

RESULTAT

FRÅN SKOGFORSK NR. 20 2006



John Arlinger
Tel. 018-18 85 03
john.arlinger@skogforsk.se

Johan J Möller
Tel. 018-18 85 66
johan.moller@skogforsk.se

Kvalitetssäkring av skördarnas mätning

Skogforsk har tillsammans med skogsbruket, SDC och VMR/VMF utvecklat ett system för kvalitetssäkring av skördarnas längd- och diametermätning. Med detta blir apteringen mer tillförlitlig och produkterna bättre än i dag. Informationen om de avverkade träden som skördarna samlar in kan också användas för att effektivisera skogsbrukets logistik.

Systemet bygger på slumpvis utvalda träd som skördarföraren mäter manuellt med dataklave. Mätresultaten rapporteras in till SDC i en s.k. ktr-fil (kontrollfil) och jämförs där med skördarens mätning. Resultaten återförs till förare, maskinägare, uppdragsgivare m.fl.

En revisor följer löpande resultaten av kontrollmätningarna. Denne besöker varje maskin några gånger per år för att se att rutiner följs.

Sammantaget tror vi att systemet:

- höjer kvaliteten och värdet på skogsbrukets produkter genom bättre mätning och aptering
- ökar tillförlitligheten i informationsflödet mellan skog och industri
- ökar möjligheten att följa upp skördare och återföra erfarenheter till förarna

- ökar möjligheten att jämföra olika maskin- och aggregattyper
- påskyndar teknikutvecklingen och utträngning av gammal teknik.

Vi tror också att systemet stimulerar till kontinuerlig förbättring av maskinernas mätnoggrannhet.



Utvecklingen fortsätter

Läs mer på sista sidan!

John Arlinger

– Det här är ett viktigt steg för ökad mätnoggrannhet och för bättre produkter från skogen.

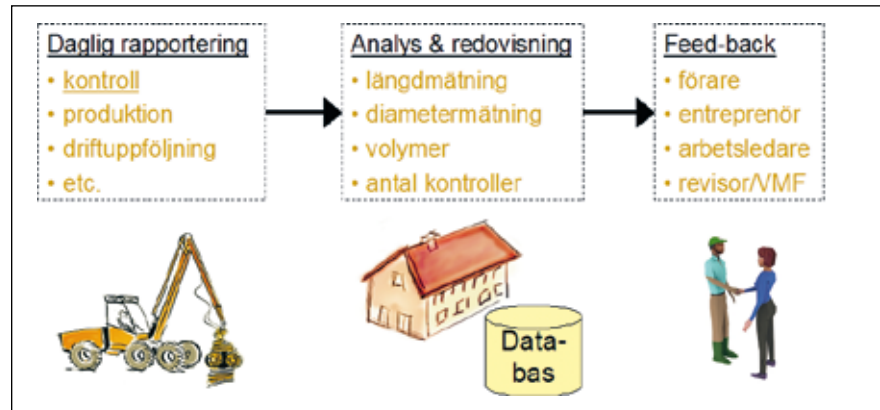


Ett nytt system för kvalitetssäkring av skördarnas mätning

Skogforsk har tillsammans med ett antal skogsbolag, skogsägareföreningar, SDC, VMF Qbera och VMR utvecklat ett system för kvalitetssäkring av skördarnas mätning. Tekniken införs nu i alla nyare skördare. Systemet ska ge bättre mätning och även kunna användas för att kontrollera betalningsgrundande skördarmätning. Det bygger på följande principer:

- Stammar för kontrollmätning slumpas automatiskt av apteringsdatorn.
- Föraren mäter de apterade stockarnas längd och diameter med måttband och dataklave.

- Resultaten från kontrollmätningarna sänds dagligen till en central databas.
- En revisor kontrollerar att rutinen följs.
- Kontrollresultaten återförs till alla som berörs, t.ex. förare, maskinägare och uppdragsgivare.



Driftsättning

När systemet för kvalitetssäkring ska tas i drift besöker en representant för uppdragsgivaren eller en revisor maskinen och kontrollerar dess tekniska status, att nödvändiga instruktioner finns tillgängliga och att förarna har de kunskaper som krävs.

Därefter ställs apteringsdatorn in så att den slumpar ut kontrollträdet med en viss frekvens, normalt 1–2 stammar per dag.

Här anges också när föraren ska få signal om att ett kontrollträdet har slumpats. I grövre skog bör signalen komma när den andra stocken ska kapas. Då har föraren tillrett de två första och mest värdefulla stockarna utan att veta att det är ett kontrollträdet.

Kontrollinställningar

Aktiverad
 Till
 Från

Kontrollstam till skrivare
 Ja
 Nej

Start kontrollnummer
 Stocknummer

Signalera kontrollstam vid stocknummer

	Tall	Gran	Björk	Övrigt löv
Stamintervall	400	400	400	400

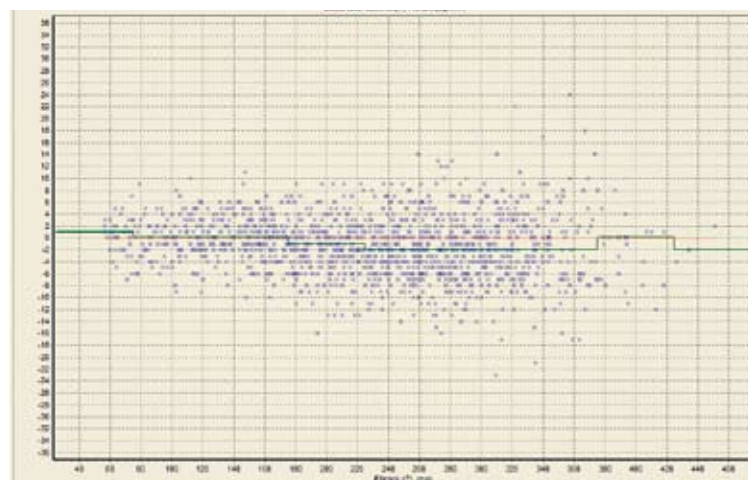
Figur 1. Exempel på inställning i apteringsdatorn Timbermatic.

Så här fungerar det praktiskt

1. Maskinens apteringsdator slumpar en kontrollstam. Föraren accepterar, eller i undantagsfall avvisar denna om stammen t.ex. är svår att mäta p.g.a. defekter eller ligger otillgängligt.
2. Föraren kontrollerar var den första stocken ligger och tillreder sedan resten av trädet. Stockarna läggs upp så att mätningen underlättas.
3. Föraren skickar över skördarens mätdata för kontrollträdet (en s.k. stm-fil) till sin dataklave, går ur maskinen och mäter längd och diameter på samtliga stockar.
4. När mätningen är klar skickas resultatet, en s.k. ktr-fil, från klaven till apteringsdatorn. Nästa gång föraren rapporterar sin produktion skickas även ktr-filen. SDC har utvecklat ett enkelt program för denna kommunikation.
5. Analys. Både Skogforsk och SDC har utvecklat verktyg för att analysera kontrolldata.



Figur 2. Mätning av längd och diameter. Normalt görs en diametermätning per meter.



Figur 3. Exempel på analys av ktr-filer i Skogforsks program. Figuren visar diameterutfall som differens mellan maskin (M1) och förarens kontrollmätning (M2) på Y-axeln.

Revision

Liksom i allt kvalitetssäkringsarbete är det viktigt att en revisor granskar systemet. Normalt räcker det med en kontinuerlig analys av de data som dagligen rapporteras från skördaren, plus några fältbesök per år.

Upptäcker revisorn att en maskin har alltför stora avvikelser ska den givetvis ägnas mer uppmärksamhet.

Vid revisorns fältbesök kontrollmäts 2–4 träd för att man ska kunna kontrollera att diameter och längd mäts på ett korrekt sätt och att skördaren klarar VMF:s kravnivåer. Dessutom granskas personalens kunskaper. Revisorns fältbesök ska också ses som ett utbildningstillfälle.

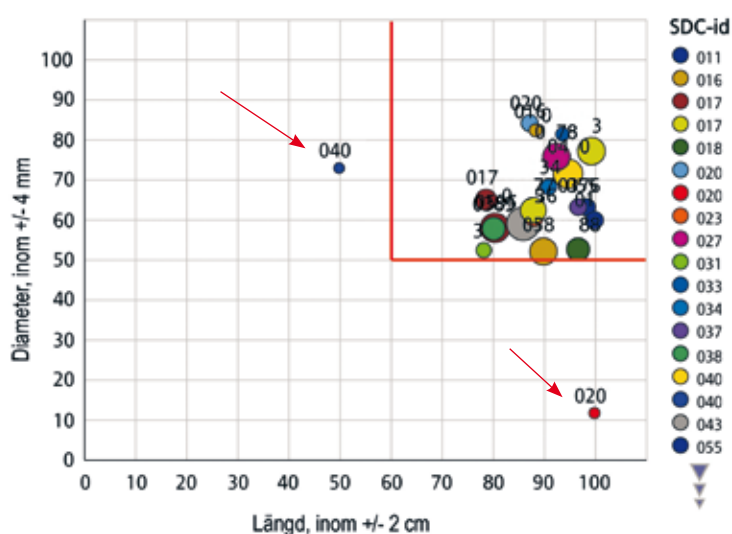


Praktiskt test

Systemet har testats praktiskt på mer än tio skördare från Norrbotten till Småland. Förarna har kontinuerligt skickat data för analys till Skogforsk och SDC.

Med hjälp av SDC:s och Skogforsks program har enklare analyser utförts, och i figur 4 redovisas resultaten för några skördare som har börjat skicka in data till SDC. De maskiner som har sämst värden klarar inte skogsbrukets preliminära krav för godkänt och måste åtgärdas för att få köra vidare.

Det sker ofta en del misstag när nya maskiner kommer in i systemet. De kan vara dåligt kalibrerade och förarna kan ha svårt att kontrollmäta på rätt sätt. Normalt går det dock snabbt att få dessa maskiner att prestera godkända mätresultat.



Figur 4. Bild från SDC:s utvärderingsprogram. Diagrammet visar resultatet av kontrollmätningar på 18 skördare. Cirkelns yta är proportionell mot antalet kontrollträdd, och cirkelns placering visar hur stor andel av skördarens mätvärden som ligger inom +/- 4 mm för diameter (y-axeln) och inom +/- 2 cm för längd (x-axeln). Pilarna: Längdmätningen på skördare 040 och diametermätningen på 020 klarar inte VMF:s preliminära krav, och måste åtgärdas.

Fakta: Nyckeltal – preliminär instruktion

Parallellt med Skogforsks projekt har VMR tagit fram en preliminär instruktion och nyckeltal på kravnivåer.

För diameter används ett nyckeltal som anger andelen mätvärden där avvikelsen mellan skördar- och kontrollmätning är maximalt +/- 4 mm.

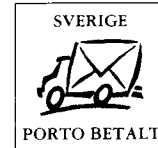
För längd är nyckeltalet andelen stockar med en avvikelse på maximalt +/- 2 cm.

I VMR:s instruktion finns också en specifikation av de tekniska krav som gäller för en skördare och vilka instruktioner som ska finnas kring mätning.

Instruktionen kommer sannolikt att fastställas under 2007.

Tabell 1. VMR:s förslag till kravnivåer för godkänd mätning.

Variabel	Kravnivå
Diameter på bark	
Systematisk diameteravvikelse	max ± 3 mm
Andel diametermätningar inom ± 4 mm	min 50 %
Standardavvikelse	max 6 mm
Längd	
Systematisk längdavvikelse	± 2 cm
Andel längdmätningar inom ± 2,0 cm	min 60 %
Standardavvikelse	max 3 cm

B

Finns redan i dag

Flertalet moderna skördardatorer på den svenska marknaden, John Deere, Valmet, Dasa, Ponsse och Motomit har redan anpassat sina datorer till det nya systemet.

Grovt räknat kan minst hälften av de skördare som i dag används i de svenska skogarna kvalitetssäkras med den presenterade metoden. Andelen kommer att öka i takt med att äldre maskiner byts ut mot nya.

Om man nöjer sig med att välja stammar manuellt fungerar systemet i princip på alla maskiner som kan generera en ktr-fil. För att SDC:s programvara ska kunna användas måste dock deras sändprogram finnas i maskinen. Dessutom måste det finnas en dataklave med ett för systemet anpassat program.



Utnyttja kalibreringen

Vid kalibrering görs samma typ av mätningar som vid kvalitetssäkring. Vid kalibrering är dock inte urvalet av stammar objektivt, eftersom föraren själv väljer kontrollstammar. Vi rekommenderar att man startar arbetet med kvalitetssäkring med att ta hand om dessa kalibreringsdata, i stället för att slänga bort informationen när kalibreringen är klar. Det är normalt data för en till två stammar per dag som mäts enligt samma rutin som beskrivits här.

Vid analys av skördarnas mätresultat bör man dock skilja på data från kalibreringsstammar (ej slumpmässigt valda) och kontrollstammar, som valts slumpmässigt.

För att förbättra mätningen ytterligare och för att förenkla kalibreringen ser flera av skördartillverkarna nu över sina system för kalibrering. Under 2005 kom Valmet och John Deere med nya kalibreringsrutiner.

Under de närmaste åren är det viktigt att testa de nya kalibreringsrutinerna, förenkla hanteringen av data vid kalibrering och utveckla hjälpmedel för att underlätta kalibrering och uppföljning.

Dessutom är det viktigt att Skogforsk utarbetar riktlinjer för hur slumpade stammar ska kunna användas för kalibrering, så att man slipper göra samma sorts mätningar flera gånger.

English

Quality control of harvester measuring

In collaboration with the forestry sector, the Swedish Forestry Data Centre (SDC), and the timber measurement bodies (VMR/VMF), Skogforsk has developed a system of quality assurance for the measurement by harvester of timber length and diameter. The new system improves the reliability of bucking and the quality of the product. The data that the harvester collects on the processed timber can also be used to improve logistics in forestry.

The system is based on random sampling of trees that the harvester operator measures manually using a digital calliper. The readings are then sent in the form of a control file to SDC, and the readings are compared with those made by the harvester. The results are fed back to the harvester operator, the machine owner, the forest owner, and others.

An independent auditor monitors the results continually, and visits every machine a number of times a year to verify that the specified procedures are being followed.

Altogether, we believe that the system:

- increases the reliability of the flow of information from the forest to the mill
- makes it easier to monitor the harvester output, and to provide feedback to the operator
- facilitates the making of comparisons between machine types and machine attachments
- speeds up advances in technology, and helps to dispense with obsolete technology.

Keywords: Market & wood utilization / Measuring by harvester; Quality assurance.

Läs mer:

Möller, J.J., Sondell, J. & Arlinger, J. 2006. Kravspecifikation för kvalitetssäkring av skördarmätning. Kalibrering och kontroll av skördaren. Stencil Skogforsk 2006-05-04.

Möller, J.J., Sondell, J. & Arlinger, J. 2005. Kravspecifikation för kvalitetssäkring av skördarmätning 2. Redovisning och uppföljning. Stencil Skogforsk 2005-02-22.

Utvecklingen fortsätter

Flera företag har börjat att testa systemet, bl.a. Sveaskog och Södra Skogsägarna, som kontinuerligt skickar in data till SDC för sammanställning.

VMR:s preliminära förslag till regler och krav på nivåer kommer sannolikt att fastställas under 2007.

Under projektets gång har SDC utvecklat ett system som analyserar inskickade data. Sedan september 2006 finns detta som en tjänst.

Under 2007 har SDC ambitioner att utveckla sina system ytterligare för att uppfylla skogsbrukets krav. Menyerna ska förbättras och det ska tas fram ytterligare funktioner. Dessutom ska revisionsmätning (M3) kunna analyseras.

Maskin- och dataklavstillverkarna har i princip anpassat sina programvaror fullt ut med funktioner och data enligt StanForD (skogsstandarden). Under 2007 återstår endast små

korrigeringar för att de ska klara av skogsbrukets krav.

På sikt kan ny märkteknik, t.ex. datachips för ID-märkning, s.k. RFID, komma att användas. Då kan kontrollstockar identifieras automatiskt, vilket ger helt nya möjligheter till rationell revision och uppföljning.

Johan Möller

Ämnesord: Råvara & marknad / skördarmätning, kvalitetssäkring mätning, aptering.
 Ansvarig utgivare: Jan Fryk
 Redaktion: Areca Information AB
 Foto: Skogforsk
 ISSN: 1103-4173
 Tryck: Gävle Offset AB
 © Skogforsk

ADRESSER
 UPPSALA, Uppsala Science Park, SE-751 83 Uppsala
 Tel. 018-18 85 00
 EKEBO, Ekebo 2250, SE-268 90 Svalöv
 Tel. 0418-47 13 00
 UMEÅ Box 3, SE-918 21 Sävar
 Tel. 090-203 33 50
www.skogforsk.se