

Nr 1 | 2018

LEDER HÅLLBAR UTVECKLING

vision

DEN NYA SKOGEN
- är 50 det nya 80?

**MORGONDAGENS
PLANERARE**
- ett rymdäventyr



*Här får
.. avläggern*
GRÖNT LJUS



FOTO: SVERKER JOHANSSON

Vision

NR 1 | 2018

Kvartalstidning från
Skogforsk om forskning
för framtidens skogsbruk.

ISSN 2000-8988

Ansvarig utgivare

Erik Viklund
Tel. 018-18 85 40
erik.viklund@skogforsk.se

Produktion

Sverker Johansson
Bitzer Productions AB
070-3540977
sverker@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



» Många företag missgynnas och långsamma miljöprövningar belastar även miljön med längre transportavstånd och ökade utsläpp «

Sten-Gunnar Skutin | SIDAN 26



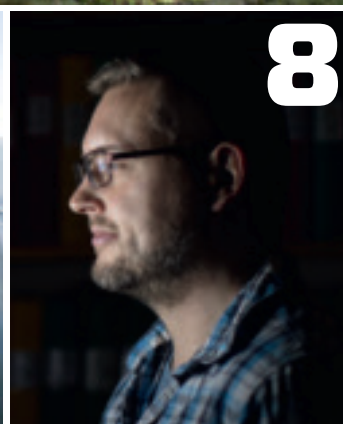
24



20



10



8

- 4** | Nyhetssvepet
Buskiga tallar; 360-film och samhällsnytta
- 8** | Superkoll på skogen
med skördardata och fjärranalys
- 10** | Fiberbrist hotar
– tillgängligheten måste förbättras
- 12** | Bandskotare – en del av lösningen?
- 14** | Bättre avlägg
när skogen digitaliseras
- 16** | Den nya skogen
– så ser den (kanske) ut!
- 20** | Coola brillor
på morgondagens planerare
- 24** | 74 ton snart verklighet
– fordonståg nästa steg?
- 26** | Långsam miljöprövning
kan ge mer utsläpp

Den nya skogen, finns den?

Här i lördagen firade Sveriges Häradsallmänningförbund 100-årskalas. Jag hade förmånen att få vara med. Jag satt där och slogs av styrkan i att hela tiden blicka framåt och tänka nytt. Och samtidigt tänka långsiktigt. Häradsallmänningarnas historia sträcker sig 1000 år tillbaka i tiden. Idag är flera av dem partners till oss på Skogforsk och deltar aktivt i utvecklingen av morgondagens skogsbruk. Det är både långsiktigt och nytänkande. Ett förhållningssätt som verkar finnas i DNA:t hos alla oss som jobbar med skog och som också är själva grundstommen för Vision.

Ungefär tre veckor innan ni läsare får tidningen får jag ett första korrektur som inspiration för den kommande ledaren. När jag bläddrar igenom uppslagen slås jag ofta av den snabba förändringstakten både hos Skogforsk och i vår omvärld. Det ligger liksom i sakens natur när vi som forskningsinstitut försöker spegla utvecklingen. Ny kunskap i ett långsiktigt perspektiv. I en tid då digitaliseringen genomsyrar skogsbrukets alla delar.

Den här gången fastnar blicken bland annat på artikeln där designstudenter vid Umeå universitet har tänkt till kring en skoglig planerades vardag på fem till tio års sikt. Vid första anblicken kan det likna science fiction. Vid närmare eftertanke så känns det inte så långt borta. Lika nära känns lösningarna där data från skördarna kombineras med andra datatyper och ger skogsägaren mycket bättre "koll på skogen" än tidigare. Runt hörnet väntar robotar som kan hjälpa till att fatta rätt beslut vid skörd och göra naturhänsynen effektivare.

Men jag slås också av att vi kanske inte ser skogen för alla träden. Kanske är vi så upptagna av möjligheterna med de digitala lösningarna och den nya tekniken att vi glömmar skogen de ska användas i. För skogen är ju sig ändå lik, och så långsiktig. Eller?

Med start i det här numret av Vision inleder vi en serie där vi ställer oss frågan hur den nya skogen kommer att se ut? Med bakgrund i Skogsstyrelsens och SLU:s skogliga konsekvensanalyser (SKA15) kommer vi i kommande nummer av Vision att belysa framtidens skogar ur forskningens perspektiv. Vi börjar med ett smakprov på hur sex välkända personer från skogsbranschen ser på saken.

Det känns inte så förvånande att deras svar präglas av både nytänkande och långsiktighet. Det ligger ju liksom i deras DNA.

CHARLOTTE BENGTTSSON, VD



Busktallar ska utredas

Tallplantor med flera toppskott och ett busklikt utseende har de senaste åren orsakat oro och spekulationer. Nu ska Skogforsk med hjälp av andra experter reda ut vad som egentligen händer.

Rapporterna om de skadade tallplantorna kommer främst från östra Götaland.

– Det finns många olika idéer om vad skadorna kan bero på. Klimat, genetik, plantodling, insekter eller svampar. Många spekulerar, men ingen vet med säkerhet vad som har hänt. Det ska vi försöka ta reda på, säger Karl-Anders Högberg på Skogforsk som leder projektet.

De skadade tallarna saknar ett tydligt toppskott. Istället strävar flera jämnstora skott uppåt, vilket ger dem ett busklikt utseende. Man kan också se tallar med onormalt många knoppar på toppskottet.

Södra och Sveaskog har i samråd med Skogsstyrelsen tagit initiativ till utredningen som leds av Skogforsk. I projektet kommer forskarna att samlas in data om problemets

omfattning, dess geografiska utbredning i Sverige och hur skadorna varierar inom enskilda objekt.

– Det finns en utbredd oro att skadorna ska påverka den fortsatta beståndsutvecklingen och att problemen kan dyka upp i fler förnygringar, säger Göran Örlander, Södra.

– Utredningen startar omgående. Vi kommer att knyta till oss specialister och vår ambition är att ge svar så snart som möjligt. Men med tanke på frågans komplexitet kommer vi sannolikt att arbeta med frågan under hela 2018, säger Karl-Anders Högberg.

KONTAKT: Karl-Anders Högberg,
070-371 59 85,
karl-anders.hogberg@skogforsk.se
Följ projektet på
www.skogforsk.se/busktallar



FOTO: GÖRAN NORDLÄNDER

Denna tall hittades i norra Uppland, men de flesta rapporterna kommer från östra Götaland.

Skogforsk vill utveckla sin samhällsroll

Skogen och skogsbruket får en allt viktigare roll i omställningen till ett hållbart samhälle. Nyligen samlades ett 30-tal deltagare i en workshop för att ta fram konkreta idéer om hur Skogforsk kan bidra till att utveckla och tydliggöra skogens samhällsnytta.

– Skogforsk gör redan mycket som är bra för samhället, men vi kan göra ännu mer genom bredare samverkan med andra aktörer, säger Marie Larsson-Stern, hållbarhetschef på Skogforsk.



FOTO: SKOGFORSK

KONTAKT: Marie Larsson-Stern
070-168 94 20
marie.larsson-stern@skogforsk.se



Så minskar du brandrisken

I skogsbrukets nya riktlinjer beskrivs åtgärder för att förebygga bränder, vilken utrustning som ska finnas med vid olika typer av maskinarbete samt hur samråd går till. Med hjälp av riktlinjerna är det skogsbrukets ansvar att ta fram instruktioner och utbildningar.

Riktlinjerna är utformade av företrädare för skogsbruket i samverkan med Skogsstyrelsen, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, Lantbrukets brandskyddskommitté och deltagare från Räddningstjänsten.



KONTAKT: Tomas Johannesson
070-348 61 64,
tomas.johannesson@skogforsk.se
LÄS MER: Köp foldern eller ladda ner den gratis på skogforsk.se



Line Djupström leder Effaråsen-projektet.

FOTO: SVEN TEGELMO, SKOGFORSK

Skogsbesök med 360-film

Med en ny 360-film kan du följa med Skogforsk till en gammal tallskog där vi söker svar på frågan om det går att bruka skogen och samtidigt bevara höga naturvärden?

Filmsekvenserna är från Effaråsen väster om Mora. Här har Skogforsk tillsammans med Skogsstyrelsen, Stora Enso och markägaren Bergvik Skog utfört olika typer av åtgärder på ett 140 hektar stort område med gammal tallskog. Syftet är att utveckla och utvärdera effekten av naturhänsyn på biologisk mångfald och skogsproduktion.

Resan börjar i den gamla tallskogen där inget modernt skogsbruk har utförts. Vidare ut på ett vanligt hygge och sedan till områden med högre

grad av hänsyn och platser där vi med maskinernas hjälp har försökt skapa högre naturvärden. Eftersom det är 360-film kan du hela tiden se dig omkring, och få en känsla för hur det är att stå i var och en av skogstyperna.

Filmen är ett pilotprojekt för att underlätta dialogen om skog och skogsbruk och använder virtual reality (VR) och augmented reality (AR) för att demonstrera effekterna av olika skogsbruksåtgärder.



Mobilappar ger bra skogsuppskattning

Med enkla metoder för att mäta skogen med hög mät noggrannhet skulle markägare lättare kunna beskriva och analysera sin skog, samtidigt som underlagen för virkesköpare och skogliga planerare skulle bli mycket bättre.

Nu lanseras mobilappar, som skulle kunna vara just dessa enkla men kraftfulla verktyg.

Skogforsk har testat precisionen i två appar som används för skogsuppskattning. Studien genomfördes på fyra grandominerande provytor. Som referens korsklavades och positionsbestämdes alla träd på provytorna.

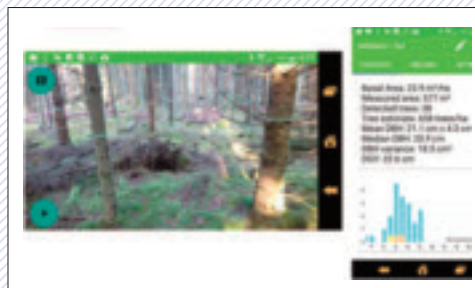
Båda apparna kunde mäta in provytorna med gott resul-

tat, särskilt med tanke på hur enkelt data insamlades. Stamantalet är till exempel svårt att uppskatta subjektivt och här gav apparna bra värden. TRESTIMA presenterade dessutom en trädslagsblandning som stämde bra överens med verkligheten. Men då bör tilläggas att provytorna var grandominerande, med begränsad trädslagsvariation.

Provytorna mättes med långa filmsekvenser eller många bilder vilket är orealistiskt om större skogsområden ska beskrivas. Det behövs fler studier för att utvärdera hur större bestånd ska inventeras.

KONTAKT: Erik Willén, 070-371 45 26
erik.willen@skogforsk.se

Skogforsk har testat två mobila appar för att mäta skog. Båda får bra betyg.



Så funkar apparna

Appen KATAM Forest använder mobilens kamera för att filma skogen och med hjälp av andra sensorer i telefonen kan träden identifieras och mätas.

TRESTIMA Forest Inventory bygger på samma princip som relaskopet. Den version som testades använder foton av beståndet och kan bland annat beräkna stamantal, grundyta, medeldiameter och trädslagsblandning.

Appen KATAM Forest använder mobilens kamera för att filma skogen och med hjälp av andra sensorer i telefonen kan träd identifieras och mätas. Datainsamling sker genom att gå runt och filma den skog som ska mätas.

Små maskiner – skonsamt men dyrt

Intresset stiger för små maskiner i förstagallring, särskilt i privatskogsbruket. Men hur bra är de? Skogforsk har undersökt Malwas system 560.

Många skogsägare är oroliga för att konventionella gallringsmaskiner (11–20 ton) ska orsaka tillväxt- och värdeförluster genom skador på marken och träden som lämnas kvar. Små skotare och skördare på 5–11 ton marknadsförs därför framgångsrikt av olika tillverkare. Under 2017 levererades 63 nya småmaskiner.

Skogforsk har sammanställt kunskapsläget i klen gallring för en sådan mindre

maskin. Malwa 560 finns som skördare, kombimaskin och skotare.

Malwa som skotare har en bra förarmiljö och klarade spårdjupstestet utmärkt. Spårbildningen var signifikant lägre än jämförelsemaskinens (Ponsse Buffalo), både räknat per överfart och baserat på utfört transportarbete. Testerna utfördes på en åker och observerade spårdjup kan inte användas för att förutsäga spårdjup och markpåverkan på skogsmark. Men Malwas markpåverkan kan förväntas vara begränsad jämfört med en större konventionell maskin.

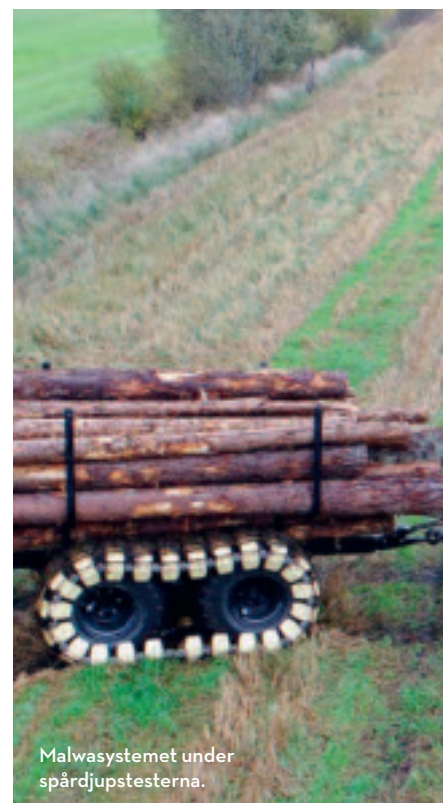
Prestationen för Malwa-

skotaren var 54 procent lägre än jämförelsemaskinen (Ponsse Wisent), bränsleförbrukningen var högre och kostnaden ca 50 kronor högre per kubikmeter.

Malwas skördare hade nästan 25 procent lägre prestation än jämförelsemaskinen (John Deere 1170E). Bränsleförbrukningen var lägre, men kostnaden densamma.

Kunskapssammanställningen baseras på två examensarbeten från SLU samt på studier utförda av Skogforsk.

KONTAKT: Rolf Björheden
070-658 85 09
rolf.bjorheden@skogforsk.se



Malwasystemet under spårdjupstesterna.

Åtgärdsprogram ska ge mer granfrö

Skogsbruket har brist på förädlat granfrö. Nu ska ett åtgärdsprogram ändra på det.

Svag blomning och skador under fröbildningen gör att produktionspotentialen i granfröplantagerna nyttjas dåligt. I medeltal förstörs cirka 40 procent av den möjliga skörden, där svampen grankotterost orsakar störst skada.

För att ändå säkra frötillgången tvingas skogsbruket att hålla stora plantagearealer och lagra mycket frö. Det är dyrt och nu har Föreningen Skogsträdsförädling och de större plantageägarna (Bergvik, Holmen, SCA, Sveaskog, Södra) initierat ett åtgärdsprogram som leds av Bengt Andersson-Gull på Skogforsk.

– Programmets syfte är att öka produktionen i våra granfröplantager genom forskning som ger oss ny kunskap om blomningsstimulering och kontroll av skadegörare, men även tillämpning av befintliga kunskaper och metoder, säger Yvonne Hedman Nordlander, som är vd för Bergvik Skog Plantor och sitter i styrgruppen.

– Mina största förväntningar är på tester av drönare för högpresisionsspridning av gibberellin för blomningsstimulering. Men även på den online-handbok i adaptiv skötsel där vi ska kunna hitta nya lösningar på gamla problem och via ett forum lära av varandras framsteg och misstag.



FOTO: BERGVIK SKOG

Yvonne Hedman Nordlander.

»Det ska bli spännande att sprida gibberellin med drönare, det har aldrig testats förut«



FOTO: CALLE BREDBERG

KONTAKT: Bengt Andersson Gull
070-645 52 57,
bengt.anderssongull@skogforsk.se



FOTO: SKOGENBILD

FOTO: ROLF BJÖRHEDEN, SKOGFORSK

Mer snytbaggaskador i ett varmare klimat



Det finns risk för ökande problem med snytbaggaskador i ett varmare klimat, visar en ny studie gjord av SLU och Skogforsk. Undersökningen visar för första gången att snytbaggens skador är starkt kopplade till temperaturen.

Mycket tyder på att skadorna i norra Sverige har ökat på senare år och det finns goda skäl att anta att skadorna kommer att öka ytterligare. För att kunna sätta in åtgärder

behöver man veta mera om förväntade risknivåer.

Därför har forskarna utvecklat en riskmodell för bedömning av snytbaggaskador i norra Sverige. Den indikerar relativt hög risk för skador av snytbagge längs hela Norrlandskusten och upp längs älvarnas dalgångar.

KONTAKT: Karin Hjelm, 070-575 28 66,
karin.hjelm@skogforsk.se



Ännu bättre

KOLL PÅ SKOGEN!

Tre per sekund. Tiotusen per timme. En miljard per år. Varje stock som tillreds ger oss inte bara virke, utan också data. I kombination med laserskannade skogar samt flyg- och satellitbilder ger dessa skördardata oss bättre koll på skogen än någonsin. Nu tas nästa steg.

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

Skogforsk har utvecklat en ny, mycket kostnadseffektiv metod för att skatta skogens volym och grundyta över stora arealer. Metoden baseras på fjärranalys och skördardata. Skördardata fungerar nämligen utmärkt som referensdata för skattningar med fjärranalys.

– Vi vet oerhört väl vad skördarna avverkat, förklarar Jon Söderberg, som arbetar med analyserna i projektet. Vi jämför det med data från laserskanning samt flyg- och satellitbilder för de avverkade ytorna.

– I en nyutvecklad modell kan vi sedan skatta ett helt skogslandskap och – om man så önskar – dela in skogen i bestånd,

baserat på höjddata och tidigare beståndsindelningar.

Forskarna har testat metoden genom att skördardata från 6 000 hektar avverkningar i östra Götaland – både gallringar och slutavverkningar – har kopplats ihop med fjärranalysdata från ett 630 000 hektar stort skogslandskap i samma region.

– Vi samlade in skördardata från tiden direkt efter att flygbilderna togs. För gallringar där den kvarstående skogen beskrivs använde vi skördardata från den tidigare vegetationssäsongen och fram till registreringstidpunkten för flygbilderna. Med vår mjukvara för gallringsuppföljning kunde vi få fram bra data för



Jon Söderberg, Skogforsk.

bestånden som stod kvar efter gallringen.

Minst lika bra...

Resultaten visar att skördardata som markreferens ger mycket bra precision. De fungerar minst lika bra som referensdata från manuella provytor i fält och ger



»Resultaten visar
att skördardata som
markreferens ger
mycket bra precision«

Här produceras data.

FOTO: ERIK VIKLUND, SKOGSFORSK

inga systematiska fel. Extra bra blir det eftersom lokala data om stamform finns med i materialet – data som är mycket mer osäkra i dagens skattningsmetoder.

– Men vi har inte koll på skogar under tio meters höjd, eftersom det inte finns skördardata från ungskog. Men på huvuddelen av arealen i det här stora skogslandskapet får vi alltså koll på volymer och grundtytor.

...och billigare

Nu start i vår ska skogliga grunddata uppdateras och det innebär skanning av hela den svenska skogsmarken.

Skogsforsks metod kan höja kvaliteten

och bidra till sänkta kostnader

– Alla skördardata ger skogsbruket enorma mängder referensdata att kalibrera skanningen med, säger Skogsforsks Erik Willén, som sitter med i Skogsstyrelsens referensgrupp för laser-skanningsprogrammet. Den stora kostnaden för laseromdrevet är flygningen, men jag skulle tippa att man ändå kan sänka kostnaden med genom att sänka antalet fältprovtytor. Dessutom lyckas man då fånga den regionala variationen bättre, till exempel formtalen. Och det finns även en viljeinriktning från myndigheternas sida att använda skördardata för sin kalibrering.



Så går det till:

I tidigare nummer av VISION kan du läsa mera om modellerna som stödjer analysen: gallringsuppföljning och utbytesberäkning. Läs också om Skogsforsks omfattande forskningsdatabas, som omfattar 140 miljoner stockar och ligger till grund för arbetet.

LÄS MER: i VISION nr 1/2015, nr 1/2016, nr 2/2016 samt nr 1/2017.



FOTO: BILLERUDKORSNÄS

– Att säkerställa den operationella stabiliteten kommer vara mitt huvudsakliga fokus framgent, kommenterar Petra Einarsson, vd för BillerudKorsnäs.

BILLERUDKORSNÄS:

”Vi importerar eucalyptus”

I december meddelade företaget att fiberbristen sänkte resultatet för 2017 i förhållande till analytikernas förväntningar efter ett urstarkt år. I januari meddelade man att bristen på massaved kommer att försämra resultatet för årets första kvartal med mellan 80–100 miljoner kronor. Det är främst produktionsanläggningarna i Gävle och Gruvön som har haft störningar.

– Vi är självklart inte nöjda med de återkommande tillgänglighetsproblemen. Därför intensifierar vi nu åtgärdsplanen för att öka stabiliteten och tillgängligheten i produktionen. Att säkerställa den operationella stabiliteten kommer vara mitt huvudsakliga fokus framgent, kommenterade vd Petra Einarsson.

Hur ser då åtgärdsplanen ut? BillerudKorsnäs har som policy att inte kommentera fiberbristen annat än i officiella uttalanden, men i ett pressmeddelande säger skogsdirektören Uno Brinnen att man förändrar produktmixen för att optimera virkesåtgången:

– Det gör vi ur perspektivet att hus hålla med veden, speciellt lövved. Till anläggningen i Gävle har vi också importerat eucalyptusflis från Sydamerika, vilket är något som utvärderats för att användas i sådana här situationer.

FIBER BRIST

Nu ställs tillgängligheten på sin spets

Fiberbrist får skogsföretagen att vinst-varna. Hårdare konkurrens om råvara och den svåra vädersituationen har inneburit stora försörjningsproblem, trots de senaste årens åtgärder för att förbättra tillgängligheten.

Text: SVERKER JOHANSSON, sverker@bitzer.se

Markfuktighetskartor, utbildningar, nya metoder och smartare teknik. Men skogsbrukets omfattande bärighetssatsningar bleknar snabbt i jämförelse med de kostnader som uppstår när industrierna får brist på ved.

FOTO: ISTOCK

DOMSJÖ FABRIKER:

”Virkeslagret är 40 procent av ett normalår”

Även i norr har den regniga hösten försvårat avverkningarna. Sedan kom stora mängder snö på den otjälade, blöta marken, vilket minskade takten i skogen.

– Våra virkesnivåer var låga redan under senhösten och inflödet har varit fortsatt lågt, säger Lars Winter på Domsjö Fabriker i Örnsköldsvik till radio och lokala media. Han uppskattar virkeslagret till cirka 40 procent av ett normalår, trots att man dragit ned på produktionen.

Problemen i Baltikum

har också minskat möjligheterna att täcka upp med importvirke.

– Tidigare har vi kunnat importera från de baltiska staterna, men konkurrensen är hård och virkespriserna har varit högre än någonsin. Det finns inte virke och alla är desperata.

I Baltikum låstes virket främst av dåliga vägar innan kylan kom. Hur mycket kostar då störningarna Domsjö? Det vill inte Lars Winter spekulera i.

– Men nu hoppas jag att det flyter på bättre under vintern. För när våren



FOTO: DOMSJÖ FABRIKER

– Virkespriserna i Baltikum har varit högre än någonsin, säger Lars Winter till media.

kommer och marken blir mjuk...ja, det kan bli en besvärlig vår.



FOTO: SVERKER JOHANSSON/BITZER



- Vi har flyttat avverkningarna närmare industrin, säger Stora Enso Skogs Vegard Haanaes som är utvecklingsansvarig.

STORA ENSO:

”Inte oproblematiskt, men det flyter på”

- Det är inte oproblematiskt. Förutom att avverkningstakten påverkats något har de stora snöomängderna orsakat en del svårigheter med lastbilstransporterna, så vi har flyttat delar av avverkningsresurserna närmare industrin, säger Vegard Haanaes vid Stora Enso Skog. Dessutom får vi gräva fram översnöat virke här och där. Men vi har ändå skapliga virkesflöden.

- Självklart blir våren tuff, med höga flöden eftersom marken är blöt och vi fått mycket snö. Men vi har startat ett intressant samarbete med SMHI, där vi med historiska nederbördsdata tillsammans med väderprognosen får fram bärighetsindex för våra marker, ungefär som smartare markfuktighetskartor. Det underlättar att veta i vilken geografi bärigheten är god och hur länge.

- Det här har vi främst nytta av just i brytningsskeden, som mellan vinter och tjällossning - att vi till exempel inte är kvar för länge på vinteravverkningar efter mjuka vägar så att virket blir liggande till juni när vägen torkat upp, utan att vi hela tiden skickar våra avverknings- och transportresurser till rätt trakter i rätt tid.

SÖDRA:

”Skogsbilvägarna är för dåliga”

I södra Sverige har en blöt höst och inledningsvis mild vinter stört skogsbrukets virkesflöden.

- Entreprenörerna jobbar förstås med att lägga upp bra basvägar och risa dem säger Sofia Petersson som är virkeschef på Södra. Vår markskoningsgaranti har förbättrat vårt arbetssätt och ökat tillgängligheten. Men det största problemet är bilvägnätet. Vi har försökt ställa om resurserna till avverkningstrakter som ligger nära större bilvägar för att ha virke att köra till



FOTO: SÖDRA

- De här väderextremerna kräver bättre skogsbilvägar, säger Sofia Petersson, virkeschef på Södra.

våra industrier. Hittills har vi kunnat hålla våra leveransplaner med tuffa

prioriteringar utifrån lagernivåerna vid industrin.

Hon vill inte kommentera vad störningarna kostat föreningen, men är tydlig med att hon vill föra diskussioner med medlemmarna och andra skogsägare i södra Sverige om vikten av ett bättre skogsbilvägnät.

- I somras hade vi vattenbrist. Sedan otroligt mycket nederbörd. De här väderextremerna kräver bättre skogsbilvägar om vi ska kunna hantera sådana här perioder, säger hon.

4

RESULTAT

Två versioner av bandskotaren OnTrack (med pivoterande bandställ endast fram eller både fram och bak) jämfördes med närmast identiska Ponsse Buffalo, försedd med 8 respektive 10 hjul.

BÅDE ONTRACK och Ponsse Buffalo 10W har god förmåga att transportera tung last på mjuk mark med begränsade markskador vid körning rakt fram.

ONTRACK har en mindre aggressiv spårbildning än de alternativa maskinerna, särskilt på slalomprovbannor. Mindre aggressiva skjuvningskrafter från gummibandet verkar vara en viktig faktor.

VIBRATIONSNIVÅERNA har varit lägre eller lika stora för OnTrack jämfört med en Ponsse Buffalo vid samma körhastighet.

FÖR ONTRACK-KONFIGURATIONEN med fast bakre boggi var vibrationsvärdena mycket lägre. Om vibrationsnivåerna är låga kan körhastigheten ökas vilket ökar prestationen och sänker skotningskostnaden.

OnTrack

Innovatören Tommy Blom på Konstholmen AB har tillsammans med Skogforsk fört samman Prinoth, en tillverkare av bandmaskiner, med Ponsse för att bygga en maskin som kan köra fulla virkeslass ur skogen på ett mer skonsamt sätt.

Projektet syftar i första hand till att öka tillgängligheten till fiber och minska problemet med körskador. Men även förarens hälsa och lägre drivningskostnader är i fokus.

BANDSKOTARE

– en del av lösningen?

Skogforsk
TESTAR
BAND-
SKOTARE

Här testas OnTrack i ytstrukturklass 3 – även en skotare för mjuka marker måste kunna ta sig förbi stenigare partier.

På en femtedel av skogsmarken är skotning utan körskador bara möjlig vid tjäle. Men bandskotare anses kunna arbeta året runt på en stor del av ytan och drastiskt öka skogsbrukets tillgång till virke – även under svåra förhållanden. Nu har Skogforsk testat en lovande prototyp.

Text: SVERKER JOHANSSON, Bitzer | Foto: ROLF BJÖRHEDEN, Skogforsk

OnTrack är en Ponsse Buffalo på långgramschassi med band av gummi från tillverkaren Prinoth, avsedda för tunga maskiner. Skogforsk har utvärderat maskinen på vibrationsbanor, vid terrängkörning och praktisk skotning samt genomfört spårdjupsmätningar, där OnTrack jämförts med sina "syskon", skotarmodellerna Ponsse Buffalo 8W och 10W (med 8 respektive 10 hjul).

– Det har varit extremt blött i markerna, konstaterar Rolf Björheden vid Skogforsk, som arbetat med utvärderingarna. Men kanske är det här vintervädret det nya "normala" i delar av landet, och då krävs nya lösningar. I kombination med markfuktighetskartor och andra hjälpmedel tror jag absolut att bandskotarna kan



Rolf Björheden, Skogforsk.

FOTO: SVERKER JOHANSSON/BITZER

vara en viktig pusselbit.

– Gummibandsmaskiner har dessutom visat sig kunna köra betydligt snabbare än hjulmaskiner, utan att vibrationsnivån ökar. Det höjer skotningsprestationen och minskar risken att förarna på längresikt skadas av helkroppsvibrationer.

Partier med sten
OnTracks huvuduppgift är

skotning på mjuk och ganska jämn mark, men i praktiken är det nödvändigt att maskinen klarar partier med blockig terräng.

– Vi har utvärderat vibrationer och förarkomfort på vår testbana som motsvarar ytstrukturklass 2 och testat framkomlighet i klass 3, alltså riktigt stenig terräng. Även där klarar den sig bra, konstaterar Rolf Björheden.

Ingen skjuvning

Långgramschassin med långa band brukar kunna orsaka en hel del körskador när maskinen svänger. Men spårdjupstesterna visade att OnTrack orsakar signifikant grundare spår än Buffalo 8W respektive 10W i alla test, även i "slalomtesterna", vilket överraskade.

– Vi hade förväntat oss att



OnTracks långa band skulle leda till omfattande skjuvning, säger Rolf Björheden. Då skärs markens sammanhållande toppskikt lätt sönder och det gör att maskinen sjunker djupare ned i marken. Men gummibanden verkar betydligt mindre aggressiva än stålband i det avseendet.

Mycket lovande, men...
Sammanfattningsvis visar testerna alltså mycket lovande resultat.

– Men man måste komma ihåg att det är en prototyp. Vi saknar ännu data för många andra viktiga egenskaper som är avgörande på marknaden, säger Rolf Björheden. Är maskinen och gummibanden tillräckligt hållbara? På vilken nivå hamnar kostnaden?

Efter att ha skotat ut cirka 4 500 m³ fub under försöken i Sverige är nu maskinen ute på en internationell road-trip, hos skogsinstitutet i Lettland, Finland, Norge och Tyskland – tester som kommer att ge mera underlag för de bedömingarna.

Bandskotarnas svaghet är de mycket steniga markerna. Men en analys från Skogforsk visar att bandskotare fungerar på över 90 procent av skogsmarken.

”NISCHMASKIN” – med små begränsningar

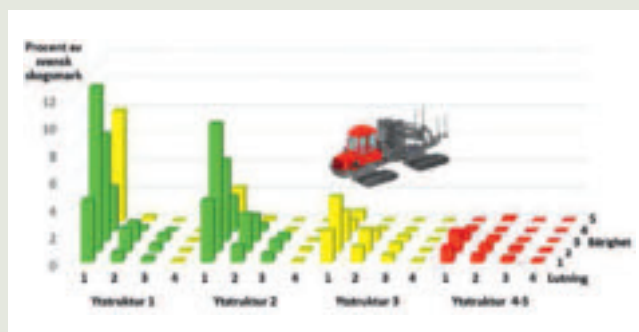
Skogforsk har varit engagerade i två projekt för utveckling av utvecklings skotare med gummiband. I samarbete mellan Ponsse och Prinoth har prototypen OnTrack byggts, medan Komatsu och BAE Hägglunds tagit fram konceptmaskinen Gentle.

Förutom förmågan att snabbt och ”spårlost” ta sig fram på obärig mark och att föraren av en bandgående skotare utsätts för lägre nivåer av skadliga helkroppsvibrationer, har bandskotarekonceptet flera andra intressanta egenskaper:

- Bränsleförbrukningen minskar avsevärt på mjuka marker och i snö. Det beror på att nedsjunkningen, och därmed körmotståndet, minskar.
- Backtagningsförmåga och dragkraft är andra egenskaper som påverkas positivt.

Men hur stor är då nischen för bandskotare? För att undersöka det gjordes en analys baserad på de tekniska egenskaper som Skogforsk undersökt, kombinerat med en kartering av terrängfaktorer som utförts av Riksskogstaxeringen.

Resultatet redovisas i figuren här intill. Färgkodningen anger hur hindrande en viss kombination av terrängfaktorer är, medan höjden på varje stapel visar hur stor andel av svensk skogsmark som har den angivna



- Grön färg anger gynnsamma förutsättningar för bandskotare. Här kan de utnyttjas till 91–100 procent.
- Gula staplar anger att kombinationen av terrängfaktorer är mer hinderande. Här kan maskinens kapacitet endast utnyttjas till 53–90 procent.
- Rödmarkerade staplar betyder att det inte är ekonomiskt eller tekniskt möjligt att köra med bandskotare.

Nära 2/3 av svenska skogsmark är gynnsam och nära 1/3 av skogsmarken är något hinderande för trafik med bandskotare. Endast sex procent av marken beräknas vara så ogynnsam att bandskotare inte fungerar.

kombinationen.

Ytstrukturen är alltså den mest kritiska terrängfaktorn för bandgående skotare medan hjulgående skotare är mer känsliga för obäriga marker. Det innebär att de två systemen kompletterar varandra.

Vinnande kombination

På ungefär 20 procent av skogsmarken är skadefri terrängtransport med hjulskotare endast möjlig vid tjäle, medan bandskotare kan arbeta året runt på en stor del av den ytan. Det underlättar planeringen och ökar virkets tillgänglighet. Marker med delvis hinderande ytstruktur för bandskotare utgör 13 procent av arealen, men kan utan stora problem drivas med hjul-

kotare. Sex procent är så svårframkomligt att bandskotare inte alls kan utnyttjas medan hjulmaskinerna ändå kan klara arbetet.

En kombination av band- och hjulskotare skulle förbättra läget på de cirka 18 procent av skogsmarken där vi idag upplever stora problem att klara en skadefri drivning. Det motsvarar minst en femtedel av drivningsvolymerna.

Nästa steg

Med hjälp av programvaran Bestway kommer Skogforsk att analysera vilka skillnader som uppstår i terrängtransportavstånd, bränsleåtgång och kostnader då band- respektive hjulskotare testas som alternativ i ett antal bestånd.

»Vår analys visar
att modellen har
stor potential«



Gustav Friberg och hans kollegor har utvecklat en GIS-modell som kan hjälpa dig med avläggsplaceringen.

Bättre avlägg

Med ny GIS-modell

I spåren av skogsbrukets snabba digitalisering har Skogforsk utvecklat en GIS-modell som visar var avläggen kan placeras på bästa sätt. Träffsäkerheten är nästan 90 procent.

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

Undermåliga avlägg kan kosta skogsbruket åtskilligt i form av lägre effektivitet och högre kostnader. Det kan handla om att virket inte får plats eller att skotaren tvingas upp på vägen för att lossa så att vägen behöver lagas. Vanliga följdverkningar är en tillfällig flytt av maskinerna till dess åkarna kommit ifatt eller störningar i virkesflödet.

Det här är en affärsrisk för både entreprenören och kunden. I en färsk intervjustudie från Skogforsk med ett 80-tal skogsentreprenörer (se VISION nr 4/2017) anses avläggets utformning och placering vara den vanligaste bristen i trakttdirektivet.

Nytt lovande verktyg

Men i spåren av skogsbrukets digitalisering testas nu ett nytt GIS-verktyg som kan ge planeraren lämpliga avläggsförslag. Med hjälp av geodata identifierar modellen ytor som passar för avlägg längs skogsbilvägarna. Modellen tar bland annat hänsyn till terrängen och eventuella hinder i form av hus, fornminnen, vattendrag eller hänsyn till trafiken – och analysen kan göras innan planeraren besöker trakten, för att minska tiden för fältarbetet.

– Vår analys visar att modellen har stor potential, säger Skogforsks Gustav Friberg som lett projektet. Vi utvärderade den bl.a. genom att testa den mot tidigare avlägg som fungerat bra, och i upp till 88 procent av fallen lyckades modellen hitta samma avlägg.

Marken längs skogsbilvägarnas sidor delas upp i zoner om 12 x 12 meter för att en bedömning om platsen är aktuell för avlägg ska kunna göras automatiskt. Kra-

vet på zonernas storlek har varit att de ska kunna rymma vältan och en skotare som lossar. Flera godkända avläggszoner i rad kan sedan kombineras till ett helt avlägg, beroende på hur mycket virke som avlägget måste svälja.

Bra kombo

För avläggskarteringen kan nämligen användas tillsammans med ett annat verktyg, Skogforsks Bestway, som används för att optimera skogsmaskinernas huvudbasvägar från avverkningen ut till avläggen. I det verktyget ingår traktens virkesvolym som en parameter.

– Då kan man göra en anpassning till avverkningens virkesvolym för att säkerställa att avlägget är tillräckligt stort, säger Gustav Friberg.

Vid underhåll och upprustning

Dessutom skulle avläggskarteringen kunna kombineras med en analys av vägarnas upprustningsbehov, då för att bedöma om avläggsmöjligheterna längs vägen bör förbättras i samband med upprustningen.

I det fortsatta arbetet vill Skogforsk titta på hur modellen kan inkluderas i Bestway-verktyget och utföra fler tester tillsammans med skogsbruket.

– Vi vill också utreda om vissa hinder kan hanteras annorlunda för att göra modellen än mer träffsäker, säger Gustav Friberg. Ett exempel är fornminnen, som i data ofta förekommer i områdesform men där ett avlägg i närheten av ett enskilda fornminne inom området inte behöver riskera att orsaka någon skada.



Johan Lövgren kör skotare åt ABC Skog.

”Kan vara en bra hjälp”

– Ja, nu är väl det största problemet att vi inte får trakttdirektiven i tid, så var avlägget ska ligga får vi ofta lösa själva ändå och det är vi bra på. Men självklart kan det vara en bra hjälp för tjänstemännen att veta var det passar och inte med avläggen.

– Fast allt kan man inte fånga upp – här blockeras ju till exempel avlägget delvis av en 50 meter lång rishög som borde ha hämtats innan vi kom hit. Det blir hundra meter extra på vägen i varje vända. Men 50 meter är ändå ok.

– Det här är en liten granpost, men blir det större volymer och fler sortiment så måste det vara en ganska lång, sammanhängande sträcka som är tillgänglig för avlägget.

Färgkoderna visar den klassificering som varje vägzon givits efter GIS-analysen. De gröna vägzonerna passar för avlägg. I mitten av kartan ses röda zoner runt en bostadstomt som utgör hinder för avlägg, liksom vid en forn-lämning och vägkorsning längst norrut. I den södra delen av kartan ses ljusblå zoner, där avlägg inte bör placeras då kravet på höjdvikelse med maximalt två meter inom ytan inte uppfyllts.



OMLOPPSTID är tiden från avverkning till avverkning. Idag ligger omloppstiden för första gången i det moderna skogsbrukets historia under 100 år i medeltal.

KÄLLA: RIKSSKOGSTAXERINGEN, SLU

Johan Sonesson i 120-årig tallskog vid inspelningen av Future Forests film "Finskog och fulskog".

Skog i snabb förändring

Enligt Skogsstyrelsens senaste prognos SKA15 blir skogen snabbt yngre och tätare. Vi kommer troligen att sänka omloppstiderna från 100-120 år till 60-80 år till år 2060 – om fyrtio år. Följ forskarna när de analyserar konsekvenserna i vår nya artikelserie!

Text: SVERKER JOHANSSON, Bitzer | MATS HANNERZ, Silvinformation

– Vad vi ser är en justering till ekonomiskt optimalt skogsbruk på bred front, säger Johan Sonesson vid Skogforsk. Idag avverkas skogen när den är strax under 100 år, men den är mest lönsam att avverka mellan 60-80 år med de avkastningskrav som vi brukar ha på skogen i Sverige.

– Morgondagens skogar växer dessutom snabbare på grund av växtförädling och ett varmare klimat. Då blir de ekonomiskt optimala omloppstiderna kortare. Men det har vi inte riktigt sett än – när vi idag sänker omloppstiderna i den befintliga skogen hugger vi helt enkelt klenare bestånd än tidigare.

– För kortare omloppstider är också ett sätt att hantera risk, fortsätter Johan Sonesson. De senaste årens stormar har slagit hårt mot äldre granbestånd som gallrats flera gånger, då kan man minska riskerna genom att gallra en gång och avverka tidigare. Samma sak gäller rotröten – en kortare omloppstid håller nere angreppen.

Avverkad eller skyddad

Men den största faktorn är att vi under de senaste 70 åren brukat oss igenom merparten av landets skogar.

– Den äldre skog som är tillgänglig för skogsbruket minskar så vi måste gå ned i åldrar och dimensioner, säger Johan Sonesson. Dels för att vi snart avverkat det mesta av den äldre skogen, som anlades innan trakthyggesbruket slog igenom i mitten på 50-talet. Dels för att vi skyddat mycket äldre skog, främst på frivillig basis genom miljöcertifiering.

Inte säkert?

Men SKA15 bygger på att alla skogsägare beter sig som *The Economic Man** – och det är inte alls säkert att de gör. I Finland och Norge ökartill exempel gapet mellan tillväxt och avverkning – många skogsägare är inte längre ekonomiskt beroende av skogen och låter den stå.

– Nej, det inte säkert att den här omställningen till en yngre, tätare skog blir lika dramatisk som prognosen säger, tror Johan Sonesson. Skogsbolagen sänker omloppstiderna för att de är fokuserade på avkastningen och ett jämnt virkesflöde, men de enskilda skogsägarna kommer kanske inte att bete sig så. I alla fall inte lika heltäckande som prognoserna säger. Många har inte behov av en stadig inkomst från skogen. Och många vill till exempel att en del av skogen ska vara vacker och därmed äldre – så sköts ofta bestånd nära gårdarna och intill vatten-drag.

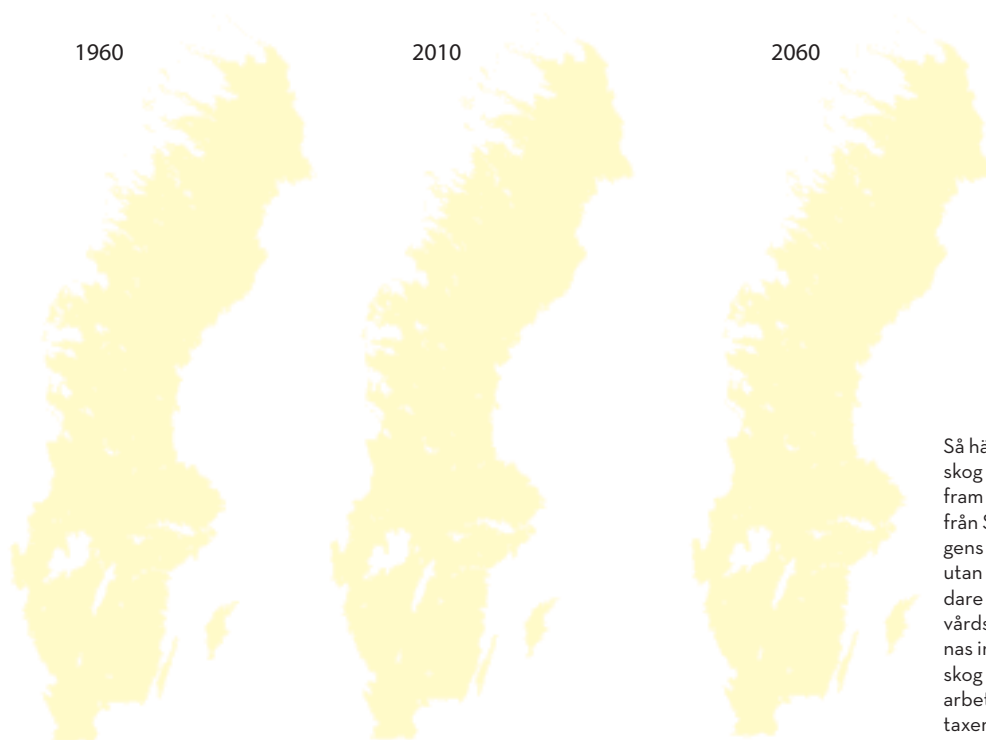
– Dessutom kanske inte alla skogsägare är så noga med att räkna ränta på sitt skogskapital, fortsätter Johan Sonesson. Ett högt kassaflöde är för många ett konkret sätt att se på sin skogsekonomi. Om man vill ha ett högre netto från sina avverkningar så sparar man skogen ett par decennier till. Men en viktig faktor är vilket inflytande virkesköpare och inspektorer har över skogarna. De är skogsägarnas huvudsakliga rådgivare.

* The Economic Man – *Homo oeconomicus* – är en rationell, strängt kalkylerande, nytto-maximerande individ.

1960

2010

2060



Så här utvecklas andelen skog över 80 år från 1960 fram till 2060 enligt data från SKA15. I kartan har skogens medelålder beräknats utan hänsyn till överståndare (kvarlämnade naturvårdsträd). Om dessa räknas in blir andelen äldre skog något högre. Databearbetning: SLU Riksskogstaxeringen.

Andel produktiv skogsmark äldre än 80 år

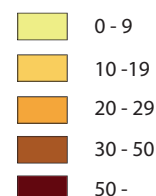


FOTO: SKOGSSTYRELSEN

»Vi avverkar i princip redan den tillgängliga tillväxten på den mark som brukas«

Svante Claesson håller koll på landets skogsresurser.

Så utvecklas Den svenska skogen

SKA, Skogliga Konsekvens Analyser, görs av Skogsstyrelsen och SLU och de gäller effekterna på virkesförsörjning, miljö och klimatnytta på 100 års sikt för sex scenarier.

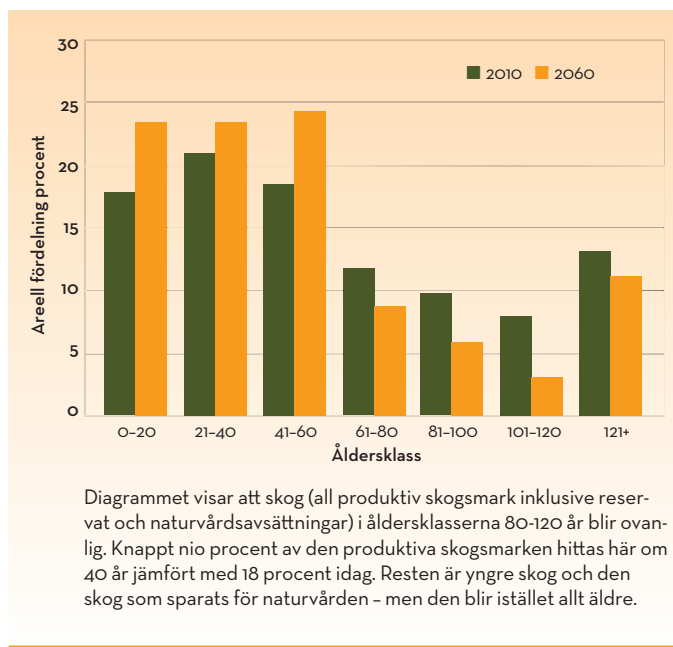
Siffrorna i diagrammet och figuren är hämtade från det som idag ses som det mest troliga scenariot: "Dagens skogsbruk 100 procent" – det vill säga skötsel och naturvård som idag, utan någon gräns för lägsta slutavverkningsålder och att hela nettotillväxten i produktionsskogen avverkas.

Och där är vi redan, enligt Svante Claesson på Skogsstyrelsen:

– Vi avverkar i princip redan den tillgängliga tillväxten på den mark som brukas, säger han. Avsättningarna – statliga och frivilliga – uppgår till cirka 16,3 procent och den tillväxten är inte tillgänglig.

– Det innebär att vi behöver sänka omloppstiderna ungefär som beskrivs i scenariot om vi vill kunna avverka hela tillväxten på den tillgängliga marken.

Men det kräver att lägsta tillåtna slutavverkningsålder i skogsvårdslagen sänks. Nyligen sade Skogsstyrelsen nej till ett sådant förslag för Norrlands skogar.



I SKA15-analyserna har man valt att inte ha med en tvingande slutålder för att kunna räkna på vad som händer om man avverkar hela tillväxten varje år.

Överavverkar vi redan i vissa områden?

– Det vet vi faktiskt inte. Det är tätt i större delen av Sverige, men det finns en reserv i norra Norrland på några miljoner kubikmeter. Men den består till 3/4 av lövvirke.

– Fast skogsresurserna är stabila. En mindre överavverkning ger inte några dramatiska effekter. Men...den ökade tillväxt som förväntas ge oss ett större avverkningsutrymme är en frukt av klimatförändringarna. Där är våra skattningar mycket osäkra och vi har inte räknat med några negativa klimateffekter, till exempel stormskador, insekter och svampangrepp.



FOTO: SKOGENBILD

Slutavverkning. Den nya skogen är yngre och inledningsvis även klenare – men tätare.

”Jämnt virkesflöde och maximal avkastning”

LARS SÄNGSTUVALL, Bergvik:

På Bergvik Skog, med sitt innehav i Mellansverige, syns den högre andelen ung och medelålders produktionskog tydligt. Det är ett resultat av avverkningsberäkningar som siktar mot en hög och uthållig avkastning.

Lars Sängstuvall är chef för skoglig planering och inventering på Bergvik Skog. Bolaget har ett förräntningskrav från sina ägare som påverkar hur skogarna sköts.

– Men i avverkningsberäkningarna ser vi att det styr mot låga slutavverkningsåldrar även om vi provar låga räntor, ner mot två procent.

Han har med intresse följt SKA-15, och pekar bland annat på analysens prognoser för slutavverk-



FOTO: BERGVIK SKOG

ningsåldrar i Uppland. Idag ligger den på cirka 75 år för bolagens skogar, men om 40 år är den nere på 61 år enligt SKA-15.

– Vi kan räkna med samma nivåer för våra skogar, bekräftar han.

”I slutfasen av en total omdaning”

MALIN SAHLIN, sakkunnig SNF:

– Den största förändringen i det svenska skogslandskapet är att vi har kalavverkat majoriteten av all skog minst en gång och omvandlat den till homogen produktionskog. Det är i princip bara i nordvästra Sverige som vi hittar större områden som varit kontinuerligt beskogade. Vi är i slutfasen av en total omdaning av skogslandskapet.

– Vi föreslog i vårt skogspolitiska program 2014 att man skriver in att ”x procent” av skogen ska bestå av äldre skog. Vi satte aldrig några siffror för ”x” och ålder, men tycker det är rimligt med 20 procent över 140 år.

Naturskyddsföreningens policy-



FOTO: MATS HANNERZ

mål är att 20 procent av den produktiva skogsmarken bevaras, 30 procent sköts med hyggesfria metoder och att resterande 50 procent brukas med trakthyggesbruk med förstärkt hänsyn.

”Det ska vara lätt att gå och man ska se långt”

ULF SILVANDER, Svenskt Friluftsliv:

– Skogen är så viktig för oss svenskar. Den ger oss folkhälsa och skapar sysselsättning för handel och besöksnäring. Dessutom hjälper friluftsliv i skogen till att knyta samman stad och land. Utan den kontakten finns alltid en risk för

felaktiga politiska beslut, säger han.

Med det följer att skogens utseende är extra viktigt nära tätorter och där det bedrivs mycket friluftsliv.

– Här skiljer sig våra önskemål från naturvårdens. Det är inte urskogen som är attraktiv. Strövsko-

gen måste vara välskött, för den ska vara lätt att gå i och man ska se långt. Det får gärna finnas en variation, hyggen ska vara små och det är bra om skogen kan plockhuggas. Samtidigt ska skogen vara biologiskt intressant, vilket kan låta som en motsättning – men behöver inte vara det.



FOTO: SVENSKT FRILUFTSLIV

”En yngre skog minskar riskerna”

GÖRAN ÖRLANDER, Södra:

Göran Örlander, skogsstrateg på Södra, bekräftar att de rekommenderade slutavverkningsålderna har sänkts, inte minst som ett resultat av Gudrunstormen 2005:

– Hade skogsägarna skött skogen enligt dagens riktlinjer skulle bara hälften så mycket fallit i Gudrun, visar våra analyser.

Det betyder en rekommenderad slutålder på 55 år på de bästa markerna (ungefär G36) och 75 år på en medelgod mark (ungefär



FOTO: MATS HANNERZ

G28). Men även de ekonomiska argumenten är starka för kortare omloppstider. När tillväxten kulminerar sjunker beståndets medeltillväxt och skogsvårdsåtgärder blir mera lönsamma, eftersom vinsten faller ut tidigare.

Göran Örlander håller med om att de äldre produktionsbestånden kommer att bli mer ovanliga framöver. Samtidigt lyfter han fram att ett skogsbestånd kan vara både gammalt och ungt på samma gång eftersom det sparas träd och hänsynsytor. Det kommer att likna ett skogslandskap med naturliga störningar, menar han:

– I södra Sverige är ett hygge i genomsnitt 2,3 hektar med en eller flera hänsynsytor. Det blir en mix av ung skog och gamla träd, som blir allt äldre över tid.

”Vi hugger vid lägsta tillåtna slutavverkningsålder”

KARIN FÄLLMAN, Sveaskog:

20 procent av Sveaskogs produktiva skogsmark består av frivilliga reservat eller ekoparker. Men Sveaskog ska även leverera virke till industrin och avkastning till staten. I deras produktionsskog sker avverkningen ungefär vid lägsta tillåtna slutavverkningsålder. Karin Fällman är chef för skogsskötsel och miljö på Sveaskog:

– Men i praktiken måste vi skogen stå längre på många platser, inte minst i norra Sverige där vi har mycket restriktioner, bland annat av hänsyn till



FOTO: SVEASKOG

rennärningen, säger hon.

Sveaskog brottas, liksom andra bolag, med att få en jämn

åldersfördelning som kan ge ett uthålligt jämnt virkesflöde. Här har bolaget lidit av en svacka i både södra och norra Sverige. Man krävde också kortare omloppstider i norra Sverige, men fick nej. I jakten på avverkningsmogen skog har man nu bl.a. anställt personal med uppgiften att borra träd för att hitta bestånd som är gamla nog att avverka.

– Det har varit några tuffa år, men nu börjar skogarna i södra Sverige växa ur ålderssvackan, säger Karin Fällman.

”Industrin kommer att anpassa sig”

BJÖRN JOHANSSON, Moelven:

Moelven tillverkar produkter för byggbranschen och basen är tillgång till sågtimmer. Björn Johansson, VD för Moelven Skog, är medveten om att den gamla kvalitetskogen blivit mer ovanlig.

– För 20 år sedan fanns fortfarande industrier som hanterade stamblock och knivfura. De är i

princip borta idag.

Moelvns sågverk får nu in yngre och klenare sågtimmer, något som man räknar med att se mer av.

– Vår produktion och våra produkter måste anpassas efter råvarans kvalitet. Vi har till exempel blivit bättre på limträ och komponenter.

FORSKARNAS ANALYS:

Så påverkas vi av Den nya skogen

I kommande nummer låter vi forskarna fundera över konsekvenserna av framtidens skogar. För att inte scenariot ska vara för osäkert har vi valt att fokusera på år 2060, då dagens 20-åriga bestånd ska avverkas. Först ut (i VISION 2/2018) är en analys av den nya skogens förväntade virkesegenskaper samt en artikel om framtidens vilt och dess bete.

I framtiden hämtas data med AR (augmented reality)* och drönare, medan planeraren använder sin kompetens till att dra slutsatser och ta beslut. Det tror i alla fall designstudenterna vid Umeå Universitet.

Text: SVERKER JOHANSSON, sverker@bitzer.se

Illustrationer: STUDENTER VID UDH



EFFEKTIV *i AR-brillor*

Skogforsk har i samarbete med Designhögskolan i Umeå bett designstudenterna att skissa på arbetssätt och hjälpmedel för drivningsplaneringen om 5-10 år.

Först höll Skogforsk en presentation om skog och skogsbruk för studenterna, som sedan besökte planerare på flera skogsföretag. Grupperna tog fram flera konceptidéer, varav en idé per grupp vidareutvecklades.

Resultaten presenterades för en grupp skogsplanerare och planeringschefer. Några grupper fokuserade på "augmented reality" med glasögon eller paddor för informationsinsamling. Andra presenterade

»Studenterna har gjort ett fantastiskt bra jobb«

drönare som flyger mellan stammarna och samlar in träd-data. En röd tråd i studenternas processbeskrivningar är att tekniken samlar in data automatiskt medan planeraren ägnar sin tid åt att fokusera på hänsynstaganden och andra mera komplicerade beslut.

- Studenterna har gjort ett fantastiskt bra jobb och flera delar av lösningarna ligger troligen inte speciellt långt fram i tiden, säger Erik Willén på Skogforsk, som ledde projektet.



Erik Willén leder processen Digitalisering vid Skogforsk.

FOTO: SVEN TEGELIN, SKOGFORSK

*AR, augmented reality = förstärkt verklighet är en direkt eller indirekt betraktelse av en fysisk, verklighetstrogen miljö vars element förstärks (eller kompletteras) med datorgenererade sinnesintryck som ljud, video, grafik eller GPS-data.

» Tekniken samlar in data medan planeraren fokuserar på hänsynstaganden och andra mera komplicerade beslut «



"Oxylus" - fokuserar på AR* och hur man kan ha med sig planeringsstöd ut i fält. Information och planeringsverktyg blir mer lättillgängliga genom att projiceras framför ögonen på planeraren vid behov.
Blerand Bahtiri - Rowena Lee - Joakim Bonilla - Christoffer Lundmark - Felix Meijer - Kim Onchoi Stenmark - Lea Bachmann



Studenterna besökte först planerare på flera skogsföretag.



"VIRTUAL REALITY" - lyfter in skogen på kontoren genom insamling av data. Med autonoma drönare (många små som släpps ut av moderskepp) samlas skogsdata in för att kunna studeras med moderna skärmar och projektorer inne på ett kontor. Planeraren behöver alltså inte ut i fält för att kontrollera eller komplettera sin datainsamling utan kan i virtual reality ta sig till skogen.

Sofia Bjurman - Joakim Englander -
Caroline Larsson - Tinan Mahbub -
Edvin Wahlström - Carolina Weigl

4

andra framtidslösningar



"LIVING MAPS" - utgår från en planerares vardag och hur den kan effektiviseras. Lösningen handlar om att kombinera drönare, augmented reality och människan i en fungerande symbios där varje del har uppgiften att göra det den är bäst på.

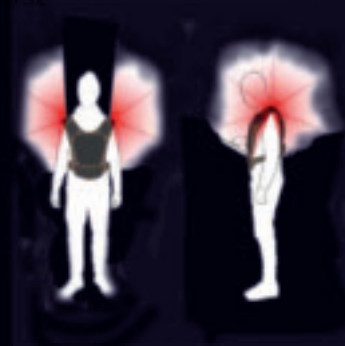
Ebba Gallon - Louise Persson - Per Håkan Evason Sundin - Pontus Ljungvall - Rasmus Dahlkvist -
Anton Valle Andersson





"EIR" - hade haft stormfälld skog som utgångspunkt; hur den ska planeras och upparbetas på ett effektivt och säkert sätt. Sätter drönarteknik och autonom insamling i fokus. Tänker sig att det går att kommunicera med drönaren genom tal.

Jenny Johansson - Martina Eriksson - Martin Westfält - Andreas Zetterberg - Carl Levenstam



"PLANEST" - gruppen är den som ligger närmast dagens teknikläge med sina lösningar. Har tagit fram tre sammanlänkade enheter för planeraren att ha med sig i fält. Fokus är på enkelhet och en effektivare vardag. Bland enheterna finns en väst där olika

tillbehör kan bäras med enkelt och där dessutom en laserscanner sitter placerad. En drönare med scanner. En digital plattform med kartmaterial. Allt länkas samman.
Gustav - Sonya - Denis - Rebecca - Carl - Martin



Den här 90-tonnaren från 2009 är den enda virkesbil längre än 25,25 m och tyngre än 74 ton som någonsin testats i Sverige.

FOTO: ERIK VIKLUND, SKOGSFORSK

Sedan 1 februari kan Transportstyrelsen ge tillstånd att i försöksverksamhet köra längre och tyngre fordonståg på vanliga vägar. Det öppnar för viktig forskning som legat på is sedan 2009.

Text: SVERKER JOHANSSON, sverker@bitzer.se

Transportstyrelsen får nu ge tillstånd att testa ny teknik och nya konstruktioner. Villkoret är testerna inte är en fara för trafiksäkerheten eller skadar vägarna. Transportstyrelsen ska också begränsa tillståndet till en viss väg eller visst vägnät.

Logistikforskarna på Skogforsk är förvåntansfulla efter beskedet.

– Vi tror att det här ger oss möjlighet att genomföra de forskningsprojekt som vi länge planerat för, säger Johanna Enström, som samordnar arbetet med att få igång nya försöksfordon inom ETT-projektet (En Trave Till).

Sedan 2009 rullar endast en rundvir-

kesbil som är längre än 25,25 meter och tyngre än 74 ton på de svenska vägarna

– Under åren som gått sedan dess har vi planerat och ansökt om fler ETT-fordon i andra geografier och med andra typer av transportupplägg, utan att lyckas få några nya föreskrifter från Transportstyrelsen, konstaterar Johanna Enström. Men nu söker vi tillstånd för nya forskningsprojekt enligt den nya förenklade processen, tillsammans med fordonstillverkarna och befraktarföretagen.

– Det gäller till exempel en 74-tonsbil som levererar flisat biobränsle till Söderenergi, där vi hoppas kunna lägga till en



FOTO: REGERINGEN

– Om Sverige ska nå klimatmålen måste vi tillåta att den svenska fordonsindustrin och transportbranschen under en provperiod får testa nya tekniker och konstruktioner på våra vägar, säger infrastrukturminister Tomas Eneroth.

link mellan bil och släp för att få en totalvikt på 98 ton. Vi kommer också att samla kunskap om de nya fordonens påverkan på miljö, ekonomi och funktion i sin driftsmiljö, till exempel vågutrustning för högre lastvikter.

Svaga broar ger dyra transporter

Nu ska ett nytt projekt öka kunskapen och verka för bättre underhåll.

Undermåliga broar på det enskilda vägnätet hindrar effektiv logistik, både med dagens fordon och med kommande bruttoviktshöjning. Varje bro som inte kan trafikeras med fullastade fordon innebär omvägar eller omlastningar – med högre kostnader och negativ miljöpåverkan som följd.

– De enskilda vägarna utgör två tredjedelar av Sveriges vägnät och närmare 75 procent av broarna på det enskilda vägnätet förvaltas av skogsföretag, privatpersoner eller enskilda vägföreningar som många gånger saknar den kunskap som krävs, säger Johanna Enström på Skogforsk. Vår studie har visat att det finns broar

som förvaltarna inte ens känner till!

För att stödja skogsföretag och enskilda vägföreningar i arbetet med att identifiera, förvalta, inspektera och vid behov åtgärda sina broar, tar nu Skogforsk fram metoder och fälthandledningar i samarbete med konsultföretaget WSP. Metoden prövas och förfinas under projektets gång. En pilotutbildning hålls för de deltagande företagens broansvariga, som återkopplar hur fälthandledningen fungerar.

Problemen med broarna uppmärksammades under hösten 2016. Därför startade Skogforsk ett projekt för att stötta skogsföretagen. Ett öppet seminarium om projektets resultat kommer att hållas i november 2018. Det statliga forskningsprogrammet Infra Sweden 2030 bidrar till projektets finansiering.

»Varje bro som inte kan trafikeras med fullastade fordon innebär omvägar eller omlastningar – med högre kostnader och negativ miljöpåverkan som följd«



FOTO: SVERKER JOHANSSON/BITZER

Snart öppnas vägarna för 74 tons lastbilar

Regeringen har den 15 februari fattat beslut om regelverket kring BK4-bestämmelserna. Det öppnar för Trafikverket att besluta om vilka vägar som ska tillhöra BK4, det vill säga vilka vägar där 74 tons lastbilar blir tillåtna.

En ny bärighetsklass för vägar, BK4, infördes genom en lagändring som trädde i kraft den 1 juli 2017. Nu har regeringen tagit det beslut om ändringar i trafikförordningen som ger Trafikverket möjlighet att påbörja arbetet med att avgöra vilka vägar som är lämpliga att öppna för 74 tons lastbilar.

ETT-projektet avrapporteras

Projektet En Trave Till 2014-2016 har analyserat effekterna av att använda tyngre och längre lastbilar för skogsbrukets transporter. I projektet följdes 28 försöksfordon – ett med maximal bruttovikt på 90 ton och 27 stycken med 68-74 tons bruttovikt.



LÄS MER: Resultaten hittar du i slutrapporten på skogforsk.se, sök på ETT 2014-2016.

FOTO: SVERKER JOHANSSON/BITZER



Långsamma miljöprövningar för bergtäkter kan vara negativa för den regionala utvecklingen, men också för miljön. En tidsgräns och central koordinering kan minska problemet, visar en undersökning från Skogforsk.

Text: SVERKER JOHANSSON, sverker@bitzer.se

Ledtiderna för MILJÖPRÖVNING kan kortas

Ledtiderna för miljöprövning varierar kraftigt mellan olika regioner i landet, visar Skogforsks rapport. Långsammast var miljöprövningsdelegationen i Jämtlands och Västernorrlands län med i genomsnitt 775 dagar per ärende. Samma myndighet i Norrbottens län var fem gånger snabbare med i genomsnitt 143 dagar.

– Det här är problematiskt på flera sätt, konstaterar Skogforsks analytiker Sten-Gunnar Skutin, som genomfört studien. De stora regionala skillnaderna innebär att många företag missgynnas och långsamma miljöprövningar belastar även miljön med längre transportavstånd och ökade utsläpp.

Ett exempel kan vara när Trafikverket ska bygga om en vägsträcka, menar Sten-Gunnar Skutin:

– Alla kontrakt och upphandlingar är förberedda, men den kontrakterade täkten har fortfarande inte fått sitt tillstånd. Trafikverket tvingas då hämta bergkross från en mer avlägset belägen täkt, sju mil bort. Samma problematik gäller skogsbruket, som årligen bygger och rustar enskilda skogsbilvägar i en avsevärd omfattning.

Men det finns sätt att förkorta miljöprövningarna, menar Sten-Gunnar Skutin:

– En central koordinator, som kan flytta resurser mellan miljöprövningsdelegationerna, skulle kunna höja effektiviteten. Till sammans med en effektivisering av handläggningsprocesserna bör ledtiderna då kunna sänkas till cirka sex månader från ansökan till beslut, är vår bedömning.

Mer om bergtäkter och vägar
Bergkross används vid nybyggnation och upprustning av vägar. Materialet utvinns och förädlas från bergtäkter. För att öppna en ny täkt, fortsätta täkt eller utvidga täkt krävs tillstånd enligt miljöbalken. I dag är miljöprövningen inte samordnad, utan varje regional miljöprövningsdelegation är självständig direkt under regeringen.

I Sverige finns cirka 10 000 milstatliga vägar, 4 000 mil kommunala vägar och 43 000 mil enskilda vägar. Skogsbilvägnätet utgör cirka hälften av de enskilda vägarna och där transporteras cirka 80 miljoner ton virke och skogsbränsle varje år.



FOTO: SKOGFORSK

Sten-Gunnar Skutin är kritisk mot de långa ledtiderna: "De kan förkortas".

»En central koordinator, som kan flytta resurser mellan miljöprövningsdelegationerna, skulle kunna höja effektiviteten «

Viltanpassad skogsskötsel i praktiken

Webutbildning — Utbildningar i fält över hela landet — Webseminarier

www.skogforsk.se/vassip



Undvik Markskador — Bli Spårlös

Utbildningar i fält över hela landet

www.skogforsk.se/sparlos

Fria utbildningar 2018!



Utbildningarna
bekostas av

Europeiska jordbruksfonden för
landsbygdsutveckling: Europa
investerar i landsbygdsområden

Dikesrensning i praktiken

Utbildningar i fält i
södra, mellan och norra Sverige

Webseminarier

www.skogforsk.se/dikning