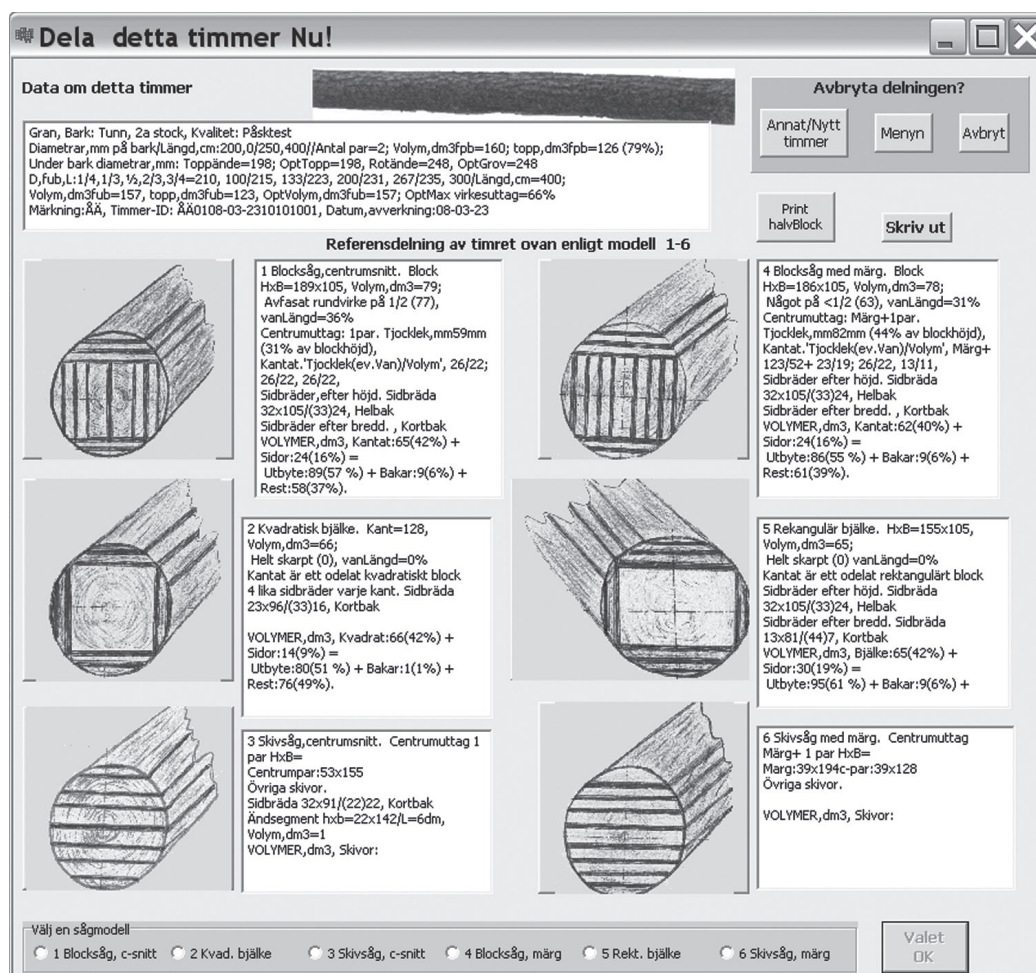
Här finns alla mätdata av timret. Om man inte går direkt från inmätning till delningen hämtas timret upp från inlagrade data. Bilden visar timmerdata som finns lagrade tillsammans med uppgifter om trädets växtplats. Dessa uppgifter kan man bläddra fram och göra sågvirke av i datorn och i verkligheten om man har en såg.

Uppgifter om träd/trädgrupp	Uppgifter om aktuellt timmer
Gran, Datum, avverkning: 08-05-15 Avverkningsplats: Rågång mot Lärkplantering Anmärkning: ca 27m högt, stormkänsligt Ålder träd/bestånd: 70-80 Tilldelad ID: nedre###0108-05-1510101	Gran, Bark: Grov, Rotstock Kvalitet: OK något rotben kvistren Diametrar, inmätta, mm på bark/Längd, cm: 394,0/394,50/464,250/508,290//Antal par=4; Volym, dm3fub=425; topp, dm3fub=354 (83%); Under bark. Diametrar, Längder: Topp, 1/4, 1/3, 1/2, 2/3, 3/4, Rot= 382,0 / 390,73 / 398,97 / 414,145 / 431,193 / 439,218 / 493,290; Volym, dm3fub=400, topp, dm3fub=333, OptVolym, dm3fub=424; OptMax virkesuttag=65162040% (OptTopp=382, OptGrov=479) Märkning: NEJ, Timmer-ID: NEJ0108-05-1510101001, Datum, avverkning: 08-05-15

Grundprincipen är att kunna såga både okantat och kantat virke med horisontella sågsnitt. Timret måste sågas utifrån och inåt i ett eller två plan vinkelräta mot varandra. Det vanligaste sättet att såga i de mobila sågverken är att mätningen sker när första baken skall sågas. Sågbandets inställning är själva mätvärdet för vad som skall bli virkets plana sidor.

Programmet har från inmätta data beräknat sågutbytet inifrån och ut och "sågar" av baken sist. Detta är det nya verktyg som **ÄRTBERG.01** erbjuder - det höjer utbytet och trimmar virkesuttaget.

Ska okantat virke utvinnas, görs processen i två plan med 90° mellan dem, men med bara några få parallella snittpar kring centrumaxeln. Timret sågas så att det blir parvis lika bräder och bakar, utom om en mörkplanka ska tas ut i mitten.



Varje delning börjar med ett klick på en av sågmodellerna som visas på skärmen.

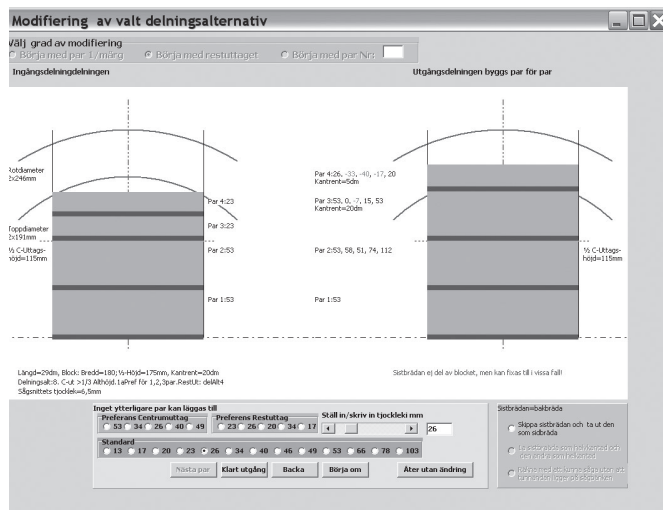
Bredvid bilden finns uppgifter om referensdelningen för varje sågmodell, dels som stöd för val av modell och dels för senare specificering av delningen. Utgångspunkten för varje delning är de standarddimensioner som finns och de preferensdimensioner som användaren angivit. Referensdelningen ska motsvara de postningsmallar som finns i mobila sågverk. Dimensionerna som delningen går efter avser alltid rätt

timmer som efter lufttorkning har krympt till sina nominella dimensioner vid 17-20 % fuktighet. Vid bestämning av hur mycket torkmån man ska dimensionera för, ska hänsyn tas till att torkkrympningen är större i tangentiell riktning än i radiell. Virkesstandarder har låg tolerans för underdimensioner (undermål) men godtar betydligt mer övermål. Generellt sett minskar virkesvolymen med ca 6% vid torkning (barrvirke).

Bjälkar, kvadratiska eller rektangulära, är egentligen inga grundtyper i delning utan snarast specialfall av blocksågning med mör. Men de behandlas ändå separat eftersom de utgör en vanlig produkt. Här finns också möjligheten att mer precist särskilja kärnvirket från timret för vidare behandling.

Det finns andra typer av delningar för kantat virke som tillämpas i större bandsågverk, t.ex delningar där timret delas med flera parallella snitt genom två plan vinkelräta mot varandra. Dessa delningar kan man åstadkomma genom att först genomföra en blocksågning och sedan klyva de erhållna bräderna/planken, som ett extra sågmoment. Programmet har inget stöd för detta i denna version, men förfarandet kan inarbetas i programmet i samarbete med sågverkstillverkare eller den som sågar enligt sådana sågdelningar.

Om man vill gå vidare från referensdelningen presenteras 8 olika alternativ i de valda block- och skivsågningsmodellerna. Dessa alternativ varierar med avseende på centrumuttag (kärnved) och hur mycket rundade kanter (van) som accepteras. Dessa delningar baseras på användarens preferenser och bör täcka in de flesta delningsönskemålen.

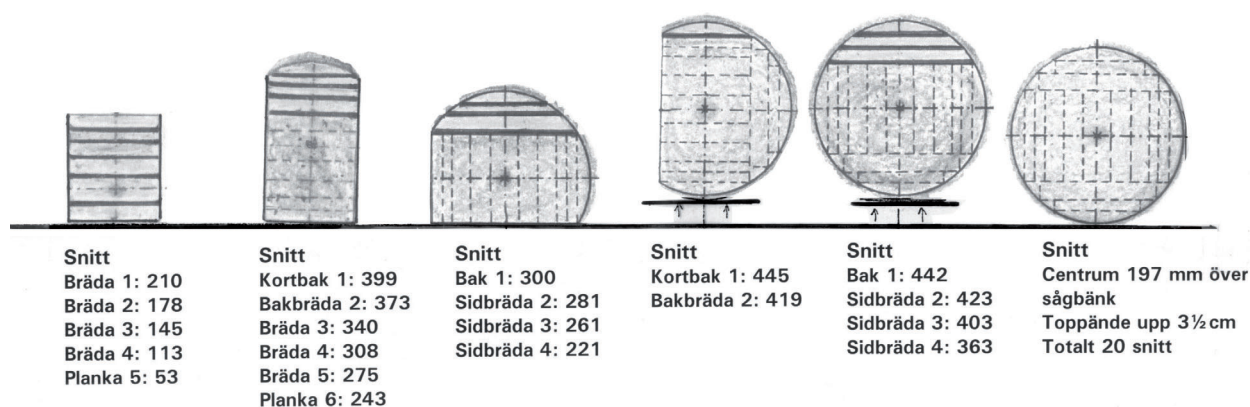


I den här vyn kan man också detaljgranska den valda delningen och modifiera den. Bara halva blocket behöver visas då full symmetri gäller. Med "verktygslådan" kan man plocka ihop vad som helst. Bilden är skalbar och visar rätt proportioner. De två cirkelbågarna representerar topp- respektive grovände på timret. I den högra bilden i exemplet framgår det att den sista brädan är kraftigt vankantad dvs. egentligen är en bak. Alternativen i blocksågning bygger på samma bredd på blocket. Ändras bredden börjar man om igen med alternativen och "plocket".

Även för skivdelning finns skärmbilder som gör det möjligt att bedöma delningen. Detsamma gäller för sidbrädesuttag vid blocksågning.

SÅGA precis efter programmets delningsschema

För att realisera den delning som man har knappat fram måste man följa programmets delningsschema noga. Delningen utgår från den aktuella sågens egenskaper. Viktigast är tjockleken på sågsnittet – ca 1-2 mm när det gäller bandsågar – själva sågbandet är ca 1 mm. På kedjesågar är snittet ca 6-7 mm. Fastspänningen av timret på sågbanken innebär att den sist sågande brädan inte får vara tunnare än 20-30 mm. Vid själva sågningen förutsätts att timrets centrumaxel är parallell med sågbanken, att sågen har anordningar för lyfta toppändan något och fixera timret i rätt läge. Riktvärdet för detta är halva skillnaden mellan timrets änddiametrar. Det är ju önskvärt att delningen sker med minsta möjliga skada på de längsgående träfibrerna. Också av detta skäl är det bra om timret fixeras så att timmeraxeln ligger i sågriktningen. Många sågar spänner fast timret mot stöd längs sågbankens vänstersida eftersom det är enklast.



Resultat: 16 kantade bräder, 12 okantade, 4 bakbräder, 2 bakar och 2 kortbakar.

Skissen visar hur sågschemat fungerar genom vridningar åt vänster. I programmets sågschema visas hur snitthöjden skall ställas efter den millimeterskala de flesta sågar är försedda med. Skalan visar avståndet mellan sågbanken och sågbandets undre läge och ställs in noga, snitt för snitt, efter varje sågkant. Istället för linjal förkommer på vissa sågar digital inställning där snitthöjden visas på en display.

Ett sågverk som kan ta emot snittdata elektroniskt skulle kunna manövreras helt med **ÄRTBERG**. Men denna funktion måste utvecklas i samarbete med sågverkstillverkare och kommer att finnas tillgänglig först i en ny version av programmet. Den programversionen kommer eventuellt också att förse med möjligheten att skicka sågschemat som SMS till en mobiltelefon, så att man slipper ta med datorn eller pappersutskrifter till sågverket vid själva sågningen.

Programmet anger hur man skall såga varje inmätt och "delat" timmer. Sågschemat utnyttjar informationen om den specifika sågens data om fastspänningen av timret och om hur höga stockstöden är. Det varnar också för risken att såga in i dessa stöd. När det gäller minsta tjocklek på sistbrädan kan inga delningar göras som förutsätter att denna tjocklek underskrids. I manualen finns säkerhetsinformation för sågning.

Tekniska data, garantier och förbehåll, leveransvillkor

Systemkrav:

Windows XP, Vista, WIN 2000, minst Pentium 90 MHz, Cd-enhet, 4 MB ledigt internminne, webbläsare och Internetanslutning (endast om webbsupport önskas)

ÄRTBERG.01 är ett Windowsprogram utvecklat i Borland® C++Builder®, 2006. Programmet är testat och vi garanterar full funktionalitet. Buggar kan förekomma. Vi är måna om att utveckla programmet för att optimera funktion och hanterbarhet, och licensen inkluderar därför 2 års telefon- och/eller e-postsupport, samt minst 2 uppdateringar på CD. Manualen levereras i tryckt form tillsammans med CD. Uppdateringar av manualen finns på www.artberg.se

Garantier och förbehåll

Programlicensen berättigar köparen att använda programmet för endast ett sågverk i taget. Vid leveransen är vissa uppgifter om sågverket inlagda i programmet. Vid byte eller ändringar av sågverket kan ett uppdaterat program erhållas från ÄRTBERGETS TRÄTEKNIK utan kostnad även efter garantitidens utgång. Meddela de nya uppgifterna på info@artberg.se.

Inga garantier ges explicit eller implicit angående lämplighet eller särskild ändamålsenlighet. Vi kan ej heller göras ansvariga för problem med sågverk eller annan kringutrustning, eller skador på sågverk och annan utrustning som beror på felande mjukvara.

Manual och programvara - © ÄRTBERGETS TRÄTEKNIK,
Adress: Ärtbergets Träteknik, Ärtberget 1, 780 50 Vansbro
www.artberg.se och www.ärtberg.se

Leveransvillkor:

ÄRTBERG.01 beställs via hemsidan www.artberg.se (E-postformulär eller e-post) eller per brev till någon av våra adresser.

Programmet kostar 6000 kronor, exkl. moms och expeditionsavgift (150 kr) och levereras på CD tillsammans med en tryckt manual. Till företag levereras programmet med faktura och till privatpersoner per postförskott.

Vid beställning behövs utöver de vanliga uppgifterna om namn, adress, org.nr., telefon och e-post också följande uppgifter om den såg som programlicensen avser:

- Fabrikat, modell, specifikation av sågverket (ev. också tillverkningsår, nummer)
- Eventuella tillbehör eller utrustningar som tillkommit efter anskaffningen

Övriga uppgifter som behövs avser själva sågprocessen och måste anges för bästa funktion av programmet och sågningen. Uppgifterna kan sedan ändras av användaren själv vid behov.¹

- Sågsnittets tjocklek i mm med 1 decimal
- Minsta tjocklek på brädan som sågas sist (egentligen hur långt ner mot sågbänken sågverktyget kan ställas)
- Stöd och fastspännigutrusningens minsta och högsta avstånd från sågbänken
- Antal och avstånd mellan sågbänkens uppläggningsstöd/syllar (de som bestämmer sågbänksplanet och från vilket snitthöjden mätts),
- Ändlyftens placering i förhållande till sågvagnens startläge

På hemsidan, under fliken *Kontakt*, framgår också vilka uppgifter om sågverket som måste specificeras vid en beställning av programmet.

¹) Dessa uppgifter är viktiga i vårt FOU-arbete för de mobila sågverken. Det är användarna av **ÄRTBERG.01** som genom sina erfarenheter kan ge input till hur tekniken kan utvecklas vidare. ÄRTBERGETS TRÄTEKNIK kan bara ge bidrag till detta genom samarbete med tillverkare. Om våra kunders erfarenheter ger oss möjligheter till vidareutveckling av programmet för användning i denna sågverksmodell kommer givetvis våra kunder erbjudas en förmånlig uppgradering.

Framtiden

ÄRTBERG.01 är den första produkten i vårt projekt för utveckling av mjukvara för mobila sågverk. Programmet presenteras för första gången på LIGNA-mässan, maj 2009 och Elmia Wood, juni 2009. Projektet avser att ge användare av mobila sågverk tillgång till datakraft, som kopplar ihop sågprocessens olika delar och optimerar och automatiserar sågningen, för att kunna utvinna mer av virket.

Genom att mäta först får man allt underlag till hur, och till vad, timret kan sågas. Med dessa mätdata kan **ÄRTBERG.01** analysera möjligheterna till ett optimalt utbyte av timret och presentera data inför sågningen. Detta innebär i sammandrag en ersättning för linjesågverkens hela sågprocess från mätstationen via timmersortering, styrning av såglinan, till brädstapling.

Mätningen är avgörande och sker manuellt med måttband och klave, med tillräcklig noggrannhet. I samarbete med Haglöf Sweden och deras Digitech® Professional klave kan vi demonstrera en automatiserad mätning. Med denna kan sågprocessen börja redan i skogen genom inmätning av timmer som lagras i klaven. Data från klaven överförs sedan automatiskt till **ÄRTBERG.01**. Detta ligger i teknikfronten för vårt projekt och vi söker samarbete med tillverkare av mätutrustning för mobila sågverk, för att möjliggöra en direktkommunikation med programmet t.ex. via Bluetooth®

I många mobila sågverk ställs snitthöjden på sågverktyget in med en servo, i avancerade anläggningar också med hjälp av digital styrning (PLC), manuellt eller mot förinställda/beräknade värden på snitthöjden. Snitthöjden bräda för bräda är outputen i **ÄRTBERG.01**. Även de mest avancerade mobila sågverken har något att vinna på att integrera datakraften i vårt program i en mer eller mindre automatiserad sågprocess.

Men det första fortsatta steget i programutvecklingen vill vi ta tillsammans med dem som nu använder, eller planerar att använda ÄRTBERG.01. Deras erfarenheter kommer att utgöra underlaget till de förbättringar av programmet som ingår i uppdateringarna under den 2-åriga garantiperioden.

Utveckling - Konstruktion - Applikation

Björn Magnusson