

Nr 1 | 2025

vision

SKOGSBRUK I VÄRLDSKLASS FÖR HÅLLBAR UTVECKLING

Transparenta virkeaffärer:
"Vi trodde fler
skulle följa efter"

AI ger röjningsoffert

Koll på virkesaffären



FOTO: SVERKER JOHANSSON

vision

NR 1 | 2025

Kvartalstidning från Skogforsk om forskning för framtidens skogsbruk.

ISSN 2000-8988

 Ansvarig utgivare
 Caroline Rothpfeffer
 caroline.rothpfeffer@skogforsk.se

 Produktion
 Sverker Johansson
 Bitzer Productions AB
 070-3540977
 sverker@bitzer.se

 Redaktör
 Elin Fries
 Bitzer Productions AB
 072-719 45 40
 elin.fries@bitzer.se

 Art director
 Jan Reinerstam
 Pagarango

 Prenumeration
 Inger Karlsson
 Tel: 070-366 99 55
 inger.karlsson@skogforsk.se

 Tryck
 Gävle Offset AB
 FSC®-märkt papper

 Skogforsk
 Uppsala Science Park
 751 83 Uppsala
 Tel. 018-18 85 00
 Besök vår webb:
 skogforsk.se

Denna trycksak är tryckt på FSC-certifierat papper.



»Givet de stora volymerna rör det sig säkert om årsvinster i miljardklassen.«

Johan J. Möller | SIDAN 12



- 4 | Skogforsks nya kostym
- 5 | Så kan renbetet förbättras
- 6 | Fler tallar eller färre älgar?
- 8 | Effektiva affärsverktyg – färdiga att använda
- 10 | Transparenta affärer med skördardata

- 12 | Skogsbrukets lönsammaste utveckling?
- 14 | Koll på virkesvärdet
- 16 | Förädlade data knyter upp kunder
- 18 | AI ger röjningsoffert
- 20 | Så optimeras virkesflödena
- 22 | Var passar elbilarna?

Transparenta data ger fördelar – för alla

Att maximera virkesvärdet i den skogliga värdekedjan är en ständig utmaning för skogsägarna och industrin. Tekniken spelar en nyckelroll i hur vi mäter och värderar virket, och Skogforsk har varit drivande i utvecklingen av ny beräkningsteknik, mätmetoder och tillförlitlig teknik för styrning samt standardisering av data och kommunikation.

Vid kapögonblicket skapas trädets värde – ett potentiellt värde som i många fall vuxit i över 100 år. Historiskt sett visste varje skogsägare hur ett träd skulle apteras och till vad. Kunskapen byggdes upp genom att man först avverkade träd, ibland sågade stockarna i den lokala sågen och i många fall också själv snickrade med virket. Till nästa avverkningssäsong fick man feedback från sågningen. Det skapade en djupgående förståelse och kontinuerlig feedback.

I dag är förmågan att beställa och utvärdera tjänster som gallringskvalitet, virkespriser och virkestillredning liten – många skogsägare har aldrig apterat ett timmerträd, stämplat en gallring eller funderat på vilken stam som ska fällas. För att bli riktigt bra på något brukar man säga att man bör investera minst 10 000 timmar i detta – det krävs i idrott, det krävs i jobbet och det krävs för att fullt ut förstå sin skog. Förr investerade de flesta skogsbruksaktiva denna tid i hela värdekedjan!

Kan vi överbygga detta kunskapsstapp? Absolut! Vi kan öka transparensen i skogens digitala värdekedja och göra data som samlas in av skördare, skotare, lastbilar och fjärranalys tillgängliga för fler.

Men data måste omvandlas till kunskap och begripliga nyckeltal. Skogforsk har arbetat med dessa frågor i över 20 år, och vi ser exempel på lösningar i hur digital naturvårdsuppföljning och gallringsuppföljning baserade på skördardata kan uppdatera skogsägarens skogsbruksplan. Viktiga framsteg, men desto viktigare för skogsägarna och deras lönsamhet är transparens i virkesvärdefrågorna. Förståelsen för trädens värde kan öka om fler lär sig begrepp som stampris, trädprisnetto och stamfelsesved.

Det mesta av skogens data och analysverktyg har inte tillgängliggjorts för skogsägarna eller skogstjänstemännen. Här har skogsägarna ett ansvar att efterfråga data, liksom skogsbranschen äger ett ansvar att dela med sig av data, helst i förädlad form. Om vi blir bättre på att gemensamt använda våra data, algoritmer och olika digitala beslutsstöd och uppföljningsverktyg är jag säker på att de 10 000 timmarna ska kunna reduceras betydligt.

Transparens och tillgängliggörande av data i värdekedjan skapar högre kunskap, ökad jämlikhet i affären och bättre beslutsunderlag i skogsbruket. Det säkerställer ett hållbart, lönsamt skogsbruk där beslut fattas med bättre underlag.

I detta och förra numret av VISION (om gallringsuppföljning) kan du ta del av hur skördarnas data kan öka transparensen och ge skogsägaren ökad kunskap och inflytande över besluten i sin skog.

JOHAN J. MÖLLER,
 bitr. programchef
 Värdeskapande ekosystemtjänster



FOTO: SVERKER JOHANSSON/BITZER

Ny strategi ska ge

skogsbruk i världsklass

Skogforsk skaffar ny kostym då det nya fyraåriga ramprogrammet drar igång. Den har anpassats till de ökade ambitionerna i den nya Fol-strategin för 2025-2028.

– Vår förhoppning är att stärka forskningens genomslag och implementering, förbättra samarbetet mellan våra forskningsområden och säkerställa att vi fortsatt bidrar till ett skogsbruk i världsklass för hållbar utveckling, som är vår nya vision, säger Skogforsks vd Charlotte Bengtsson.

Fem program ...

Den största förändringen är att fyra forskningsprogram blir fem: Skogsträdsförädling, Skogsskötsel, Digital transformation och skoglig planering, Produktions- och försörjningssystem samt Värdeskapande ekosystemtjänster. Varje program leds av en pro-

gramchef och när antalet medarbetare är fler än 15 finns även en biträdande chef på plats.

– Vi räknar med att den nya strukturen ska ge tydligare ansvarsområden och en mer fokuserad styrning av forskningsinsatserna. Det underlättar i sin tur intern och extern samverkan, säger Charlotte Bengtsson.

Chef för forskningsprogrammet *Digital transformation och skoglig planering* är Maria Nordström, medan Petrus Jönsson tar över *Produktions- och försörjningssystem*. Mia Iwarsson Wide har utsetts till chef för *Värdeskapande ekosystemtjänster*,



Charlotte Bengtsson, vd för Skogforsk.

FOTO: SVERKER JOHANSSON/BITZER

”Vi räknar med att den nya strukturen ska ge tydligare ansvarsområden och en mer fokuserad styrning av forskningsinsatserna.”

Thomas Kraft för *Skogsträdsförädling* och Erik Ling för programmet *Skogsskötsel*.

... och fem fokusområden

Samtidigt lanserar institutet fem fokusområden, som fungerar som plattformar för tvärvetenskaplig samverkan: *Verkstad för konsekvensanalyser och synteser* (fokusområdesledare: Johan Sonesson), *Adaptivt skogsbruk* (Mattias Berglund), *Skogens klimatnytta och systemanalyser* (Anders Eriksson), *Effektiv*

naturvård (Line Djupeström) samt *Skogsbrukets AI och automation* (Henrik Persson och Linnea Hansson).

Mer internationellt samarbete

Till organisationsförändringen läggs också ett starkt internationellt samarbete genom fler EU-finansierade projekt och partnerskap med ledande forskningsinstitut i och utanför Europa.

LÄS MER PÅ <https://www.skogforsk.se/om-skogforsk>



Så kan skogsbruket gynna renskötseln

Skogsbruket måste anpassas till renskötseln. I norr har 71 procent av de lämpliga renbetesmarkerna försvunnit sedan 1950-talet, enligt forskning från SLU.

FOTO: SVERKER JOHANSSON/BITZER

Samexistens mellan skogsbruket och renskötseln kräver anpassningar av skogsbruket. Hur det kan gå till presenteras i en ny policy-brief.

– Renarnas vinterföda består huvudsakligen av mark- och hänglav, men sedan 1950-talet har arealen lavrika skogar minskat drastiskt. Skogsbrukets omvandling av landskapet till tätare och yngre skogar har försämrat förutsättningarna för renskötsel, säger Skogforsks Johan Sonesson, en av de tio forskarna bakom den policy-brief som är ett samarbete mellan Skogforsk, SLU och Umeå universitet.

Klimatförändringarna förvärrar Forskarna varnar också för att klimatförändringar kan försämra situationen ännu mera. Ökad träd tillväxt har givit mörkare skogar med minskad lavtillväxt, samtidigt som förändrade snöförhållanden leder till att renarna får svårare att nå sin föda. Ett flexibelt skogsbruk med kontinuerlig uppföljning krävs för att möta utmaningarna. Vidare understryker policy-briefen vikten av ett landskapsperspektiv i skogsförvaltningen och att samebyarna inkluderas tidigt i planeringsprocessen.

Renbetet kan öka 20 procent

Den här typen av åtgärder bedöms kunna ge konkreta förbättringar. Genom att anpassa dagens skogsbruk kan förutsättningarna för vinterbete öka med 22 procent inom femton år, visar en studie från SLU som också deltagit i projektet.

KONTAKTA: Johan Sonesson, johan.sonesson@skogforsk.se, 070-518 85 89

10 REKOMMENDATIONER

För att mildra de negativa effekterna på renskötseln, och stärka dess förutsättningar, ger forskarna tio forskningsbaserade rekommendationer till hur skogsbruket bör anpassas i samråd med samebyarna.

- Skapa glesare skogar på magra, torra tallmarker för att gynna marklavar och underlätta renarnas förflyttning.
- Förläng omloppstiderna i lavrika skogar för att minska fragmentering och främja lavspridning.
- Spara hänglavsrika träd vid avverkning för att bevara viktiga betesresurser och underlätta för lavarna att sprida sig.
- Avlägsna grenar och toppar efter avverkning för att förbättra framkomlighet och lavtillväxt.
- Främja flerskiktade skogar utan hyggesfas för att skydda hänglavsbestånd.
- Anpassa markberedning och annan marktörning till marklarnas möjligheter att överleva.
- Planera skötsel av contortatall med hänsyn till renskötseln.
- Gödsla inte lavmarker eftersom det gynnar vegetation som missgynnar lavarnas tillväxt.
- Undvik naturvårdsbränningar på lavrika marker. Samtidigt kan det vara ett sätt att i landskapet återställa lavmarker där konkurrerande vegetation har tagit över.
- Utveckla samråden mellan skogsbruket och samebyarna för bättre planering och samordning. Tag med landskapsperspektivet i samråden.

Smart gallring på film!

Skogforsks nya film "Gallra smart med rätt fart" ger konkreta råd om effektiv, hållbar avverkning och skotning. Den finns på Skogforsks Youtube-kanal!



KONTAKTA: Ebbe Lindberg, ebbe.lindberg@skogforsk.se 072-961 00 99

Siktat på snabbare tillämpning

Övergripande synteser, fokuserade tematsatningar och goda exempel på hur branschen får nytta av forskningen – det är Skogforsks nya kommunikationsstrategi.

– I skogen hänger mycket ihop, så resultatet behöver ges större sammanhang, menar Maria Iwarsson Wide, som är tf kommunikationschef på Skogforsk. Delar av skogsbruket är organiserat i stuprör, och det är inte alltid matrisorganisationerna fångar upp synteserna, så det är vårt jobb att tydliggöra dem.

Temasidor på webben, där både äldre och färskare resultat

sammanställs som populärt skrivna artiklar, filmer, rapporter samt inspelade seminarier blir en viktig del av plattformen.

– Våra webinarier är både populära och kostnadseffektiva, vi hoppas göra fler av dem och nå ut längre. Det fysiska mötet har förstås också en viktig plats för att skapa nätverk bland våra intressenter, men många väljer bort IRL.

– Populariserat material är en viktig bas – vi måste ha en intresseväckande väg in till vår kunskapsbank. På sociala medier synliggör vi medarbetare och resultat, och länkar till fördjupningar. En viktig



Maria Iwarsson Wide är tf kommunikationschef på Skogforsk och leder programmet Värdeskapande ekosystemtjänster.

framtida kanal är digitala nyhetsbrev, där vi hoppas knyta upp våra målgrupper.

KONTAKTA: Maria Iwarsson Wide, mia.iwarssonwide@skogforsk.se, 070-518 85 99

Bränsleförbrukningen ökade 2024

En av de största kostnadsposterna i drivningen är bränslekostnaderna, som också utgör en betydande del av markägarnas avverkningskostnad. Det har också blivit viktigt för branschen att visa vilken klimatpåverkan skogens produkter har.

Resultaten för 2024 visar att bränsleförbrukningen för drivningsarbetet ökat med

mellan två till fem procent beroende på medelstam och transportavstånd jämfört med 2023. Om drivningsförhållandena inte förändrats sedan 2023 kan man anta att medelbränsleförbrukningen i Sverige ökat till 1,81 liter per m³fub, det vill säga med 2,8 procent.

En ny beräkning görs hösten 2025, då bränsleförbruk-

ningen korrigeras med hänsyn taget till de genomsnittliga drivningsförhållanden från 2024 års enkät "Kostnader och intäkter i skogsbruket" från Skogforsk och Skogsstyrelsen.

KONTAKTA: Lars Eliasson, lars.eliaasson@skogforsk.se, 070-281 33 32



FOTO: SVERKER JOHANSSON/BITZER



Märtha Wallgren, Skogforsk.

Färre älgar, fler tallar - eller både och?

Sedan 2015 har andelen tallar som har klarat sig från betesskador ökat i flera områden. Forskare från Skogforsk, Skogsstyrelsen, SLU och ILASA skriver i en ny rapport att den kombinerade effekten av en minskad älgstam och en ännu större relativ ökning av antalet tallar är förklaringen. Fler tallar innebär visserligen att fler tallar också riskerar betesskador, men samtidigt spåds skadorna ut, vilket gör att den procentuella andelen

skadade tallar minskar.

Men forskarna konstaterar också att i Sveriges 131 älgförvaltningsområden kan parametrarna antalet älgar eller mängden tall inte förklara varför områdena skiljer sig åt gällande andelen betesskadade tallar. Andra påverkansfaktorer spelar sannolikt också stor roll.

– Resultaten i vår rapport tydliggör att antalet älgar och mängden tall är två relevanta komponenter för hur betes-

skadorna kan regleras, säger Märtha Wallgren vid Skogforsk.

I genomsnitt är det två likvärdiga sätt att reglera betesskadorna – därmed inte sagt att de är samhällsekonomiskt jämförbara.

LÄS MER: Arbetsrapport 1224-2024 på skogforsk.se
KONTAKTA: Märtha Wallgren,
martha.wallgren@skogforsk.se,
070-222 07 25



Skördardata - nyckeln till bättre affärer

Text och foto: SVERKER JOHANSSON, sverker@bitzer.se

Sedan tio år tillbaka har Skogforsk introducerat hjälpmedel för smartare drivning baserade på värdefulla data i filen hpr - harvested production - som genereras när skördaren avverkar. Filformatet är en global standard: StanForD (se faktarutan).

Skogforsk fortsätter att pro-

ducera nya beslutsstöd för skogsbruket och utvecklar de som redan finns.

- Men det finns ingen anledning att vänta in framtiden, poängterar Björn Hannrup vid Skogforsk som är en av forskarna i gruppen runt användandet av StanForD. Man kommer långt med de här verktygen!



»Man kommer långt med de här verktygen!«

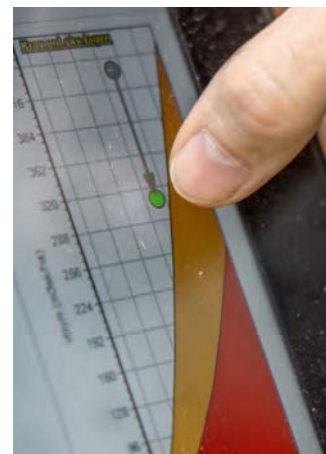
Det här är StanForD!

Skogsmaskinerna styrs med digitala instruktioner och information om produktionen skickas vidare till databaser, där även analyser görs som skickas tillbaka till maskinerna i form av t ex förarstöd. Kommunikationen till, från och mellan skogsmaskinerna sker enligt StanForD - Standard for Forestry Data and communication - idag en global standard som ger flexibel produktionsstyrning, produktionsrapportering, kvalitetssäkring och driftsuppföljning.

8

verktyg att använda - om ni inte redan gör det!

Text och foto: SVERKER JOHANSSON, sverker@bitzer.se



hprHYGGESFRI

Hjälper skördarföraren att balansera uttaget efter aktuell skötselmodell. Till skillnad från i hprGALLRING finns inga stickvägsträd som kan ge en bra bild av hur beståndet ser ut. Istället används laserskanning (skogliga grunddata) för att beskriva volymen, grundytan och höjd på skogen innan avverkningen sker. Drar man ifrån volymen som avverkas och mäts av skördaren, får man en prognos över det som står kvar, bland annat i förhållande till skogsvårdslagets \$5 och \$10. Det sker löpande då föraren kan ladda laserdata från en central databas kontinuerligt under arbetet. Kombinationen gör det möjligt att jobba med mindre beräkningsytor och ändå ge snabbare återkoppling till föraren och bättre beskriva variationen i skogen.



hprNATURVÅRD

Sedan ett par år kan skördarförarna registrera den hänsyn de lämnar - med spaktryckningar registreras högstubbar eller hänsynsträd som stamkoder i produktionsfilen. Föraren får feedback om hur många högstubbar och hänsynsträd som skapas. Men för att fånga den hänsyn som lämnas i kantzoner och

större trädgrupper krävs det att man kompletterar med en geografisk analys. Det innebär att hänsynsytor eller kantzoner loggas automatiskt genom att ha koll på var maskinen INTE avverkar. Data om vad som lämnas där hämtas från den nationella data-skanningen och presenteras i kartprogrammet. Om föraren glömmer att registrera till exem-

pel en hänsynsyta, kan man i efterhand klicka i kartan och låta systemet skapa hänsynsytan baserat på vad som avverkats och inte. Alla data skickas rakt in i företagets skogsregister med hjälp av en ny standard för den geografiska informationen, berättar Björn Hannrup:

- Vi tror det är avgörande för ett brett genomslag.



hprFÖRYNGRING

Med skördardata om vilka trädslag som presterat bäst, rötandelar samt data om terräng och markfuktighet genereras automatiskt förslag på ståndorter med tillhörande arealer samt en plantbeställning. Allt man behöver är en bra åldersuppskattning av beståndet. Verktöget finns inte än, men är en lågt hängande frukt och särskilt intressant när branschens förnygringar nu uppvisar låg kvalitet.

Med hjälp av dessa data kan plantbeställningen utvecklas så att rätt antal plantor av rätt sort beställs och levereras till rätt plats. En högre precision och upplösning i underlaget till plantbeställningen skulle vara en viktig början och kan även öka transparensen i beställningen mellan markägare, uppdragsgivare och entreprenörer.



hprSKOGSBRANSLE

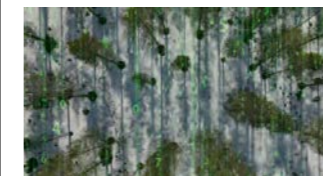
När skördaren faller ett träd genereras mängder av information om längder och diameterprofiler. Utifrån dessa mått och forskar-

hprIMPUTERING

Industrin kräver allt bättre koll på de inre virkesegenskaperna. Sågverken skannar stockarna och positionerar stocken för optimerat sågutbyte. Även massbruken är i ökad utsträckning intresserade av deklarerade råvaruegenskaper för sina leveranser i form av till exempel densitet och fiberlängder. Och det kan skogen snart leverera.

I dag samlas detaljerad information om avverkade träd genom skördardata från avverkade bestånd. hprIMPUTATION ger utbytesprognoser för planerade avverkningsbestånd baserat på utfall från historiska skördardata för liknande bestånd, på beståndets ålder samt egenkapsmodeller. Kan även kombineras med modeller för träd-egenskaper.

Med de här prognoserna kan man hitta en bra mix av lämpliga bestånd, och på samma sätt minska andelen bestånd med egenskaper som man just nu inte har efterfrågan på.



nas modeller går det att räkna ut hur mycket grot som trädet ger. I praktiken tar man inte ut grot från alla träd - det finns områden där det inte lönar sig och mycket grot används för att skydda marken vid dålig bärlighet. Skördarföraren anger därför med en knapptryckning vid fällningen när grotanpassning sker. Det är allt som behövs för att få en prognos för den enskilda trakten - och var på hygget volymerna finns.



hprGALLRING

Ett för stort uttag kan ge tillväxtförluster. Ett för litet uttag ger inte avsedd effekt. Med automatisk gallringsuppföljning har föraren hela tiden koll på gallringsstyrkan och kan löpande kalibrera sin insats. I och med "slutavverkningen" i stickvägarna får man i praktiken rejäla provytor i varje bestånd. Då blir det bra skattningar av vad som står kvar när skördaren fortlöpande mäter det som avverkas.



hprSTAMHÅLLNING

Verktöget som med löpande analyser av varje avverkat träd kontrollerar hur väl skördarmätningen fungerar. Tekniken finns redan på plats ute i maskinerna - den ska bara aktiveras!

Diameterprofilen från skördarmätningen jämförs med en simu-

Valda nyckeltal			
	TALL	GRAN	BÜBK
Volym m ³ /ha	4,9	357,9	27,9
Timmerandel av total volym %	93	85	
Andel manuella kap %	0	2	80
Andel manuella kap timmerstockar %	0	2	
Andel manuella kap brandrotstockar som är timmer %	0	2	
Stamfärdighetsandel av total volym %		7	70
Stamfärdighetsandel bland timmerdimensioner %		8	100
Stamfärdighetsandel bland rotstockar med timmerdimensioner %		10	100
Toppdiameter söta stock mm	89	80	92
Toppdiameter söta timmerstock mm	156	145	

hprVIRKESVÄRDE

Det var länge sedan produktionsledaren regelbundet fanns ute vid maskinerna. I dag är det en logistiktjänst med placering framför skärmens nyckeltal. De ska se röd flagg om något avviker, till exempel om toppdiametern för timmer plötsligt stiger ute hos ett lag, om de manuella kapen ökar - eller om kapmånen ökar. Dessutom har hprVIRKESVÄRDE inneburit ökat fokus på stamfärdigheten. I värdekedjan ger det stora värdeökningar för slutprodukterna, något som förhoppningsvis färgar av sig på skogsägarnas virkesvärde.

15 år

med transparenta
virkesaffärer:

Här byter virket ägare i aggregatet

Genom skördarmätning med stampris förenklar Södra sin virkeshandel och når snabbare avslut, när virket mäts in av skördaren i samband med avverkningen. Affären med skogsägaren kan regleras så fort ett objekt är färdigavverkat. Köparen kan utnyttja virket på bästa sätt och affären blir transparent för säljaren. *Text och foto: SVERKER JOHANSSON/Bitzer*

I början av 2000-talet drev Södras styrelse igenom att virkesaffären skulle göras mer transparent för att skogsägaren skulle kunna förstå den. I dag köps en tredjedel av virket – eller ca två miljoner kubikmeter – från skogsägarna via stampris, en affärsmodell som är mer transparent för säljaren och växer i betydelse.

Två gränssnitt

Ett gränssnitt blir två: skogsägarna odlar och säljer träd. Föreningen köper träd och kan optimera förädlingsgraden genom flexibel aptering utan att det påverkar skogsägaren. Det skapar tydlighet och möjligheter. Skogsägarna får veta vilka träd som betalas bäst och vilka defekter som reducerar priset.

– Aptering är något av en djungel för skogsägarna. Med stamprissättning – som vi införde 2012 – vet skogsägarna vad virkespriset baseras på och hur affären landar. Föreningen får samtidigt ett betydligt flexibla virkesflöde, säger Håkan Benschjöld som leder projektet vid Södra Skog.

Byter ägare i aggregatet

– När virket gått genom avverkningsaggregatet är affären klar och ansvaret har övergått till oss. Vi kan alltså aptera det fritt efter våra behov – och förändras behoven kan vi fritt uppdatera apteringsinstruktionerna under pågående avverkning. Det påverkar inte skogsägarens affär, men vi får bättre utbyte och leveranssäkerhet. Det bidrar i sin tur till ett bättre resultat i värdekedjan och en högre vinstdelning för medlemmarna.

Låg risk för skogsägarna

– Vi tar också över risken: om virke blir kvar i någon rishög, om timmer hamnar i massaveden eller en inmätning dröjer påverkar det inte skogsägaren. Däremot finns det fortfarande en kvalitetsaspekt: är det till exempel röta i det som skulle

kunnat bli timmer har vi ett avdrag som vi benämner ej sågbart eller stamfölsved.

Affärsformen snabbar också upp transaktionerna:

– Skogsägaren får slutredovisningen betydligt snabbare än vid ett vanligt avverkningsuppdrag och redovisningen är tydlig i form av en stamfördelningsnota, grupperad efter stammar i diameterklasser. Och entreprenören får betalt så fort fakturan kommer in.

Varför har ni inte nått upp till mer än en tredjedel av virkesaffärerna, det har snart gått 15 år?

– En anledning är att det inte får vara mer än 10 procent löv i avverkningen enligt Biometria som kröner maskinerna. Men med hjälp av Skogforsk hoppas vi snart kunna förbättra mätningen av löv så vi slipper den begränsningen. Det skulle också öppna för möjligheten att köra gallringar med skördarmätning.

Tradition främsta utmaningen

– Men den främsta utmaningen är att få personal och medlemmar att acceptera en ny affärsmetod. Man ska inte underskatta branschens starka traditioner – det är ganska trögt att implementera nya arbetsätt, säger Håkan Benschjöld luttrat. Så en del av mitt arbete är att åka runt och missionera på våra kontor och på skogsägarmöten.

– Men de många tjänstepersoner som nu jobbar med stampris är väldigt nöjda. Ofta minskar efterarbetet: att skogsägare hör av sig om betalningen, att virke ligger kvar vid bilväg eller att det uppstått sortimentsvandring. När virket ägs av oss och allt är betalat och klart, då finns det inte längre

någon risk som belastar medlemmarna. Det uppskattas förstås och skapar inte lika mycket frågor!

Nästa steg: Skördarmätning med stamnetto
Nästa steg i Södras affärsutveckling blir att även kostnaden blir känd för skogsägaren i samband med att avtalet skrivs på. Det kallas skördarmätning med stamnetto och lanseras av Södra under våren, säger Håkan Benschjöld:

– Vi avser att låsa avverkningskostnaden per kubikmeter vid avtalskrivandet, då blir affären ännu mer transparent.

»Vi trodde fler skulle följa efter, men vi är ännu ganska ensamma om det här.«

Håkan Benschjöld, Södra



Håkan Benschjöld,
Södra Skog.

FOTOSÖDRA

Innovationer värda miljarder

Ett av skogsbrukets lönsammaste utvecklingsprojekt – så gick det till:

– Vi fick egentligen fria händer att skapa en funktionell och objektiv lösning, berättar Johan J. Möller som ledde projektet. Volymmätningen hade vi koll på, men det krävdes också en kvalitetssäkring för partsmätning i skördaren, där Biometria borgar för kvalitet och objektivitet i dag. Vi jobbade också fram verktyg för att fånga upp kvaliteten på virket, som byggde på statistik från en stor mängd tidigare avverkningar. Allt måste vara på plats – och då fick vi tillsammans utveckla det.

Kan gå ut med klaven

– Vi valde också bort medelstammen, för att jobba med diametern i brösthöjd. Då kan skogsägaren gå ut med en klave, mäta sina träd, se vad de är värda – och fundera över det. För den här metoden ger viktiga aha-upplevelser för skogsägaren om man ger sig tid att reflektera: Om det här trädet inte ger något vidare netto, vad säger det om min skogsskötsel?

Pedagogiskt med stamfelsesved

– Även stamfelsesveden tycker vi är pedagogisk – den visar värdet av att tidigt gallra bort krokiga eller skadade träd. Den visar också vad rötan kan kosta i granposterna och ge input till riskspridning på fastig-

Redan 2004, efter Södras styrelses avsiktsförklaring om en transparent virkesaffär även för skogsägarna, påbörjades arbetet med det nya affärsupplägget. Det skulle komma att revolutionera virkestillredningen i Sverige och skapa mycket stora värden i förädlingskedjan – även för den absoluta majoriteten av skogsföretag och skogsägareföreningar som inte valt skördarmätning med stampris. *Text och foto: SVERKER JOHANSSON/Bitzer*

heten. Om man nu också tar steget till stamprismetoden så tror jag många skogsägare kommer förstå affären ännu bättre. Prislstan kommer kunna visa var gränsen går för att betala eller få betalt för avverkning av enskilda träd, beroende på trädslag och diameter i brösthöjd.

Invändningar från andra aktörer

Projektet försenades kraftigt av stormarna Gudrun och Per, men återupptogs efter några år och lanserades slutligen 2012. Forskarna fick mycket invändningar från andra marknadsaktörer i landet, som av olika skäl hade en annan syn än Södra på transparens. Man ville också se fortsatt vederlagsmätning vid vedintagen. Men det är fel väg att gå, menar Johan J. Möller:

– För att nå ständig förbättring måste vi få en återkoppling där virket tillreds. De som var emot skördarmätning har ändå fått enormt stora fördelar av utvecklingsarbetet – hela kvalitetssäkringen, både av dimensioner och virkestillredning, är på plats med de vinster det innebär.

Mycket stora branschvinster

Det finns ingen officiell uppskattning av värdet i kedjan från virkesprognoser till konsumentprodukt, men givet de stora volymerna kan det röra sig om en årlig branschvinst i miljardklassen. Förutom bättre tillredning och dimensionskvalitet har systemet även bidragit till utveckling av maskintillverkarnas utrustning. Bättre utnyttjande av råvaran ger dessutom en högre andel långlivade produkter och en ökad kolbindning.

Med tanke på de stora vinsterna, skulle inte den här utvecklingen ha skett även utan stamprismetoden?

– Absolut – förr eller senare. Men de parter som drivit skördarmätningen är nu ändå de som finansierat och drivit utvecklingen av dimensionsmätning och tillredning, säger Johan J. Möller. Det är inte säkert att kvalitetsarbetet i sig skulle

»Givet de stora volymerna rör det sig säkert om årsvinster i miljardklassen genom bättre styrning och produkttillredning.«

ha givits samma resurser, utan den starka utfästelsen att skapa högre medlemsnytta.

Projektet med skördarmätning och stampris – som från början också drevs av Sveaskog – har genererat resurser till en rad projekt som bidrar till vinsten: utveckling av grotprognoiser baserat på skördardata, nya barkfunktioner för björk och kalibrering av flerträdshantlade volymer.

Stamprisprojektet innebar också starten för datalagring av stock och stam vid rapportering enligt StanForD-standarden – grunden för dagens hpr-filer, som idag används i en mängd tillämpningar i olika tillämpningsstadier (se sid. 8-9).

– Projektet var nyckeln till all denna utveckling och jag bedömer att det tidigare-lade utvecklingen med minst tio år. Med en sådan ”raggarkalkyl” är projektet värt tio miljarder. Lönsamt har det i alla fall varit, avslutar Johan J. Möller.

Johan J. Möller,
Skogforsk.

FOTO: ELIN FRIES

Teamet som säkrar virkesvärdet

Mindre virkesspill, bättre betalt för god leveranssäkerhet och rätt virke i rätt hög. Att kvalitetssäkra skördarmätningen är ett av Mellanskogs mest lönsamma utvecklingsprojekt.

Text och foto: SVERKER JOHANSSON/Bitzer

– Skördaraggregaten mäter stockarna allt mer noggrant, så våra industrikunder kan specificera exakt vilka längder och diametrar de vill ha – och de betalar för måluppfyllelsen. Det skapar värde för oss alla, säger Mellanskogs produktionstekniker Per-Anders Smedhs när VISION samlar några viktiga länkar i skogens värdekedja utanför Rättvik.

Alla skördare kvalitetssäkrade

Alla skördare hos Mellanskog som hantlar mer än 10 000 m³ fub är kvalitetssäkrade och maskinförarna får stöd i sitt kvalitetsarbete av Biometria – en branschförening som står fria från både säljare och köpare, och ansvarar för att svensk virkesmätning utförs på ett enhetligt sätt. Anders Olsson är en av åtta regionala kvalitetsledare som tillsammans håller koll på ett stort antal skördare i Mellansverige.

Nu klavmäter han ett fyrtiotal stockar ur en massavedstrave, som skogsentreprenören John Lidell lagt ut för kontroll.

– Jag kollar om det smugit sig in någon klenimmerstock här, men kontroll... det är snarare coachning vi håller på med, säger Anders Olsson.

– Fast så har Anders alltid jobbat, skjuiter John Lidell in. Man får hjälp och stöd att göra rätt.

Bättre produktion

Varje skift klavmäter John eller hans förare ett slumpat provträd, vars mått är dolda. Avviker provet från maskinens mätvärden gör de ytterligare mätningar och vid behov kalibreras mätutrustningen.

– Det gäller till exempel att ha koll när vädret slår om, säger John Lidell. Mätthjulet påverkas av om bark och virke är mjukt eller hårdfruset.

Han ser stora fördelar med att mätutrustningen blir ordentligt kontrollerad så att han kan lita på den.

– Man kan fokusera på väsentligheterna och producera bättre.



Tre viktiga länkar i kvalitetskedjan. Teamet består av Biometrias Anders Olsson samt entreprenören John Lidell och Mellanskogs Per-Anders Smedhs.

Så funkar det

Varje träd som skördaren avverkar mäts nogga när det kapas upp till stockar som industrin beställt. Varje träds diameterprofil jämförs online med ett statistiskt belagt "facit" från en databas med tusentals nogga uppmätta träd. Om mätningarna börjar avvika från detta facit – som bygger på att de flesta träd är ganska lika varandra – kan man dra slutsatsen att mätningen inte är korrekt. Något har hänt och måste åtgärdas. Ofta beror det på slitage eller att något gått sönder.

Träffar rätt

Anders Olsson och Per-Anders Smedhs bevakar hur väl de olika skördarna träffar kombinationen av de längder och diametrar som industrin beställt. Det mekaniska mätthjulets data är aldrig helt exakta och trädets matas med sju meter i sekunden, så man gör av försiktighetsskäl alltid "övermål", det vill säga lite för långa stockar, men försöker samtidigt odsla så lite virke som möjligt. Mellanskogs mål är att 90 procent av stockarna ska ligga inom 0–9 centimeters övermål.

– Vi sparar mycket virke på att träffa rätt, konstaterar Per-Anders Smedhs. Med exaktare mätning minskar vi övermålet och risken att stockarna behöver kortas av för att passa något annat sortiment.

– All statistik går till både entreprenören och Mellanskog var 14:e dag och kan liknas vid ett ständigt förbättringsarbete, berättar Anders Olsson. Mellanskog plockar enkelt ut data från sina entreprenörsmaskiner från Biometrias system, får då koll på nyckeltalen och ger systematiskt feedback till förarna varje månad – en viktig dialog, som vi gärna stöttar i.

Det är viktigt för mätningens kvalitet att matcha skogen med rätt storlek på aggregat och maskin. Lidells nya Komatsu 911 klarar kvalitetssäkringen i allt från klen gallring till slutavverkning.

»All statistik går till både entreprenören och Mellanskog var 14:e dag och kan liknas vid ett ständigt förbättringsarbete.«

Anders Olsson



Bland entreprenörerna är Biometrias Anders Olsson en uppskattad coach.

Är transparenta affärer ett konkurrensmedel?

Avverkningsuppdraget är skogsbranschens vanligaste virkesaffär. Ändå finns det på marknaden inget enhetligt eller helt transparent sätt att redovisa utfallet för skogsägarna, medan de flesta andra länkar i kedjan har god tillgång till data. Samtidigt talar allt fler om transparens som en konkurrensfördel i virkesbristens spår.

Text och foto: SVERKER JOHANSSON, sverker@bitzer.se

Fredrik Munter har nyligen debatterat i skogspressen för mer transparens i virkesaffärerna. Men det är främst virkespriserna som behöver redovisas öppnare, menar han:

– Vi upplever som så många andra att det inte är tillräckligt tydligt vilka priser som egentligen gäller på marknaden. Det är väldigt svårt för mindre aktörer att förstå hur priset sätts och var prisnivåerna egentligen ligger. Det tror vi framför allt

gynnar de stora köparna, inte skogsägarna.

Har ni sneglat på Finland där?

– Ja, utan tvekan har de bättre statistik och jag kan konstatera att Skogsstyrelsen nu avser att införa en tydligare redovisning även här i Sverige, vilket jag välkomnar.

Hur resonerar Mellanskog när det gäller transparens i den enskilda affären då – kommer ni att röra er mot stampriser som er systerorganisation Södra?

– Stamprisaffären har inte tagit några större marknadsandelar och är kanske inte heller så lätt för skogsägaren att förstå. Vi rör oss egentligen i motsatt riktning – från det enskilda trädet till en prognos på beståndsnivå där skogsägaren kan förvänta sig en mer optimal tillredning och därmed ett högre pris. Vi tänker oss snarare att tjänster som bygger på skogsdata – förädlade med skördardata – är

basen för affären med medlemmarna och att vi genom certifierad kvalitetssäkring av mätningen garanterar en rättvis affär.

Och det går inte att förpacka nyckeltal från skördarfilerna på ett pedagogiskt sätt, precis som för virkesspecialister och Biometriäs coacher?

– Det har visat sig att det inte är en helt enkel pedagogik, och att få efterfrågar det.



Datastandarden StanForDs harvested production files (hpr) är basen för att kunna lämna transparenta redovisningar på hur affärsuppdraget uppfylls.

Analys skördardata	Analys aptering	Analys apteringsinstruktion	Valda nyckeltal																																												
Indata • Hpr • Om/pin/spi RESULTAT • Stamredovisning inkl. sista toppkap, toppdiameter för timmer, stamfövedel, tvångskapsandel, plan och hack • Diameter: sista toppkap och toppdiameter för timmer • Produkttillredning: stamfövedel, timmerandel, tvångskapsandel • Övernåll • Stamhållning	Indata • Hpr • Om/pin/spi RESULTAT • Apteringsgrad total • Volym och värde per produkt • Utfall per stam • Jmf fördelning: simulering med verkligt utfall – kan indikera olika prismatriser • Dimensionsfördelning: fördelingsgrad och längdfördelning	Indata • Hpr • Om/pin/spi RESULTAT • Skillnad mellan skördares apteringsinstruktion och den "rätta" instruktionen • Jmf identiteter och datum för produkter och trädslag • Jmf bark- och rotfunktion • Jmf produktionsställningar, till exempel pris-/fördelningsmatris	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>TALL</th> <th>GRAN</th> <th>BIÖRK</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Volym m³/ab</td> <td>4,9</td> <td>357,9</td> <td>27,9</td> </tr> <tr> <td>Timmerandel av total volym %</td> <td>93</td> <td>85</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Andel manuell kap %</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Andel manuell kap timmerstockar %</td> <td>0</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Andel manuell kap bland roststockar som är timmer %</td> <td>0</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Stamfövedelandel av total volym %</td> <td>7</td> <td></td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Stamfövedelandel bland timmerdimensioner %</td> <td>8</td> <td></td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Stamfövedelandel bland roststockar med timmerdimensioner %</td> <td>10</td> <td></td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Toppdiameter sista stock mm</td> <td>89</td> <td>80</td> <td>92</td> </tr> <tr> <td>Toppdiameter sista timmerstock mm</td> <td>156</td> <td>145</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		TALL	GRAN	BIÖRK	Volym m³/ab	4,9	357,9	27,9	Timmerandel av total volym %	93	85		Andel manuell kap %	0	2	30	Andel manuell kap timmerstockar %	0	2		Andel manuell kap bland roststockar som är timmer %	0	2		Stamfövedelandel av total volym %	7		70	Stamfövedelandel bland timmerdimensioner %	8		100	Stamfövedelandel bland roststockar med timmerdimensioner %	10		100	Toppdiameter sista stock mm	89	80	92	Toppdiameter sista timmerstock mm	156	145	
	TALL	GRAN	BIÖRK																																												
Volym m³/ab	4,9	357,9	27,9																																												
Timmerandel av total volym %	93	85																																													
Andel manuell kap %	0	2	30																																												
Andel manuell kap timmerstockar %	0	2																																													
Andel manuell kap bland roststockar som är timmer %	0	2																																													
Stamfövedelandel av total volym %	7		70																																												
Stamfövedelandel bland timmerdimensioner %	8		100																																												
Stamfövedelandel bland roststockar med timmerdimensioner %	10		100																																												
Toppdiameter sista stock mm	89	80	92																																												
Toppdiameter sista timmerstock mm	156	145																																													

Några av de nyckeltal som går att analysera ur Hpr-filer.

Ett exempel på analysens "trafikljus".

Hpr-filen ger tillsammans med annan data som genereras i skördaren en pedagogisk bild av virkesaffärens utfall. Nyckeltalen används huvudsakligen av utföraren och Biometria, samt entreprenörer och maskintillverkare. Dessa data skulle även kunna förpackas till skogsägaren – om man vill.

»Att ha en bra kommunikation runt vår återkoppling ligger hos oss. «

De flesta skogsägare har inte förmågan att tolka skördardata, är ni rädda för att den ska missförstås och leda till mer frågor?
 – Jag tycker inte att vi ska oroa oss för det. Att ha en bra kommunikation runt vår återkoppling ligger hos oss. I de digitala satsningar vi gör på skogsägarsidor och appar vill vi dela med oss av ännu mera data och information. Då behöver det vara rätt förpackat, så att skogsägaren kan välja efter intresse samt att det är enkelt att förstå.

Finns någon särskild affärshygien som alltid är viktigt att uppfylla? Att ni använder den prislista ni kommit överens om med säljaren, till exempel? Det kan ju vara avgörande för affärens utfall.

– Nej, jag tror att alla affärer är olika och styrs mycket av skogsägarnas behov. Det är alltid viktigt att återkoppla och leverera transparens på rätt sätt, det kan handla om både hårda och mjuka värden som olika skogsägare efterfrågar.

I dag kan den särskilt intresserade och kunniga skogsägaren be oss om att få utdrag från skördardata i form av vissa nyckeltal, som timmerandel och stamfövedel. Men det kan delvis ändras om vi rör oss mot vederlagsmätning i skogen – det rationaliserar mätförfarandet och öppnar för snabbare betalning till skogsägaren.

Daniel Timblad leder Stora Enso's köpverksamhet med över 60 virkesköpare. Även här diskuteras om affärstransparens kan ge dem konkurrensfördelar på virkesmarknaden.

Avverkningsuppdraget är er i särklass största affär. Vad får säljaren för återkoppling?
 – Först och främst en muntlig återkoppling efter avslutat uppdrag. Det är viktigt

med den personliga kontakten och då fångar vi vilka behov av information som finns – olika skogsägare har olika behov. Vi skickar alltid ut en avräkning som summerar sortimentsvolymerna och det ekonomiska utfallet.

– Sedan sitter vi förstås på jättemycket information, allt från data om enskilt träd till var maskinerna har kört. I de fall en skogsägare efterfrågar det så hanterar vi det manuellt. Det finns inga hemligheter – det är å andra sidan inte många som efterfrågar mera data.

Får man ut hpr-filen med skördardata om man ber om den?

– Det är inget vi skickar i dag, men det finns inget stopp för det. Det behöver också vara praktiskt möjligt. Det är även viktigt att det vi tillhandahåller måste paketeras på rätt sätt för att vara enkelt att ta till sig. Den frågan jobbar vi också med kopplat till utvecklingen av våra digitala kanaler och den digitala resa vi gör, där förpackning av förädlade data för olika skogstjänster är en viktig del.



Fredrik Munter, vd Mellanskog

FOTO: MELLANSKOG



Daniel Timblad, köpchef på Stora Enso Skog

FOTO: STORA ENSO

Förädlade data ger bättre kunderbjudande

Mellanskog satsar nu på en e-handelsportal där ett av målen är att knyta kunderna närmare till sig med hjälp av förädlade skogsdata. Den första tjänsten ut är att beställa röjning i ett helt digitalt offertförfarande på ”Skogstorget”, baserat på skogliga grunddata, satellitbilder, egna data och algoritmer från Skogforskprojektet Röjsat. *Text och foto: SVERKER JOHANSSON/Bitzer*

– Röjning är det roligaste jag vet, det ger motion för både kroppen och huvudet. Ändå var jag nog först ut att räkna upp handen och beställa röjning på Skogstorget, säger Anders Eriksson som är skogsägare utanför Trönö i Hälsingland. – Med familj, jobb, 300 hektar skog och älgghundar hinner jag helt enkelt inte med allt. Men jag är nog med att ung-skogen ska röjas i tid, både för beståndets värdutveckling och för att hålla nere min arbetsinsats – eller röjningskostnaden när jag anlitar någon.

Slog till

Skogstorget är Mellanskogs nya satsning på en digital handelsplats. Anders Eriksson är i ärlighetens namn också intern försökskanin. Han jobbar som skogsvårdsledare på Mellanskog och har full insyn i produktionsciffror och priser.

– Det här är en tjänst jag måste kunna rekommendera till andra skogsägare, så jag vill ha järnkoll på produkten.

En tät 11-årig självföryngring av tall låg först på Anders egen åtgärdslista. På Skogstorget beskrev han förutsättningarna. Offerten blev 4 500 kronor per hektar.

– Jag slog till. Bedömningen av insatsen och kostnaden stämde med min egen, konstaterar Anders Eriksson. Det var å andra sidan ett ganska enkelt objekt att räkna på.

Forskning och AI ger svaret

Och enkla objekt är ännu en förutsättning. Skogforsk har i digitaliseringspro-

jektet Röjsat samlat in stora mängder röjningsdata från olika typer av bestånd via gps-försedda röjsågar. Med hjälp av gps-koordinaterna registrerades var i ungskogen röjningen utfördes och hur lång tid den tog. Röjningens tidsåtgång jämfördes med röjningsbeståndens utseende inom 10 x 10 meter stora pixlar, som motsvarar den högsta upplösningen i satellitbilder från Sentinel 2. Resultatet blir

bland annat ett detaljerat karteringsunderlag för röjningsbehov i ungsogor.

Efter en del modifieringar från Mellanskogs sida i samarbete med konsulten Field används den AI-baserade analysmodellen nu tillsammans med röjningskostnaden för att ge en offert för de röjningsbestånd som anmäls via Skogstorget.

Men för att kunna lita på

lanskog sätta gränser för vilka bestånd som är möjliga att hantera.

– Röjning är ett område som är ganska oprecist beskrivet, menar Mellanskogs Erik Viklund som är skogsvårdschef och leder projektet. Det finns många sätt att röja och desto fler varianter av ungsogor. Vi valde därför att snäva in det möjliga urvalet. Vi genererar en offert som kräver att modellen uppskattar att det behövs röjning, liksom att beståndets medelhöjd är under fem meter – när det gäller senare röjningar fungerar inte den nuvarande modellen.

– Baserat på modellen med skogliga grunddata, egna ungsogoinventeringar

RÖJSAT – så ser fortsättningen ut

Inom Mistra Digital Forest har ett antal skogsföretag samlats för att utveckla Röjsat mot ett robustare verktyg genom att bredda typen av bestånd och det geografiska underlag som ingår i underlaget. Utgångspunkten är att de algoritmer, kod och dokumentation som utvecklas blir tillgängliga för deltagarna och kan bli tillgängliga för marknadens tjänsteleverantörer för att skapa bättre beslutstöd.



”På sikt beställs de flesta tjänster på det här sättet”, tror Hanna Rydmark som projektleder Mellanskogs e-handelsplattform.

och satellitbilder ger oss vår röjningsanalys en prisuppgift som baseras på uppskattad tidsåtgång vid röjning. Den uppgiften använder vi både till att konstatera att det finns ett röjningsbehov och till att räkna på en kostnad. Den kalibreras i sin tur med det lokala prisläget på entreprenadmarknaden.

Förädlade data ger bättre kunderbjudande

Drivkraften bakom den snabba implementeringen av kunskapen från Röjsat är att knyta kunderna närmare genom att erbjuda skogstjänster av olika slag, baserade på förädlade data.

– Att beställa röjning är bara början, förklarar Mellanskogs Hanna Rydmark, som projektleder Skogstorget. Vår strävan är att knyta kunderna närmare oss genom att de kommer närmare sin skog. Man kan följa sin skog utveckling, och baserat på skogsbeståndens data får man förslag på skogsbruksåtgärder. Dem kan man beställa direkt av oss och få en uppdatering av skogsbruksplanen. På sikt tror vi att de flesta tjänster kan beställas på det här sättet.

LÄS OCH TITTA

Röjsat beskrivs i Vision 4/2020 på skogforsk.se



Se även filmen om Röjsat på Skogforsks YouTube-kanal!



Röjning 4 500 kr/ha.

En AI-baserad offertmodell grundad på noggranna produktivetsmätningar inom Skogforskprojektet Röjsat ger skogsägarna ett pris när de beställer röjning från Mellanskogs e-handelsplats.



Unik innovationsmiljö gav smartare virkesflöden

Henrik Sakari betraktar Woodflows stjärnformade flödesmönster runt industrierna.

Ett verktyg som effektiviserar virkesflödena med flera procent, integrerar olika transportslag, allokerar terminaler, identifierar returtransporter och hanterar dynamiken i skogen och på marknaden. VISION tittar närmare på Woodflow, ett allt viktigare optimeringsverktyg i den svenska virkesförsörjningen.

Text och foto: SYVERKER JOHANSSON, sverker@bitzer.se

Woodflow bygger på ett analys- och forskningsverktyg från Skogforsk - FlowOpt - som integrerats i marknadsaktörernas systemlösningar genom samarbetet mellan Skogforsks forskare, skogsnäringens användare och tjänsteutvecklare - i det här fallet Creative Optimization AB, som under lång tid arbetat nära forskare och praktiker.

- Vi såg tidigt att det fanns stora potentialer i strategisk optimering, berättar Gert Andersson vid Skogforsks program Produktions- och försörjningssystem. Vi knöt till oss professor Mikael Rönnqvist vid Linköpings universitet och relativt snart hade vi tillgång till ett forskningsverktyg - FlowOpt.

Unik innovationsmiljö

- Intresset vaknade, för vi kunde visa på stora effektiviseringar. Men efter ett antal projekt där vi visat potentialen behövde

verktyget integreras närmare med användarnas system för att komma till större nytta, och då behövde verktyget kommersialiseras. Och där satt vi på en unik innovationsmiljö.

Linköpingsforskarna, som nått viktiga insikter tillsammans med Skogforsk och skogsbranschen, gav sig på satsningen. Mikael Frisk, i dag på Creative Optimization, jobbade då på Skogforsk.

- Det är grundforskning som ligger till grund för utvecklingsarbetet, och det hade en mindre kommersiell aktör aldrig kunnat ge sig på - det hade varit alltför dyrt och med för hög risk, menar Mikael Frisk. Sådant görs lämpligen av forskningsutförare, och i detta fall i gränssnittet mellan grundforskning och tillämpad forskning, vilket gav en plattform för utvecklingsmöjligheterna och förståelsen hos Skogforsks intressenter för implementeringspotentialen.

En av användarpionjärerna är Henrik Sakari, tidigare kundförsörjningschef på SCA som i dag jobbar med frågorna på konsult-basis.

- Det var något av ett paradigmskifte, konstaterar han frankt. Virkeslogistiken är högst dynamisk, med varierande råvarubehov på marknaden och vid industri-anläggningarna, med säsongsvariationer, väder och inflödet från köpsidan. Efter som vi hela tiden jobbar mot rörliga mål så är den här typen av simuleringar och optimering nödvändiga.

Inledningsvis jobbade SCA med Woodflows årsoptimeringar baserat på industribehov, virkeskällor och logistikresurser i form av tåg och biltransporter.

- Men numera kan vi också köra Woodflow för operativ planering via en molntjänst som vi har utvecklat tillsammans med flera andra skogsföretag, vi kallar den Short Track.

"Alla" kör Woodflow

I dag använder sig de flesta stora befraktare inom den svenska skogsnäringen av Woodflow, något som underlättar utvecklingen, menar Henrik Sakari:

- Vi har rekommenderat våra samarbetspartners att jobba med de här verktygen - och det gör det enklare när vi nu

»Blickar vi framåt siktar vi på en Long Track-version av Woodflow - taktisk optimering över en 18-månadershorisont med hjälp av simulerade produktionsplaner baserade på historiska volymdata fördelade över geografien. «

avser att starta ett omfattande gemensamt utvecklingsprojekt för att optimera virkesbyten mellan några företag.

Jag antar att ni kvantifierat vinsten?

- Det är väldigt lätt att räkna hem - det rör sig om effektiviseringar på någon eller några procent, är min bedömning. Med de stora volymer som SCA hanterar ger redan intjänade bråkdelar av en procent omedelbart tillbaka vad ett sånt här system kostar i inköp, tjänsteutveckling, drift och underhåll.

Vad händer nu?

- Den nya laserskanningstekniken ger betydligt mer exakta data om skogen för förbättrad planering och tillredning, vi skannar i dag stora delar av våra slutavverkningar och kan därför öka upplösningen i våra Woodflow-analyser.

- Blickar vi framåt siktar vi på en Long Track-version av Woodflow - taktisk optimering över en 18-månadershorisont med hjälp av simulerade produktionsplaner baserade på historiska volymdata fördelade över geografien. Dessutom undersöker vi potentialen för optimerade virkesbyten med andra företag genom en gemensam tjänst.



Integrerade transportslag och lagernivåer är en del av Woodflows analysresultat.

Det här är Woodflow

Verktyget har sin grund i den av Skogforsk utvecklade mjukvaran FlowOpt, som lever kvar i form av ett forskningsverktyg och även används vid konsultuppdrag.

Med Woodflow kan man simulera, optimera och analysera transportplanering, försäljningsoptimering, returtransporter, virkesbyten, scenarionalyser och allokering av terminaler och industrier. I praktiken kan man till exempel effektivisera integrationen mellan olika transportslag (lastbil, tåg och fartyg), räkna med olika lagernivåer och lagertider samt hitta lämpliga rutter för

returtransporter. Man kan även beräkna CO₂-påverkan från olika transportlösningar.

Transporteffektiviteten kan bedömas genom att kartlägga transportlösningars potentialer i jämförelse med optimala lösningar med samma volymer. Logistikflödena kan följas i interaktiva kartor, som ökar användarnas förståelse och acceptans. Nyckeltalen integreras inte sällan i Business Intelligence-verktyg.

Bland användarna finns Holmen, Norra, SCA, Billerud, Sveaskog, Södra och Vida.

Från 2 promille till
35 procent om 5 år:

Var passar elbilarna?

De är två miljoner dyrare i inköp, går 25 mil och kräver en helt ny infrastruktur för laddning. När skogsbruket i demonstrationsprojektet TREE snabbt vill öka andelen elbilar i virkesflottan är det högtintressant att veta var de kan passas in i logistiksystemet.

Text och foto: SVERKER JOHANSSON,
sverker@bitzer.se

»Vi kan analysera hur mycket vi kan öka andelen eldrivna lastbilar och fortfarande lyckas lösa transportuppgifterna.«

Lovisa Engberg Sundström

Rolf Lövgrens gula virkesfordon rullar med cirka 3,5 mils radie runt SCA:s virkesterrin i Östavall. Här omlastas virke från bil till tåg för att köras de 12 mil till Östrand, världens största anläggning för blekt barrsulfatmassa. Årligen hanteras 500 000 kubikmeter virke på Östavall och varje dag lossas 1 000–2 000 m³. Rolfs bil är en liten kugge i maskineriet, men till skillnad från alla andra bilar runt Östavall går den på el.

Ökad laddeffekt på gång

Vi är på väg in mot Östavall efter att ha hämtat virke nedåt Ramsjö.

– Jag är nöjd, konstaterar ägaren Rolf Lövgren. Den är tyst och stark. Många har funderat över kylan, men jag har bilen på förvärmning, och kan inte påstå att det blir någon större skillnad i räckvidd. Nu kommer vi att få lyfta laddeffekten från 360 kW till 1 MW. Vi har gått upp på tvåskift och att halvera laddtiden är förstås ett lyft för att få mer tillgänglig transporttid.

Två promille ska bli 35 procent

Placeringen av Rolfs bil – liksom de tre andra elbilarna i TREE – har gjorts utan optimeringsanalyser. Men skogsbranschen har i TREE uttalat ett mycket ambitiöst mål: om fem år ska andelen nyinköpta elektriska virkesfordon ligga på 50 procent.

Dagens andel elbilar inom tunga transporter i skogsbranschen uppgår till två promille (att jämföra med tre promille inom all tung trafik i Sverige). Men om målet skulle uppfyllas – och resan dit skulle vara linjär – ökar andelen till mellan 30–40 procent år 2030. Med tanke på att även andra gröna drivmedel är på gång, till exempel biogas och vätgas, är det viktigt att analysera hur dessa klimatsmartare men känsligare bilar ska placeras i logistikkedjorna.

Känslighetsanalyser viktiga

– Vi simulerar hur fordonsflottor genomför en stor mängd transportuppgifter och då mixade flottor som drivs av el och diesel, säger Lovisa Engberg Sundström, som

jobbar i Skogforskens simuleringsverktyg ELRUTT. Vi jobbar med historiska data från Biometria och tidshorisonten för simuleringarna är en vecka för att motsvara den operativa planeringen, där mycket av förutsättningarna bestäms veckovis.

– Vi kan analysera hur mycket vi kan öka andelen eldrivna lastbilar och fortfarande lyckas lösa transportuppgifterna. Vi kan även se vilka transportuppgifter som sker med eldrivna lastbilar – är det till exempel korta avstånd eller bra laddinfrastruktur som är viktigast? Sådana resultat kan hjälpa oss att få rätt bil på rätt plats.

– Känslighetsanalyser är också viktiga. Vi har inga färdiga resultat, men när vi varierar dieselpolis, batterikapacitet och laddeffekter så ser vi att en högre andel elbilar ligger inom det möjliga gräns. Det är bara något år sedan dieselpolis låg 25 procent högre och såväl batterier, laddningskapacitet och laddinfrastruktur utvecklas snabbt.



Rolf Lövgren rullar ut på landsvägen igen och har 40 minuter till terminalen.

Beslutsunderlag för många

Anna Pernestål leder TREE, där ELRUTT-analyserna kommer att användas som beslutstöd.

– Att experimentera med blandade flottor och testa de viktigaste parametrarna ger väldigt värdefulla svar, de må vara teoretiska men ger ändå ett stort värde för den praktiska tillämpningen. På samma sätt kan vi använda praktiska erfarenheter från TREE för att utveckla ELRUTT.

– Resultaten är dessutom intressanta för en bred målgrupp: från beslutsfattare inom politik och näring till de olika aktörerna i logistikkedjan, inklusive ägarna av laddinfrastrukturen där vi nyss fått in ett par nya, viktiga partners i TREE.

Tillbaka på 83:an. Vi svänger in mot Östavall och väger in oss.

– Jag blev lurad för ett tag sedan, säger Rolf Lövgren. En broms låg på efter en lastning och då var det inte mycket jag kunde göra mer än att hålla tummarna. Det tog stopp med tre kilometer kvar. En av hjullastarna kom och knuffade mig till laddaren. Men annars rullar det på fint!



Anna Pernestål leder TREE-projektet.



Lovisa Engberg Sundström laborerar med kostnader, laddning, diesel och transportarbete.

Bil in – tåg ut. Rolf Lövgrens gula Scania kör virke till SCA:s terminal i Östavall, som ligger längs stambanan.

Premiär för Skogforsks digitala nyhetsbrev

Snart lanserar vi Skogforsks helt nya digitala nyhetsbrev – en källa till det senaste inom skogsforskningen, viktiga insikter samt inspirerande och kunskapsbyggande innehåll. Var först med att få spännande nyheter, tips och råd direkt i din inkorg. Anmäl dig nu och var med från start!



www.skogforsk.se/nyhetsbrev



skogforsk