



SKOGFORSKS ÅRS- OCH
HÅLLBARHETSREDOVISNING
2018

LEDER
HÅLLBAR
UTVECKLING

Innehåll

Så gick det 2018.....	3
2018 Hållbart och digitalt, på riktigt	4
Vision, Vi leder hållbar utveckling.....	7
Ordförandeord och styrelsen.....	9
Skogen som grund för hållbar samhällsutveckling	10
Väsentliga hållbarhetsfrågor.....	12
Intressentdialog ger entydigt resultat: Kommunicera hållbarhet mer	14
Utbildningar för hållbara metoder i skogsbruket..	18
Södra arbetar strukturerat med hållbarhet.....	20
Mer detaljer i den nya laserskanningen.....	28
Globala mål lyfte Moelvans hållbarhetsarbete.....	30
Östersjösamarbete om skogsbruk och vatten	32
Verklig utveckling i virtuell miljö	36
Mer förädlat granfrö åt skogen	40
Optimeringar minskar utsläpp och kostnader	44
Sveaskog skapar värden i flera dimensioner	48
GRI-index för GRI-standarder	52
Ekonomi	54
Publicering	64
Partnerföretag	70



Uppsala Science Park
751 83 Uppsala
Tel: 018-18 85 00
skogforsk.se

Skribenter där inget annat anges:
Anna Franck, anna@annafranck.se
Caroline Rothpfeffer, Skogforsk
Layout: Inger Petré, Skogforsk
Tryck: Gävle Offset 2019

OM OSS

Skogforsk är ett forskningsinstitut som till ca 50 procent finansieras av forskningsfinansiärer som Vinnova, Formas och ett stort antal forskningsfonder och till 50 procent av skogsnäringen. Vi bedriver tillämpad skoglig forskning inom programmen **Skogsträdsförädling**, **Skogsskötsel**, **Driftsystem** samt **Värdekedjor**. Vi har också en uppdragsverksamhet där våra partnerföretag kan beställa varor och tjänster, till exempel kring skoglig planering, fröbehandling eller framtagande av ett datastöd. Verksamheten bedrivs i nära samarbete med andra forskningsinstitut, universitet och skogsnäringen, i huvudsak i Sverige. Vi deltar också i internationella projekt till exempel i Finland, Baltikum och Frankrike.

Utöver Skogforsks forskningsprogram har Skogforsk två gränsöverskridande processer: **Digitalisering** och **Skogens samhällsnyttor** för att möta branschens och samhällets ökade intresse kring dessa områden.



Så gick det 2018

En viktig del av Skogforsks interna hållbarhetsarbete är en konkurrenskraftig ekonomi och mål som engagerar och styr arbetet åt rätt håll. Så här gick 2018 i korthet.

Du som vill gräva djupare i detaljerna kan besöka skogforsk.se där vi berättar mer för dig.

"Skogens roll i den framtida bioekonomin blir allt tydligare" **Göran Örlander, ordförande Skogforsks styrelse**

**Styrelsen
beslutar att**

årets överskott förs
till balanserade
överskottsmedel

**Årets
resultat** 1 562 Tkr

Summa intäkter:
149 763 528 kr

44 Mkr
från forsknings-
finansiärer

53 % soliditet

21 930 Tkr köpta
tjänster

20 tillämpade forskningsresultat

Σ Eget kapital
67 182 Tkr

40 % extern-
finansiering

"2018 var ett händelserikt år"
Charlotte Bengtsson, vd

Uppdrag och försäljning 16,4 Mkr | Finansnetto 2 974 Tkr

Ramanslag
86 Mkr

Summa kostnader
151 175 515 kr

"Enligt vår uppfattning har styrelseledamöterna inte handlat i strid med stiftelselagen, stiftelseförordnandet eller årsredovisningslagen". Jonas Svensson, auktoriserad revisor, Jan Gustafsson, lekmannarevisor.

3,1 kommunikations-
aktiviteter per anställd

**Redan i början av 2018
var projektportföljen**

VÄLFYLLD



2018 Hållbart och digitalt, på riktigt

FOTO: PER MATTSSON

Förvaltningsberättelse

SKOGFORSK, Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut
Organisationsnummer 817602-9786

År 2018 var mycket händelserikt för Skogssverige. Samhällsdebatten om skogen blev intensivare än någonsin. Räcker skogen till för att göra Sverige fossilfritt? Är rödlistan rätt som måttstock för biologisk mångfald? En snörik vinter och därpå en stekhet sommar satte också skogsbranschen på prov. Den skogliga verkligheten är komplex och olika perspektiv måste belysas. I detta sammanhang spelar Skogforsk en viktig roll.

Skogforsk ska vara en kunskapsleverantör till hela samhället. Detta fastslog styrelsen då Skogforsks uppdrag förtydligades: *Skogforsk ska utveckla och kommunicera kunskap, tjänster och produkter som bidrar till en hållbar utveckling i skogsbruket till nytta för samhället.* Vår unika samverkan med både näringen och andra forskare och med ett starkt stöd från staten, gör att vi fortsatt kan ta fram trovärdiga kunskapsunderlag för näring och samhälle.

Verksamheten

För att leva upp till vår vision *Leder hållbar utveckling* har vi stor nytta av FN:s 17 globala mål för hållbar utveckling. Genom att i alla projekt relatera till ett eller flera av de globala målen tydliggörs Skogforsks bidrag. Skogforsk är också ansluten till UN Global Compact, vilket innebär att vi ställer oss bakom FN:s 10 principer om mänskliga rättigheter, arbetsrättsliga frågor, miljö och korruption. Som forskningsorganisation strävar vi efter att vara ledande inom våra specialistområden men våra partnerföretag och andra samarbetsorganisationer utmanar oss allt oftare i hållbarhetsfrågorna. Det är bra! Det visar att skogsbrukets aktörer på riktigt vill bidra till bioekonomisk omställning och ett fossilfritt samhälle där skogen och skogsråvaran spelar en stor roll. Skogforsks stora bidrag till hållbar utveckling uppkommer naturligtvis när forskningsresultaten används i företag eller av andra samhällsaktörer. I denna årsredovisning har vi valt att lyfta fram resultat som bidrar till FN:s mål, antingen idag eller på längre sikt.

Vi är nu halvvägs genom ramprogramperioden som sträcker sig mellan 2017 och 2020. Under 2018 utvärderades vår forskningsverksamhet i enlighet med Formas kriterier för avtalet. Dessa kriterier mäter vår förmåga att vinna forskningsprojekt i konkurrens med andra, ökning av vetenskaplig publicering, andel personal med doktorsexamen, kvalitets-säkring av forskningsverksamheten, öppen tillgänglighet av våra forskningsdata, utveckling av jämställdhetsarbetet samt respektive verksamhetsområdes måloppfyllelse. Utvärderingen visade att vi klarar de uppställda målen både kvantita-

tivt och innehållsmässigt. Därmed ökar både skogsbruket och staten/Formas anslaget till ramprogrammet med 3 miljoner vardera under 2019 och 2020. Med detta goda utfall av utvärderingen och den förstärkta medelstildelningen finns goda förutsättningar att strategin leder oss rätt också under de kommande två åren.

Skogsbrukets logistik och processer har sedan länge använt digitala data. Den senaste utvecklingen möjliggör bättre integration av de skogliga värdekedjorna och större precision i skogsbrukets operationer och flöden. Digitaliseringen är en möjliggörare för skogens bidrag till hållbar utveckling. Under 2018 bidrog Skogforsk till att en ny högupplöst laserskanning över Sverige startade, vilken ger bättre värderings- och planeringsunderlag för skogliga åtgärder samt effektivare skydd av värdefulla kultur- och naturmiljöer.

Som forskningsinstitut är det viktigt att både publicera vetenskapligt och "populärt". Ett stort antal kunskapsartiklar har publicerats i kunskapsbanken på webben. Våra nyheter får fortsatt bra spridning i branschmedia och i slutet av året släpptes premiäravsnittet av vår podd "Skogssanningar". Avsikten med podden är att reda ut vad som är fakta och vad som är tyckande i aktuella heta ämnen. Under 2018 har flera utbildningssatsningar för hållbara metoder i skogsbruket pågått. Sammantaget var 2018 ett bra år ur ett kommunikativt perspektiv.

Medarbetare och samarbetspartners skapar nytta

Medarbetarnas kompetens är central för att skapa ny kunskap. Vi måste upprätthålla djup specialistkompetens inom våra kärnområden samtidigt som digitalisering, teknikutveckling och synen på skogsbruk skapar behov av kompetenstillskott. Vi löser detta genom att anställa personer inom relevanta områden, genom att öka våra samsamarbetsytor mot andra kompetenser och partners och genom att vår egen personal forskarutbildar sig.

I näringslivet mäts vanligtvis framgång i form av ekonomisk tillväxt. För ett forskningsinstitut som Skogforsk är det tillväxt i form av resultat som kommer till nytta som är det allra viktigaste. När har ett resultat kommit till nytta? Det är ofta svårt att mäta eftersom nyttiggörandet sker gradvis och kräver samarbete som sträcker sig långt efter att forskningen har avslutats. Vi nådde tillämpningsmålen för 2018 och implementering av forskningsresultat är ett fortsatt målområde 2019.

Resultat och ställning

Redan i början av 2018 var vår projektportfölj med extern forsknings- och uppdragsfinansiering välfylld. Trots detta nådde vi inte intäktsmålet för 2018, till största delen på grund av brist på utförarkapacitet. Rörelseresultatet blev ändå bara minus 1,4 Mkr tack vare god kostnadskontroll. Kapitalförvaltningen gav ett tillskott på knappt 3 Mkr.

Situationen med många externa forskningsfinansiärer ställer stora krav på såväl forskare som administrativ personal då flera finansiärer inte ger full täckning för

indirekta kostnader. Vi fortsätter vårt interna kvalitets- och effektivitetsarbete genom att arbeta strukturerat enligt en projektmodell, successivt förbättra våra verktyg och genom utbildning.

År 2018 var framgångsrikt för beviljning av nya forskningsanslag. Banbrytande är att vi deltar i och leder flera stora projekt, t.ex. deltar vi som en stor aktör i det 4-åriga forskningsprogrammet "Mistra Digital Forest" och vi leder forskningsprojektet "Auto2" med delfinansiering från Vinnova.

Ramavtalet med Formas ger en stabil grund för vår verksamhet. Vår förmåga att ensamma och i samarbete med andra vinna nya forskningsprojekt och uppdrag gör att vi ser ljus på finansieringssituationen. Under 2018 tillkom två nya partnerföretag, Weda Skog och Moelven Skog, vilket ytterligare stärker vår ställning som skogsbrukets forskningsinstitut.

Framtid och förnyelse

Forskning, utveckling och innovation är av naturen framåtsyftande. En framgångsrik forskningsmiljö med bredd kräver ständigt utvecklingsarbete. Vi börjar se resultatet av arbetet inom våra nystartade processer "digitalisering" och "samarbetsnyttor" där nya kompetenser, processororienterat arbetssätt och effektiva kommunikationskanaler är centrala för förnyelsearbete.

Det ökade ramanslaget ger oss förbättrade framtids- och förnyelsemöjligheter, till exempel genom att:

- Engagera oss i fler stora samverkansprojekt både internationellt och nationellt. Det kan handla om automation, fossiloberoende och klimatförändring
- Svara och agera snabbt på uppkomna behov i skogsbruk och samhälle vilket är en förutsättning för att fullgöra Skogforsks institutsroll. Aktuella exempel rör skogsbränder och skadegörare
- Öka effektivitet och kvalitet i svensk skogsträdsförädling
- Satsa på helt ny kompetens som efterfrågas av skogsbruk och samhälle
- Förstärka kunskapskommunikationen till skogsbruk och samhälle

De forskningsområden med fokus på hållbar utveckling som är centrala i Skogforsks forskningsstrategi är mer aktuella än någonsin, både för skogsnäring och för samhälle.

CHARLOTTE BENGTTSSON
Verkställande direktör

Flerårsöversikt

	2018	2017	2016	2015	2014
Statligt ramanslag (Mkr)	43,0	43,0	43,0	44,2	33,1
Intressentmedel (Mkr)	45,1	44,6	40,9	41,5	42,8
Övriga rörelseintäkter (Mkr)	63,8	64,0	83,3	86,6	80,9
Årets resultat (Mkr)	1,6	3,7	7,1	6,9	6,4
Balansomslutning (Mkr)	127,4	116,9	116,7	128,3	174,9
Soliditet (%)	52,8	54,5	52,9	58,9	52,2
Tillsvidareanställda (antal vid årets slut)	112	109	114	111	107

Eget kapital, kr	Balanserade överskottsmedel	Fonderade intressentmedel	Årets resultat	Summa eget kapital
Vid årets början 2018	25 744 229	34 275 457	3 715 816	63 735 502
Överfört till balanserade överskottsmedel	3 715 816		-3 715 816	0
Årets avsättning		2 102 560		2 102 560
Årets disposition		-217 466		-217 466
Årets resultat			1 561 695	1 561 695
Vid årets slut	29 460 045	36 160 551	1 561 695	67 182 291



Skogforsks styrelse har årsmöte på demonstrationsparken i Bredvik. Foto: Line Djupström, Skogforsk

VISION

Vi leder **hållbar** utveckling

Vårt uppdrag → Skogforsk ska utveckla och kommunicera kunskap, tjänster och produkter som bidrar till en hållbar utveckling i skogsbruket till nytta för samhället.

Strategier

Tre strategier ska visa vägen mot visionen och realisera de övergripande målen:

- Tillämpad forskning och innovation
- Hållbara relationer
- Hållbara tjänster och utbildningar

Uppförandekod

En uppförandekod som ska säkerställa att Skogforsks personal och leverantörer agerar i linje med en hållbar utveckling:

- Vi leder hållbar utveckling
- Respekt, engagemang och kvalitet
- Forskning, innovation och affärer
- En god arbetsmiljö
- Hållbara relationer

Övergripande mål

Fem mål ska skapa motivation, energi och riktning i verksamheten. Målen ska också skapa förståelse för sammanhang och prioriteringar:

- Hållbar verksamhet
- Konkurrenskraftiga
- Innovativa och värdeskapande kunskaper
- Ha en effektiv verksamhet
- Kompetent och attraktiv samarbetspartner

Måluppföljning

Minst 80 procent av kunderna ska anse sig ha stor nytta av våra resultat i sin vardag. UTFALL: Ingen uppföljning är gjord 2018. Målet följs upp vartannat år genom en enkät. Förra årets enkät visade på 81 procents kundnytta.

20 forskningsresultat per år ska bli tillämpade i skogsbruket. UTFALL: Uppfyllt. 20 resultat tillämpade.

Minst 90 procent av våra kunder ska anse att Skogforsk är trovärdigt, lyhört och inspirerande. UTFALL: Ingen uppföljning är gjord 2018. Målet följs upp vartannat år och resulterade förra året på 92 procents kundnöjdhet.

En strategisk kompetensplan för Skogforsks anställda ska upprättas för år 2017-2020. UTFALL: Uppfyllt. Kompetensplan upprättad och reviderad.

100 procent av projekten ska drivas enligt Skogforsks nya projektmodell från och med 2018. UTFALL: Ej uppfyllt. 85 procent av projekten har drivits enligt projektmodellen. Utveckling och implementeringsarbete pågår.

Skogforsk ska leverera 2,5 kommunikationsaktiviteter per anställd. UTFALL: Uppfyllt. 3,1 aktiviteter per anställd. Vi har aldrig tidigare producerat så många Arbetsrapporter som 2018, det första avsnittet av podden har mer än 900 lyssningar samt de filmer vi producerat under 2018 har tittats

på mer än 12 000 gånger. Därutöver genomfördes ett hundratal insatser såsom undervisning, företagsbesök och exkursionsdagar.

Rörelseresultatet ska vara 0 kronor sett över hela strategiperioden 2017-2020. UTFALL: Resultatet blev -1,4 Mkr för 2018 vilket motsvarar mindre än en procent av omsättningen.

Ramfinansieringen ska öka realt jämfört med 2016 och för 2017-2020 uppgå till minst 96 Mkr/år. UTFALL: Ramfinansieringen under 2013-2016 var 38 Mkr/år vardera från staten (Formas) och från branschen. Från 2017 var den 43 Mkr/år vardera, och efter en lyckad utvärdering ökas ramfinansieringen till 46 Mkr vardera för 2019 och 2020.

Intäkterna från uppdrag och fonder ska öka realt varje år och för 2020 uppgå till minst 43 procent. UTFALL: Intäkterna har ökat från 39 procent 2017 till 40 procent 2018.

Skogforsk ska ständigt förbättra hållbarheten utifrån GRI-kriterierna och därmed stödja motsvarande utveckling hos kunder och leverantörer. UTFALL: Skogforsks eget hållbarhetsarbete har förtydligats under 2018. Huruvida vi påverkat kunder och leverantörer utvärderas vid ramperiodens slut (år 2020).

Alla projekt ska beskrivas utifrån hur de bidrar till ett hållbart brukande av skogen till nytta för samhället. UTFALL: Ej uppfyllt. Utvecklings- och implementeringsarbete pågår.



Skogforsk

UTVECKLAR det svenska SKOGSBRUKET

Året har präglats av flera stora framsteg vad gäller finansieringen av Skogforsk. Ett viktigt beslut var att Formas och skogsnäringen ökade anslaget till Skogforsk till 92 miljoner per år. Glädjande var också att intressentskaran ökade ytterligare då flera nya företag anslöt sig till Skogforsk. Framgång vad gäller forskningsansökningar, t.ex. det Vinnovafinansierade projektet Auto2 och Mistras "Digital Forest" gav ytterligare stabilitet till finansieringen.

Under förra året minskade skogsbrukskostnaden med fem procent jämfört med föregående år, vilket i huvudsak berodde på lägre kostnader för drivning och vägar och Skogforsks skogsbruksindex visade äntligen en uppåtgående trend. Hela kedjan av skogliga åtgärder kräver ständiga produktivitetsförbättringar för att svenskt skogsbruk ska vara konkurrenskraftigt. Jag är övertygad om att Skogforsk bidrar på ett väsentligt sätt till detta.

Skogens roll i den framtida bioekonomin blir allt tydligare. Fler forskare med större ämnesbredd än vi tidigare sett engagerar sig i skogsfrågorna. Detta gäller inte minst frågan om skogens klimatnytta. Den mer grundläggande forskningen

om skog tenderar dock att hamna allt längre från den praktiska skogliga verksamheten. Här har Skogforsk en viktig roll – att från denna forskning "vaska fram" relevanta resultat och omsätta dem till användbara metoder eller tekniker för skogsbruket.

Mitt starkaste minne från 2018 blir den extremt torra och varma sommaren som resulterade i skogsbränder, insektsangrepp, tillväxtförluster och problem med virkesförsörjningen. Skogsnäringens insatser för att förebygga bränder visade sig ha fungerat väl, visade Skogforsks analys. Kommande utmaningar blir att få bukt med granbarkborrens härjningar och andra eftereffekter av torrsommaren 2018. Detta var kanske den första stora varningen för vad ett framtida ändrat klimat kan innebära. Sverige ska ställa om till ett fossilfritt samhälle till 2045. Detta är en mycket snabb och drastisk omställning där skogsbruket och därmed Skogforsk kommer att spela en viktig roll.

Göran Örlander, ordförande

Styrelsen

I Skogforsks styrelse sitter representanter från skogsindustrierna, skogsägarna, övriga intressenter, Formas och Skogforsks personal. Styrelsen har ordinarie sammanträden fyra gånger per år.

Skogsägarna

Göran Örlander, Södra Skogsägarna (ordförande), 64 år
Sture Karlsson, Mellanskog, 63 år
Olov Söderström, Norrskog, 60 år

Skogsindustrierna

Jan Åhlund, Holmen Skog, 51 år
Uno Brinnen, BillerudKorsnäs, 62 år
Martin Holmgren, Stora Enso Skog, (vice ordförande), 44 år
Tommy Nilsson, Sveaskog, 64 år
Mats Sandgren, SCA 63 år
Lars-Erik Wigert, Bergvik Skog, 66 år

Övriga partnerföretag

Gabriel Danielsson, Skogstjänst, 64 år
Lotta Möller, Skogssällskapet (vice ordförande), 51 år

Representanter från Formas

Annika Nordin, SLU, 51 år
Karin Perhans, Formas, 39 år

Personalrepresentant

Sara Abrahamsson, Skogforsk, 41 år

Skogen som grund för hållbar utveckling

En hållbar utveckling av skogsbruket och samhället är målet för Skogforsks verksamhet. Vårt största och tydligaste bidrag är forskningsresultaten och att de kommuniceras till och tillämpas hos våra partnerföretag. Skogforsks vision "Leder hållbar utveckling" skapar förväntningar. Att koppla verksamheten till FNs Globala hållbarhetsmål (Agenda 2030) är ett bra stöd för inriktning och utvärdering, såväl för forskningen som för interna frågor.

Utvärdering av vår verksamhet

Under 2018 genomförde Skogforsk en fördjupad analys av hur Skogforsks bidrag till de globala hållbarhetsmålen kan och bör se ut. Interna workshops genomfördes där verksamheten kopplades mot hållbarhetsmålen i Agenda 2030. Vi resonerade kring vilka mål Skogforsk bidrar till att uppfylla idag och vilka utmaningar som finns för framtiden. Resultatet blev att vi, mer eller mindre, bidrar till samtliga mål (läs mer på: www.skogforsk.se/om-skogforsk) och att samma verksamhet ofta bidrar till flera av målen, man brukar uttrycka det som att samtliga hållbarhetsmål är integrerade och odelbara.

Agenda 2030 har fått bli en röd tråd i denna hållbarhetsredovisning och har även legat till grund för årets intressentdialog med våra rådgivande grupper. Arbetet blir ett bra stöd för att lyfta hållbarhetsperspektivet och vårt bidrag till olika samhällsnyttor, både i det interna arbetet och i vår kommunikation. I denna rapport visar vi på några exempel på forskningsresultat och kopplar dem till hållbarhetsmålen för att visa på bredden och relevansen i vår verksamhet.

Internt arbete med hållbarhetsfrågor

För att säkerställa och förbättra det interna arbetet för hållbar utveckling drivs ett aktivt strategiskt arbete. Övergripande målsättningar är att säkerställa att hållbarhetsperspektivet framhålls i samtliga forskningsprojekt, samt att utveckla kommunikationen så att hållbarhet lyfts fram. Vi arbetar också aktivt med att levandehålla Skogforsks uppförandekod internt och att aktivt medverka i sektorns jämställdhetsarbete.

Skogforsks ledningsgrupp är ytterst ansvarig för hållbarhetsarbetet. Som stöd har ett hållbarhetsråd inrättats. Rådet består av personal från olika delar av organisationen. Sammanställande är hållbarhetschefen.

Hållbarhetsrådet samlar upp personalens förslag samt agerar som katalysator för hållbar utveckling. Det verkar även för att begränsa vår direkta miljöpåverkan och för att skapa förutsättningar för ökad jämställdhet, jämlikhet och mångfald.

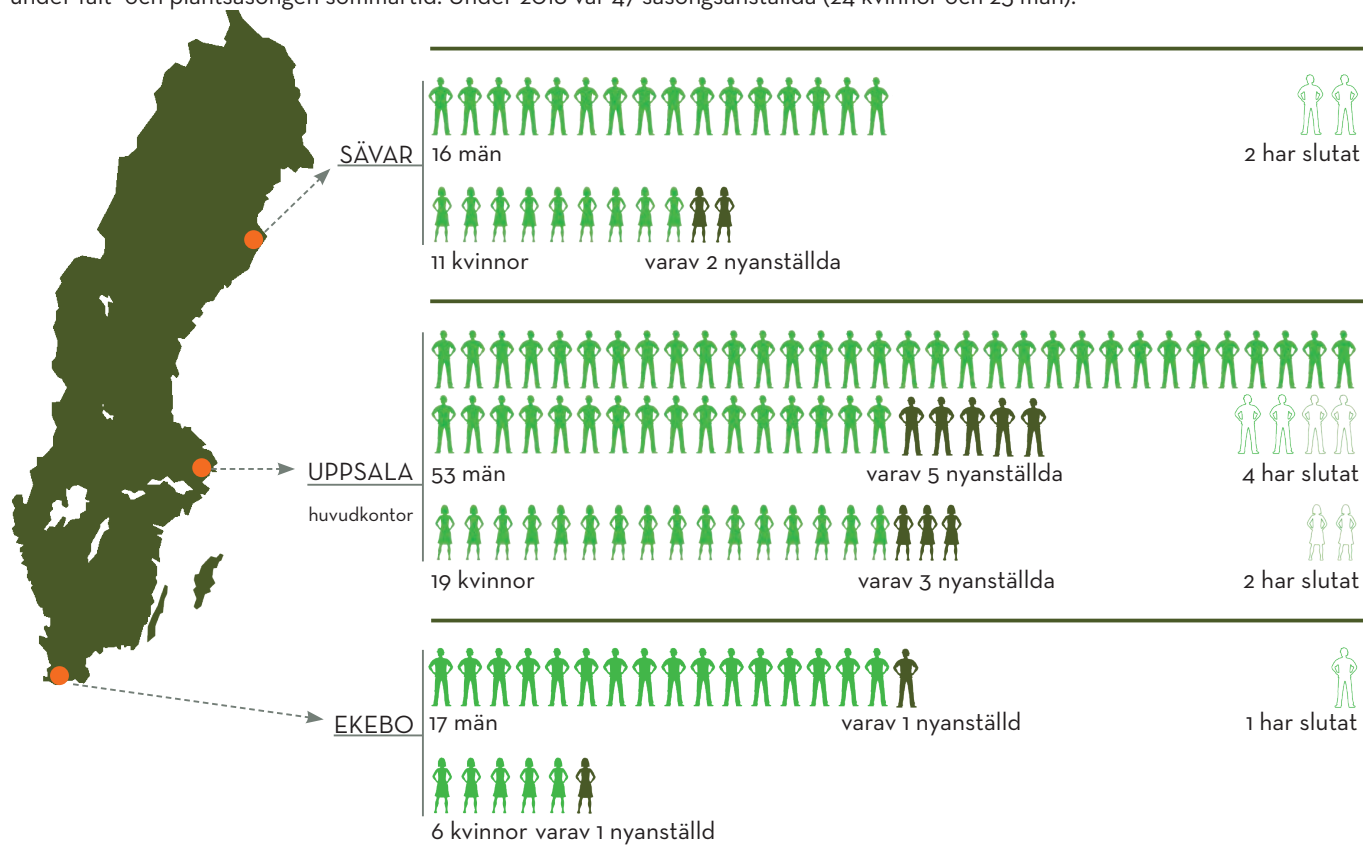
Under 2018 har vi arbetat fram en arbetsmiljöhandbok i syfte att översiktligt belysa viktiga arbetsmiljöfrågor för att ge stöd och vägledning och därmed underlätta det dagliga arbetsmiljöarbetet. Denna kommer att implementeras internt under första halvåret 2019.

FAKTA RÅDGIVANDE GRUPPER

- Skogforsk har två rådgivande grupper, Rådgivande gruppen för Virkesförsörjning, RGV, och Rådgivande gruppen för Skogens produktion, RGS.
- Gruppernas uppgift är att ge input till planeringen av Skogforsks operativa verksamhet.
- Rådgivande grupperna tar initiativ till Fol-aktiviteter (tillämpad forskning och innovation), granskar och följer upp verksamheten samt fungerar som forum för förankring i branschen.

”Jag har en bild av att Skogforsk är avvikande, med större mångfald jämfört med andra i branschen. Om Skogforsk jobbar ytterligare med det internt kan det ha positiv inverkan på övriga skogsbruket.” Olov Norgren, Holmen Skog

Skogforsk har 122 medarbetare totalt (inkl. doktorander och visstidsanställda), 36 kvinnor och 86 män. Av dessa är 4% upp till 30 år, 45% mellan 31 och 49 år och 51% 50 år och uppåt. Utöver detta anställer Skogforsk säsongspersonal för att möta arbetstopparna under fält- och plantsäsongen sommartid. Under 2018 var 47 säsonganställda (24 kvinnor och 23 män).



FÖRMÅNER



Friskvård



Rikslunchkort



Parkering

EKONOMI

Årets rörelseresultat -1 411 987 kr.

Årets resultat efter finansnetto 1 561 695 kr.

Eget kapital 67 182 291 kr.

RESOR

Totalt orsakade våra tjänsteresor 2018 ett utsläpp på 348 ton CO₂, vilket är en ökning jämfört med 2017. Ökningen beror sannolikt på att vi blivit bättre på att rapportera in våra resor. Vi håller på och utvecklar insamlandet av data kring resornas miljöpåverkan.

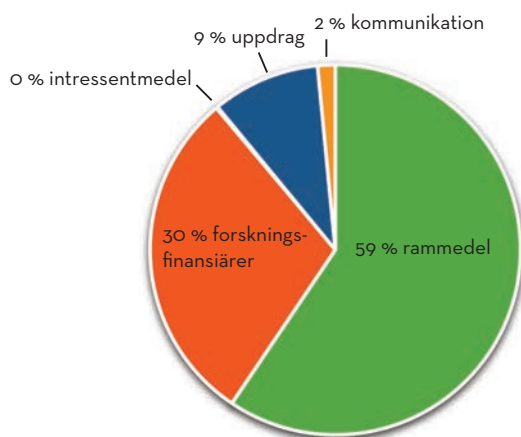
GOD ARBETSMILJÖ

Systematiskt arbetsmiljöarbete.

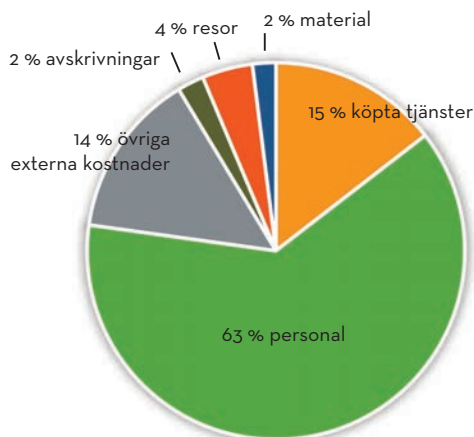
All personal är representerade av skyddsombud samt av Skyddskommittén.

Arbetsmiljön är en stående punkt för alla chefer med personalansvar.

Intäkter 149,7 Mkr



Kostnader 151,2 Mkr

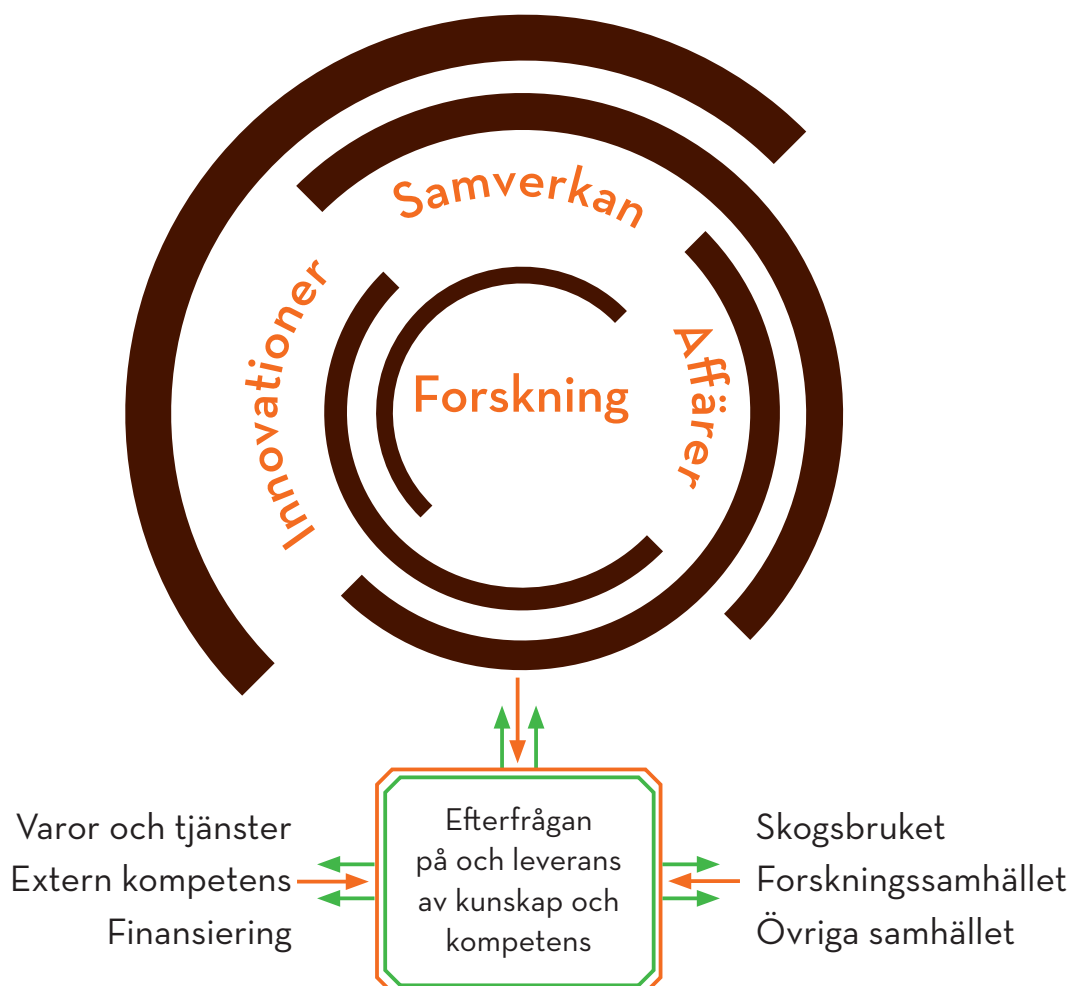


Väsentliga hållbarhetsfrågor

Årets intressentdialog har förts med Skogforsks rådgivande grupper. Resultatet har legat till grund för en uppdatering av Skogforsks väsentliga frågor för hållbar utveckling.

År 2016 identifierades Skogforsks viktigaste intressenter (sid 10-11, Hållbarhetsredovisning 2016 www.skogforsk.se/produkter-och-evenemang/trycksaker/2017/arsredovisning-2016) vilka kan delas in i två grupper, direkt och indirekt påverkade/påverkande. De direkt påverkade/påverkande är partnerföretag, rådgivande grupper (se sid 10), medarbetare, tjänsteleverantörer, maskintillverkare, forskningsfinansiärer och övriga skogsbruket. De indirekta är politiker, beslutsfattare, myndigheter, universitet och institut, sektorrelaterade utbildningar och intresseorganisationer. De senaste åren har Skogforsk genomfört dialoger med olika

intressentgrupper. År 2018 har turen kommit till de rådgivande grupperna vilka består av en bred representation från svenskt skogsbruk. Intressentdialogen genomfördes med en enkätundersökning som kompletterades med ett antal intervjuer. Skogforsks kartläggning av hur den egna verksamheten kopplar mot de globala hållbarhetsmålen utgjorde grunden för intressentdialogen. Enkäten besvarades av 18 av 28 personer (sju kvinnor och elva män). Dessutom genomfördes åtta fördjupade samtal (två kvinnor och sex män). Läs mer om resultatet av intressentdialogen på nästa uppslag.



Skogforsks värdeskapande process drivs av intressenternas efterfrågan på och vår leverans av kunskap och kompetens. Även våra leverantörer har denna kravställning på Skogforsk; att leverera kunskap och kompetens inom projektens ramar. Samtidigt ställer Skogforsk krav på både leverantörer och intressenter gällande samarbeten, kvalitet, leverans och hållbarhet.

Skogforsks väsentliga frågor för hållbar utveckling

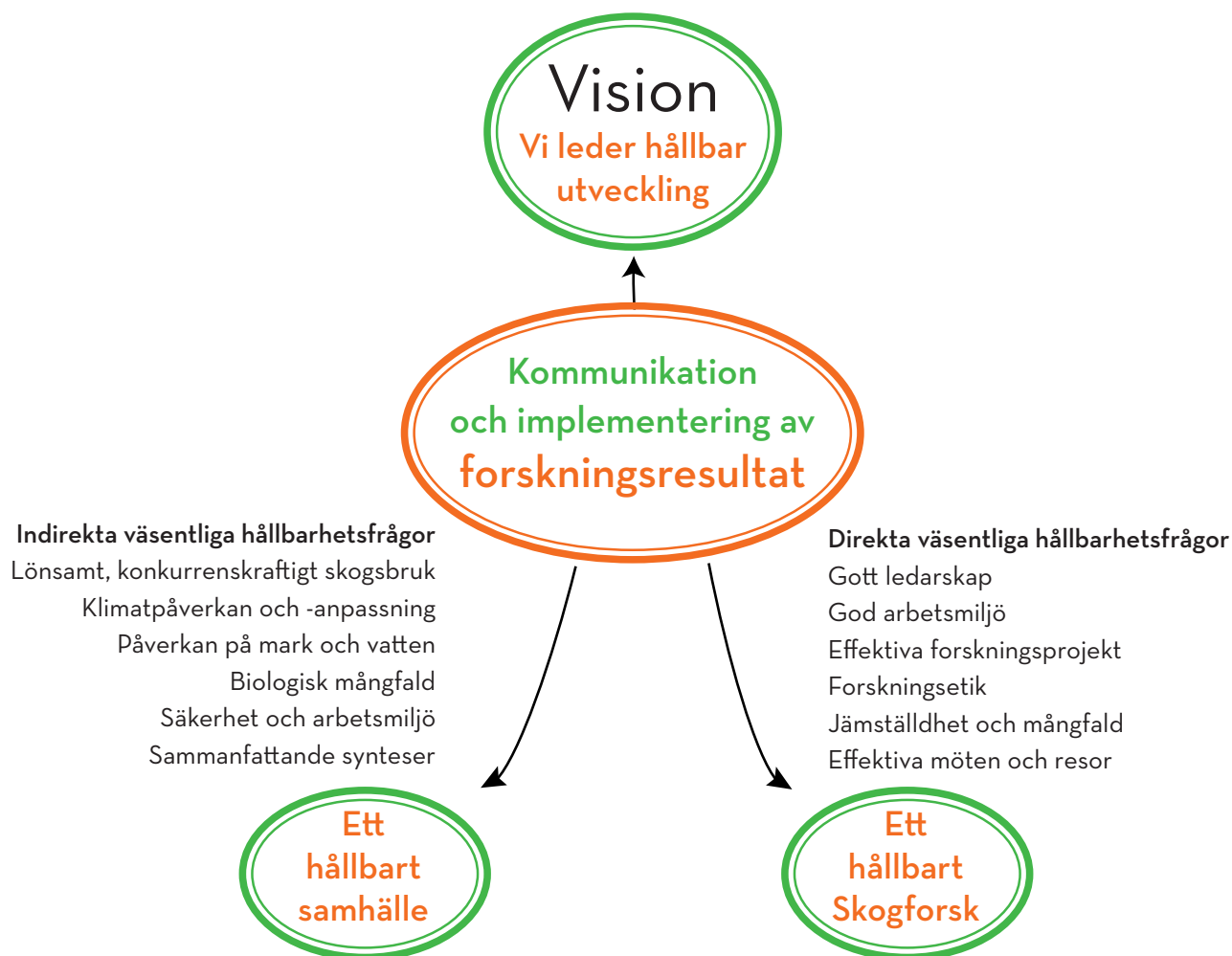
För att utveckla och uppdatera våra väsentliga hållbarhetsfrågor vägdes årets dialogresultat samman med tidigare års, liksom med Skogforsks egna vision, strategier och mål.

Skogforsks mest påtagliga bidrag till hållbar utveckling är indirekt, effekten realiserar först när vår kunskap och våra forskningsresultat tillämpas i skogsbruket och i övriga samhället. Kommunikationen av våra resultat och stöd till implementering är därför avgörande för att Skogforsks arbete ska leda till hållbar utveckling. Resultatet av årets intressentdialog blev att vi tydliggör kommunikation som en av Skogforsks väsentliga hållbarhetsfrågor. Genom god kommunikation

ökar vi också chanserna för att resten av våra väsentliga hållbarhetsfrågor leder till ett hållbart samhälle.

Väsentliga direkta hållbarhetsfrågor är främst de som förväntas leda till ett mer hållbart Skogforsk. Vårt viktigaste verktyg i det interna arbetet är ett gott ledarskap tillsammans med tydliga arbetssätt och riktlinjer.

Skogforsk hållbarhetsredovisar enligt GRI Kärn nivå, Global Reporting Initiative, vilket sammanfattas i GRI-tabell på sid 49. Tidigare års hållbarhetsredovisningar med rapportering enligt GRI, identifiering av intressenter och analysen för väsentliga hållbarhetsfrågor grundade på intressentdialoger, finns att läsa på vår webb: www.skogforsk.se.



Skogforsks väsentliga hållbarhetsfrågor. Genom att ha ett gott ledarskap och god kommunikation av Skogforsks forskningsresultat till våra intressenter kan Skogforsks arbete leda till hållbar utveckling.

INTRESSENTDIALOG GER entydigt resultat:

Kommunicera hållbarhet mer

Skogforsk behöver tydligare berätta hur forskning bidrar till hållbar samhällsutveckling. Mer synteser av befintlig kunskap efterlyses också. Det visar årets intressentdialog.

I den senaste intressentdialogen har de rådgivande grupperna fått lämna sin syn på hur Skogforsk arbetar med hållbar utveckling. Att de tycker det är viktigt att Skogforsk tar ansvar för hållbar utveckling är tydligt. Samtliga respondenter svarade "Ja, absolut" (89 procent) eller "Ja, till stor del" (11 procent) på den frågan. Resultatet är det omvända när respondenterna anger hur de upplever att Skogforsk faktiskt presterar inom området. Där har 17 procent svarat "Ja, absolut" och 72 procent "Ja, till stor del", medan 5,6 procent tycker att man lyckas till viss del och 5,6 procent svarat att de inte vet.

"Behöver kanske använda begreppet hållbar utveckling mer dagligen och förklara att alla Skogforsks forskningsprojekt leder till hållbar utveckling."

Caroline Rothpfeffer, tidigare på BillerudKorsnäs

Vad beror glappet på?

Det framkommer tydligt att glappet inte handlar om någon brist i den traditionella forskningen. Där anser respondenterna att Skogforsk jobbar på bra. Däremot ses utvecklingsmöjligheter inom samverkan och kommunikation. Till exempel önskar de rådgivande grupperna att Skogforsk blir bättre på att koppla ihop sina resultat till synteser. De vill också att Skogforsk tydligare kommunicerar hur den forskning och övrig verksamhet som bedrivs bidrar till hållbar utveckling.

– Skogforsk har en unik position att bättre kommunicera kring dessa frågor och skulle enligt respondenterna kunna fungera som "ambassadör" för skogsrelaterade hållbarhetsfrågor, säger Marie Larsson-Stern, som är Skogforsks förra hållbarhetschef och den som utfört undersökningen.

Viktigaste målen

En annan slutsats från intressentdialogen är att de fem globala mål (se bild) som de rådgivande grupperna ser som viktigast för Skogforsk är samma som Skogforsks medarbetare också identifierat som extra viktiga. Men även när det gäller andra mål anser respondenterna att Skogforsk har betydande möjligheter att bidra. Då är det särskilt mål 6 (Rent vatten och sanitet för alla) och mål 11 (Hållbara städer och samhällen) som utmärker sig.

– Dessa möjligheter borde undersökas vidare. Även om fokus är på de mål som identifierats får övriga mål inte glömmas, till exempel mål 5 och 10 om jämställdhet och jämlikhet. Att bidra till ett mer jämlikt skogsbruk samt att säkerställa kontinuerligt arbete för allas lika värde ses som särskilt viktiga aspekter av dessa frågor, säger Marie Larsson-Stern.

Stort engagemang

Sammanfattningsvis anser Marie Larsson-Stern att intressentdialogen varit mycket givande.

– Den har gett många uppslag till hur Skogforsk ska fortsätta arbeta med hållbar utveckling. Även för mig personligen har det varit roligt. Respondenterna har varit väldigt engagerade och tyckt att det varit roligt att få vara med. Det har gett mig energi, avslutar hon.

"Skogforsks podd är bra och på rätt nivå. Håll på forskningen och var sanningens budbärare."

Jan Persson, Häradsmarken



De fem globala hållbarhetsmål som Skogforsk bidrar mest till i dagsläget, både enligt intressentdialogen och Skogforsks egen utvärdering. På följande sidor kan du läsa om några av Skogforsks projekt som bidrar till Agenda 2030.

”Någon behöver kommunicera helheten till de bredare målgrupperna. Det kommer ofta axplock om hur skogsbruk tycks fungera i olika artiklar. Skogforsk skulle kunna vara de som kommunicerar helheten så att det blir rätt.”

Jonas Eriksson, Holmen Skog AB

”Om man lyfter forskningsresultaten ur ett hållbarhetsperspektiv medför det att hela skogsnäringen kan gå rakryggade och stolta över skogens bidrag till ett hållbart samhälle.”

Göran Andersson, BillerudKorsnäs

Sommaren 2018 – ETT HETT ÄMNE

FOTO: ROLF BJÖRHEDEN/SKOGFORSK

Sommartemperaturen 2018 var högre än normalt samtidigt som nederbördsmängderna var lägre än normalt i större delen av landet. Kombinerat med blåsigt sommar i norra Sveriges inland ledde väderförhållandena till en extrem torka. Följderna blev kraftigt förhöjd brandrisk och gynnsamma förhållanden för skadeinsekter.

Skogforsk sammanfattar nu skogsbrukseffekterna och vilka lärdomar vi kan dra av sommaren 2018.

Efter den stora branden i Västmanland 2014 inleddes ett intensivt arbete i skogsbruket i syfte att minska riskerna för skogsbrand samt förbättra förmågan att bidra till effektiv och säker brandbekämpning. 2017 lanserade branschen gemensamma riktlinjer för sitt arbete att förhindra bränder. Sommaren 2018 blev ett slags "stress-test" på dessa åtgärder. Hur klarade skogsbruket utmaningen?

Under perioden maj till september registrerades 292 mer omfattande skogsbränder (>0,5 ha) och flera av mindre omfattning. Endast i 1,1 procent av fallen var skogsbruksarbeten orsak till dessa. Det är ett gott betyg för de nya riktlinjerna. Skogsbrukets verksamhet kunde till stor del, trots svåra förhållanden, bedrivas utan att orsaka brand i skog och mark. God brandberedskap, anpassning till lokala förhållanden och flexibel planering gav resultat – men kostnader för stillestånd och brandvakter uppgick till över en halv

miljard kronor. Erfarenheterna visar att mycket kan förbättras. Räddningstjänst, skogsbruk och det civila samhällets insatser kan samordnas bättre. Tydligare regelverk bör utvecklas, resurser för snabb upptäckt och insats skapas och dessutom behöver insatserna samövas och koordineras.

Erfarenheterna från 2018 års många skogsbränder visar att det är viktigt att snabbt vara på plats och att säkerställa att branden blir ordentligt släckt. Av 85 skogsbränder i de värst drabbade länen (Gävleborg, Dalarna och Jämtland) står sju enskilda bränder för över 90 procent av den brandskadade arealen. I flera fall har branden blossat upp igen efter att branden bedömts vara släckt och att man därmed lämnat området.

Värme och sol gynnar skogsträdens tillväxt men om det samtidigt blir långvarig torka stressas träden av vattenbrist och får lägre motståndskraft emot olika skadegörare och sjukdomar. Detta kan innebära att både skogstillväxt och förnyngningsresultat blir sämre än normalt. Den varma sommaren gynnade många skadeinsekter, inte minst

granbarkborren. Det fanns redan ett bekämpningsområde mot granbarkborre i norra Sverige och ett nytt föreslås nu av Skogsstyrelsen i Götaland. Det har även noterats att relativt låga populationer av skadegörare har angripit och dödat stående skog, vilket tyder på att trädens vitalitet varit nedsatt. Om försommaren 2019 börjar med värme och torka gynnas barkborren ytterligare och vi kan förvänta oss fortsatt kraftiga angrepp. Skogsstyrelsen förutspår i så fall skadenivåer på 12,5 miljoner m³sk, bara i Götaland. Därför måste motåtgärder planeras redan nu.



rolf.bjorheden@skogforsk.se
tomas.johannesson@skogforsk.se
johan.sonesson@skogforsk.se

Skogsbrukets kostnader och intäkter

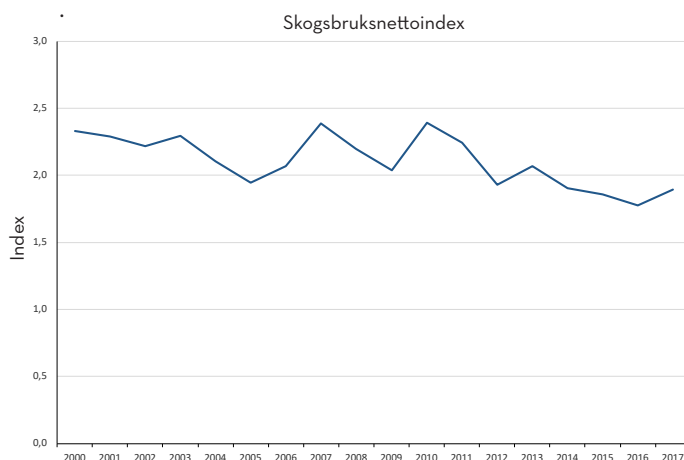
Skogsbruk är en viktig del av omställningen till en bioekonomi. För att skogsråvara ska vara tillgänglig behöver brukandet vara effektivt och lönsamt. Därför görs en årlig enkät som undersöker kostnader och intäkter.

Skogforsks och Skogsstyrelsens enkät visar att drivningskostnaden minskat under de senaste åren. Detta har medfört att skogsbrukets kostnader i princip legat på samma nivå 2014 till 2016. Under 2017 minskade skogsbrukets kostnader med 5 procent vilket kan förklaras med en låg andel stormfälld skog och att kostnaden för vägar återgick till 2015 års nivå.

I reala termer minskade drivningskostnaden i normal gallring och slutavverkning under perioden 2000 till 2007 varefter den steg 2008 och 2009. Sedan 2010 har drivningskostnaden i normala avverkningar varit relativt konstant. I skogsbrukets totala drivningskostnad syns två toppar, 2005 och 2014, dessa orsakades av kostnader för hantering av stormskadad skog efter stormarna Gudrun 2005 och Ivar 2013. Nedgången i den totala drivningskostnaden sedan 2014 förklaras till stor del av en minskande andel stormskadad skog och en ökande medelstam i slutavverkning.

Bilden för skogsvårdskostnaderna är mer komplex, reellt sett har dessa ökat per avverkad kubikmeter sedan 2000. Dels har kostnaderna per ha för markberedning och sådd ökat och dels tenderar mängden skogsvård öka, det vill säga antalet hektar per avverkad kubikmeter. De reala kostnaderna per hektar för manuella och motormanuella skogsvårdsåtgärder är oförändrade under perioden.

Skogsbruksnettoindexet, relationen mellan virkespriset och skogsbrukets kostnader, har utvecklats negativt under 2000-talet även om vi ser en viss återhämtning under 2017. Vi undersöker nu hur man kan använda enkätmaterialet för djupare analyser av samband mellan kostnader och olika påverkande faktorer.



Historisk utveckling för skogsbruksindex.



I takt med omställningen till biobaserade varor och produkter ökar efterfrågan på skoglig råvara. Samtidigt ställs allt större krav på miljöhänsyn och avsättningar för att gynna naturvård och biodiversitet. För att hantera dessa, delvis motstridiga mål, behövs ett kontinuerligt arbete som utvecklar ekonomisk lönsamhet och värnar sociala aspekter och miljö. Detta är grunden för Skogsforsks arbete, där en viktig del är att sprida den kunskap som tas fram i olika forsknings- och utvecklingsprojekt.

Utbildningar för hållbara metoder i skogsbruket

Finansiering från Landsbygdsprogrammet 2014-2020 har möjliggjort att vi kan erbjuda tre kostnadsfria utbildningar med fokus på hållbart brukande av skog. Genom dialog, diskussion och

kunskapsförmedling skapas förståelse och insikt i hur samhälle, natur och ekonomi påverkar och påverkas av hur skogsägaren och branschen agerar och samverkar.

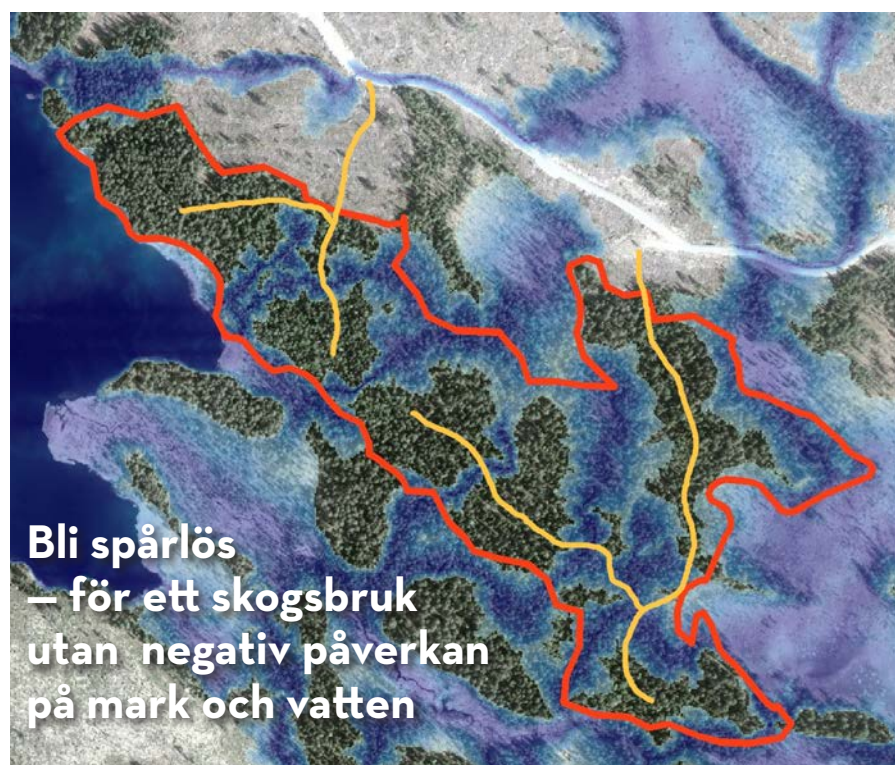


isabelle.bergkvist@skogforsk.se

Rent vatten är en stor brist i många delar av världen och behovet av att skapa hållbara system, regler och riktlinjer är centralt för ett hållbart och fungerande samhälle. Även om vi till största del är förskonade från vattenbrist i Sverige finns problem med övergödning, tungmetaller och förstörda vattenmiljöer även här. I skogsbruket har hänsyn till vatten och god vattenvård varit i fokus under det senaste decenniet med många förbättringar som skonsamma metoder, markfuktighetskartor, bättre planering och informationsförmedling. Arbetet måste dock ständigt fortgå och eftersom skogsbruket agerar över stora arealer är ansvaret extra stort för att undvika negativ påverkan i sjöar och vattendrag och bibehålla tillgången på rent vatten.

Bli spårlös är ett projekt där vi erbjuder seminarier och skogs dagar för att förse skogsbruk och markägare med kunskap, förutsättningar, metoder och hjälpmedel för att minska skogsbrukets negativa påverkan på mark och vatten.

Deltagarna har ofta olika roller i skogsbranschen eller inom ett företag. Detta ger energi och substans till en



Traktkarta med markfukt samt förslag på "huvudbasstråk"

öppen dialog kring problem, hinder och möjligheter i olika delar av branschen. Dessutom möjliggör dialogen mellan olika grupper spridning av skonsamma metoder och goda exempel

samt utveckling av processer, informationsöverföring och framtidens digitala beslutsstöd.

Bevarande av de arter och den mångfald som finns i skogslandskapet är grundläggande för ett levande ekosystem. Älg och övrigt klövvilt är en naturlig del av skogsekosystemet som erbjuder rekreation i form av vildmarksupplevelser och jakt. Men viltet skapar även problem med betesskador och värdeförluster för markägare och skogsbruk. Kursen "Viltanpassad skogsskötsel i praktiken" syftar till att sprida kunskap om hur skogsskötsel kan anpassas för att hantera den målkonflikt som finns mellan hög och kvalitativ skogsproduktion, stor viltstam och biologisk mångfald.

Kurspaketet bestående av 3 delar:

- Webbaserad teoriutbildning för självstudier.
- Webbseminarium för gemensam fördjupande diskussion under ledning av experter från Skogforsk.
- Exkursioner till demonstrationsytor med exempel på olika viltanpassade skogsskötselåtgärder, koordinerat av Skogforsk tillsammans med experter på vilt och skogsbruk.



ILLUSTRATION: ROSE-MARIE RYTTER

Viltanpassad skogsskötsel i praktiken

Vi vill skapa en plattform för dialog och samverkan mellan olika grupper t.ex. markägare, jägare, skogsbruk och naturvård. Därmed vill vi bidra till förståelse och kunskapsspridning kring hur viltstam och skogsbruk interagerar,

vilka problem och möjligheter som finns samt att sprida metoder och goda exempel på hur man kan bedriva ett skogsbruk med hög produktivitet och en god ekonomi i ett landskap påverkat av vilt.

Hållbar skogsproduktion är centralt för att möta efterfrågan på skogsråvara. "Dikesrensning i praktiken" är en kursdag som ger deltagaren den senaste, samlade kunskapen om dikesrensning kopplat till skogens tillväxt och vattnet i skogslandskapet. Kursen riktar sig till skogsägare och personal som förvaltar skog med gamla diken samt entreprenörer och maskinförare som arbetar praktiskt med dikesrensning.

Målet är att ge deltagaren bättre förståelse och medvetenhet om var, när och hur dikesrensning ger förväntad nytta i form av bibehållen eller ökad skogsproduktion samt hur åtgärden påverkar vattnet i skogslandskapet. Vi redovisar olika typer av anpassningar av rensningsåtgärden och de möjliga vattenskyddsåtgärder som kan användas för att undvika eller mildra oönskade effekter i nedströms liggande vatten. De lagar och regler som gäller för åtgärden samt deras tillämpning ingår också som en del i kursen.



Rördamm hänsyn vid dikesrensning. Foto Ulf Sikström, Skogforsk

SÖDRA arbetar strukturerat

Under de senaste åren har Södra genomgått en förändringsresa i sitt hållbarhetsarbete. I dag jobbar man systematiskt med väsentlighetsanalys och mätbara mål.

– Vi ser affärer i hållbarhetsarbete, bland annat genom att kunderna efterfrågar det i allt högre utsträckning. Genom att bli mer hållbara stärker vi Södras konkurrenskraft i dag och i framtiden, säger Kristina Altner, som är enhetschef för hållbarhetsstaben på Södra.

Utgår från väsentlighetsanalys

Att bedriva hållbarhetsarbete i sig är inget nytt för Södra. Man har även tidigare haft ett stort fokus på frågor inom exempelvis miljö, energi och ansvarsfullt skogsbruk. Men när en ny koncernstrategi slogs fast 2015 såg man ett behov av att ta arbetet till nästa nivå.

– Då tog vi fram ett sätt att jobba systematiskt med hållbarhetsfrågorna. Precis som för Skogforsk utgår arbetet från en väsentlighetsanalys. Där identifierar vi våra viktigaste hållbarhetsfrågor genom en dialog med våra intressenter, omvärldsanalys och konkurrentanalys, berättar Kristina Altner.

Med väsentlighetsanalysen som grund har 15 koncerngemensamma hållbarhetsmål tagits fram, där tre är likställda med de finansiella målen. Samtliga är mätbara och uppföljningsbara. Målen är väldigt tufft satta och har syftet att driva förändring och utveckling. Man har ett mål att produktionen ska vara fossilfri 2020 och att transporterna ska vara fossilfria 2030, ett mål att öka skogstillväxten med 20 procent till 2050 och en nollvision för arbetsskador med en minskad arbetsskadefrekvens på 15 procent per år till 2020.

Mappning mot Agenda 2030

Södra har också gjort en mappning mot de globala hållbarhetsmålen, där man identifierat hur organisationen berörs av och bidrar till Agenda 2030. Målen har grupperats i tre olika nivåer – en nivå med mål man direkt påverkar eller påverkas av, en nivå där man har en lägre grad av påverkan och en nivå med indirekt påverkan.

– Den här mappningen visar att våra mål och vårt arbete ligger i linje med de globala hållbarhetsmålen och det känns förstås väldigt bra, eftersom det ger en bekräftelse på att vi fokuserar på rätt saker. Ett väldigt viktigt mål för oss i Agenda 2030 är till exempel nummer 15, som handlar om ekosystem och biologisk mångfald, säger Kristina Altner.

Samarbete viktigt

För att även fortsatt kunna bedriva bra hållbarhetsarbete ser Kristina Altner samarbete som en nyckel.

– Då menar jag inte bara samarbeten tvärs igenom vår egen värdekedja, utan också samarbete tillsammans med andra delar av samhället. Här är Agenda 2030 en jätte viktig del, eftersom den ger oss ett gemensamt språk, en grund och ett gemensamt mål, säger hon.

Föränderligt samhälle

Den största utmaningen framåt tror hon är att ha en uthållighet i arbetet och ett mångsidigt fokus på rätt saker.

– Vi ser att samhället förändras i en allt snabbare takt och då gäller det för verksamheterna att hålla tempo i arbetet. Vi måste driva utvecklingen utifrån de aktuella frågorna och det som vår omvärld efterfrågar.

Skogforsk skapar förståelse

När det gäller Skogforsks roll i hållbarhetsarbetet tycker Kristina Altner att man även fortsatt ska ha fokus på högkvalitativ forskning. Hon anser också att arbetet med att skapa förståelse och resonera kring komplexa frågor och samband i samhället är avgörande.

– Här är ett viktigt område hur skogen kan hjälpa oss att möta klimatförändringarna och att minska vår påverkan. Ett annat är hur vi ska utveckla skogsbruksmetoderna för att främja ett skogsbruk som är både effektivt och ansvarsfullt.



med HÅLLBARHET



Helträdsuttag vid gallring

– klimatsmart biobränsle eller Ebberöds bank?

Ett sätt att byta stamved mot bränsleflis. Så kan man sammanfatta resultaten från tre av Skogforsks långliggande gallringsförsök där effekterna av helträdsuttag studerats.



FOTO: BJÖRN SVENSSON/SKOGENBILD

Resultaten har en stark koppling till dagens ökade intresse för bränsleuttag i gallringar med klena dimensioner.

Ett problem är att uttaget av helträd ger tillväxtförluster i det kvarvarande beståndet. I försöken var de totala tillväxtförlusterna i form av stamved

större än den mängd biomassa som tagits ut i form av grenar och toppar (grot). Dessa effekter kunde vi se redan vid nästkommande gallringstillfälle. Något tillspetsat kan man säga att man växlat stamved mot bränsleflis. Förutom att den sänkta tillväxten leder till

minskad kolinbindning leder sortimentsväxlingen, från sågbart gagnvirke till bränsleflis, till förlorade substitutionseffekter, det vill säga en minskning av den långsiktiga kollagringen i träprodukter.

Den främsta orsaken till tillväxtförlusterna är att grotuttaget också leder till att kväve tas ut ur beståndet. Gödslingsresultat från försöksserien visar dock att tillförsel av en normal gödselgiva (150 kg N/ha) kompenserar för tillväxtförlusterna orsakade av helträdsuttagen.

Trots tillväxtförlusterna kan åtgärden vara ekonomiskt motiverad, beroende av priserna på energiflis och räntesatser, framför allt i så kallade konfliktbestånd. Energivedsgallring bör dock inte lanseras som ett skötsel-system. Att strunta i röjningen som motiv för att få ut mer biobränsle vid en gallring är en mycket dålig affär.



staffan.jacobson@skogforsk.se

Fakta från 2018

- Produktion och individuell hantering av ca 245 000 plantor i en mängd olika projekt.
- Produktion av 3 700 ympar till förädlingspopulationer.
- Biologisk bekämpning mot skadegörare för att minska användandet av kemikalier.
- HeatWeed (hetvatten) används kontinuerligt för både ogräsbekämpning och sanering av växthus.
- Test av olika substrat för att öka effektiviteten vid tallsticklingsproduktion.

johan.malm@skogforsk.se



FOTO: ERIK VIKLUND/SKOGFORSK

Med fokus på ett hållbart Sävar

Skogforsks forskningsstation i Sävar har funnits i över 50 år och har en bred och omfattande verksamhet. Här finns ca 85 hektar trädarkiv, en plantskola med tre större växthus, forskning inom en rad områden samt en unik fröserviceverksamhet.



FOTO: KARIN STRÖMGREN/SKOGFORSK

FOTO: KARIN STRÖMGREN/SKOGFORSK



För att verksamheten ska fungera arbetar Mats Mering till en stor del av sin tid med service och underhåll av

fastigheten. Under de senaste åren har fokus på hållbarhet och minskad el- och oljeförbrukning varit stort. Mats beskriver hur Sävarstationen har minskat elförbrukningen genom flera förändringar och investeringar. Bland annat har han ansvarat för att värme-systemet injusterats och ett nytt styr-system installerats. Man har även satt in nya rörssystem för värme och bytt ut gamla cirkulationspumpar. Oljeförbrukningen på tidigare 4 000 liter olja per år är nu ett minne blott. Istället har man konverterat till fjärrvärme i växthuset.

Mats berättar vidare om det ständigt pågående arbetet att minska energi-åtgången. Under 2019 ska energitjuvarna kartläggas genom mätningar av el- och fjärrvärmesystemen. Vid rund-

vandringen på stationen berättar Mats om planerna att byta till ny ventilation med återvinning i garage och verkstad. Investeringen beräknas betala sig på kort tid på grund av minskade energikostnader.

Arbetet att minska energiåtgången sker även i löpande drift, exempelvis genom att välja rätt ledbelysning. Mats konstaterar nöjt att energiförbrukningen har minskat med 10 procent under de senaste åren – samtidigt som oljeförbrukningen har upphört.



karin.stromgren@skogforsk.se

Giftfria

Varje år planteras mellan 50 000 och 100 000 försöksplanter producerade på plantskolan i Ekebo ut i fältförsök. Plantornas överlevnad är högsta prioritet för att utvärdera och studera varje plantas egenskaper.

Traditionellt har alla planter behandlats med insekticider (kemiskt bekämpningsmedel) mot framförallt snytbagg-skador. Behandlingen skedde i fält, efter plantering, och det kunde vara svårt att få till en effektiv behandling på grund av nederbörd.

För att komma ifrån användandet av insekticider i fält har vi sedan 2014 testat och utvärderat en mängd olika mekaniska snytbaggesskydd för våra försöksplanter. Problemet har varit att hitta ett skydd och en appliceringsmetod



FOTO: CURT ALMQVIST/SKOGFORSK

som passar alla våra olika sorter, typer och storlekar av planter samtidigt som arbetsmiljön för de som hanterar

planter

plantorna säkerställs. Nu har vi äntligen funnit en fungerande metod.

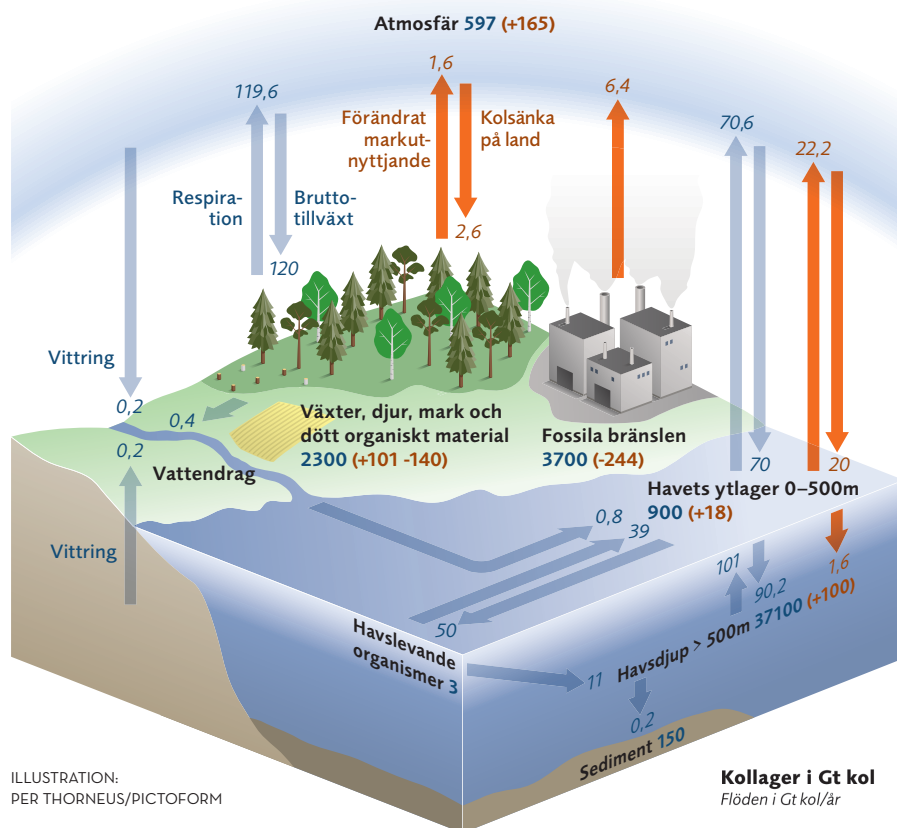
Personalen i fältverksamheten tycker att det känns tryggt att plantorna behandlas med det mekaniska skyddet redan i plantskolan och därmed är skyddade mot snytbaggangrepp redan vid plantering. Även arbetsmiljön förbättras då ingen speciell skyddsutrustning måste användas.

Det händer dock att vissa försök måste ombehandlas i fält på grund av väldigt högt snytbaggetryck. Därför har vi under de senaste åren sökt och erhållit dispens från svenska FSC för att använda godkända insekticider på certifierade marker. Trenden går mot att även ombehandling sker med det mekaniska giftfria preparatet.



johan.malm@skogforsk.se

AKTIVT SKOGSBRUK Grunden för effektivt klimatarbete



Koldioxid är en stor bidragande orsak till global uppvärmning. Klimatarbete handlar därför i hög grad om att hantera flöden av kol. I Sverige innebär detta utveckling av ett klimatsmart skogsbruk. Ingen näringsgren kommer i närheten av skogsbrukets positiva kolbalans!

Koldioxidhalten i atmosfären har ökat med mer än 40 procent sedan den industriella revolutionen inleddes. Kol har frigjorts då människan flitigt nyttjat stenkol, olja, gas och kalksten och på många håll har markanvändningen ändrats då jordbruksmark ersatt

skogar vilket frigör kol från marken. Detta driver på en global uppvärmning, med negativa konsekvenser som följd. För att minska dessa negativa effekter måste klimatarbetet inriktas på att sänka utsläppen av koldioxid och helst vända utvecklingen. Sveriges starkaste

redskap för denna utmaning är att fortsatt driva och ytterligare utveckla ett aktivt skogsbruk. Gröna växter tar upp koldioxid och lagrar kol, det är styrkan hos skogsbruket:

- Genom ökat virkesförråd har lagret av kol i svensk skog ökat med 820 miljoner ton under de senaste 100 åren. Det motsvarar mer än 40 års utsläpp från transporter och arbetsmaskiner på nuvarande nivå eller landets totala utsläpp under 15 år.
- Ett års tillväxt i svensk skog, 121 miljoner m³sk, binder motsvarande mer än tre års totala koldioxidutsläpp från Sverige.
- Med aktiva åtgärder skulle skogens klimatnytta kunna höjas med upp till 50 procent.

För att ge denna effekt måste skogsbruket bedrivas aktivt och råvaran användas. Obrukad skog lagrar kol, men binder inte mer kol än vad den släpper ut genom nedbrytning av död biomassa. För maximal effekt måste man eftersträva hög nettotillväxt i skogarna och byta ut så många fossila alternativ som möjligt genom att använda produkter baserade på skogsråvara.



rolf.bjorheden@skogforsk.se

- **IDS*-behandlat frö**
595 kg varav 49% tall, 32% gran och 19% contorta.
- **Mängden avvingat och torrrensat frö**
1920 kg varav 42% tall och 58% gran.
- **Storleksfraktionering för att förenkla sådd**
1 760 kg
- **Antal groningsanalyser**
390 stycken

Även udda sortiment som lärk, douglasgran och björk har behandlats av fröservice.

Under hösten hölls en uppskattad frökurs för intresserade aktörer.

*IDS (Incubation Drying Separation) utförs för att förbättra grobarheten och groningsenergin hos frön innan sådd.



karin.stromgren@skogforsk.se

FOTO: KARIN STROMGREN/SKOGFORSK

Transportsektorns omställning mot fossilfrihet är en nyckel för att Sverige ska nå klimatmålen. Därför deltar Skogforsk i flera forsknings- och innovationsprogram som siktar mot fossilfria och effektivare godstransporter.

STÖRRE LASTBILAR

mindre miljöbelastning

FOTO: HENRIK VON HOFSTEN/SKOGFORSK

Effekterna av ökat utnyttjande av fossilfria bränslen, eldrift och självkörande fordon kan simuleras om man har bra data över transportflödena. Och det har Skogforsk som därför kan simulera framtida scenarier rörande till exempel effekterna av ökat utnyttjande av fossilfria bränslen, eldrift och självkörande fordon. Skogforsk är därför med som partner i Triple F och kommer att medverka i flera projekt som rör skogsbrukets alla transporter. Triple F är initierat och finansierat av Trafikverket. Det planeras för tolv år med en budget på närmare 400 miljoner kronor. Arbetet genomförs av flera forskningsorganisationer, näringsliv och offentliga aktörer.

Ett annat projekt för att minska miljöbelastningen från transporterna är att utveckla större virkesfordon som kan ta mer last per lastbil. På så vis kan färre lastbilar transportera samma godsmängd. Det minskar även antalet fordon på vägarna och därmed olycksrisken samt bränsleförbrukning per ton last. Åren 2016 - 2018 studerades två 74 tons virkesbilar (att jämföras med de traditionella 64-tonsbilarna), den ena med tre höga travar och den andra med fyra låga travar vilket gav

”HCT är den lägst hängande frukten för att snabbt öka godstransporternas hållbarhet. För varje leverans vi kör med fullt BK4-las istället för BK1-las förbättras nyckeltalen för energi, emissioner och vägträngsel med upp till 14 procent. Varje dygn beslutet att klassa upp en väg från 64 ton till 74 ton dröjer, är ett förlorat dygn i perspektiv av miljömässig, social och ekonomisk hållbarhet.” Johan Granlund, Helgums Grus AB

samma eller större lastmängd. Resultaten visar på knappt 7 procent lägre bränsleförbrukning per tonkilometer för bilen med fyra travar vilket troligen kan förklaras av ett lägre luftmotstånd med fyra låga, tätt lagda travar jämfört med tre höga travar med stora gap mellan travarna. I ett samarbete med Linköpings universitet planeras ett uppföljande försök under 2019 med samma virkesfordon där bilen med fyra travar förses med aerodynamiska detaljer för att sänka bränsleförbrukningen ytterligare. Ett minskat luftmotstånd bidrar också till att lastbilen kan köra längre på alternativa drivkällor – exempelvis elektricitet.

En förutsättning för användningen av 74-tonsfordon är tillgång till vägar där fordonen får köra. Detta har undersökts i ett tredje projekt och första juli 2018 öppnade Trafikverket 1 180 mil av det statliga vägnätet för Bärighetsklass 4 (BK4) som tillåter en maximal brutto-

vikt på 74 ton. BK4-vägnätet har idag störst utbredning i norra Sverige och det är där som 74-tonsfordonen i första hand kan användas. Problemet kvarstår dock, det är inte ovanligt att infartsvägen till industrin inte blivit uppgraderad till BK4 vilket begränsar användningen av 74-tonsfordon. Orsaken är att dessa vägar ofta är kommunala och besluten måste tas där. Arbetet pågår för att identifiera dessa flaskhalsar och åtgärda dem för att öka nyttan av de effektivare 74-tonsfordonen. Till sommaren 2019 väntas Trafikverket öppna fler vägar för BK4, vilket kommer att gynna branschen och leda till fler energieffektiva och hållbara transporter.



henrik.vonhofsten@skogforsk.se
magnus.thor@skogforsk.se
victor.asmoarp@skogforsk.se



TÄNT var det här!

Under stora delar av året är ljuset, eller bristen på ljus, i skogen ett påtagligt arbetsmiljöproblem för maskinförarna. Utifrån identifierade problem och med kunskap om maskinförarnas behov gjordes förändringar av belysningen på en skotare.

Flera av ändringarna utnyttjar egenskaperna hos LED-tekniken, främst att de är tåliga mot vibrationer och att de finns i många olika format. Det innebär att de kan placeras på ställen där det tidigare inte varit möjligt att ha lampor. Projektet genomfördes i samarbete med Ponsse, KGK, Nordic Lights och Inge Gustafsson Skogstransport.

För att minska blänk och reflexer från olika maskindelar minskades belysningen från lampor placerade ovanpå maskinhytten. Istället monterades lampor på grinden till lastutrymmet. Två ljusstarka lampor längre ut på kranens huvudarm och i en ny riktning gav också bättre ljus, både i lastutrymmet och i arbetsområdet vid sidan av

maskinen. En lampa på vipparmen minskade störande skuggor.

Förarna på testmaskinen var positiva till ändringarna och uppskattade särskilt att de fick bättre sikt över lastutrymmet. Testerna med lamporna i grinden visade också att LED-lampor kan hålla i tuffa miljöer.

Flera maskintillverkare har tagit till sig av resultaten och gjort egna lösningar som är inspirerade av projektet. Resultaten har därmed fått ett stort genomslag och bidrar till en bättre arbetsmiljö för många skogsmaskinförare. Det gynnar deras hälsa och välbefinnande samt ett effektivt nyttjande av maskinerna.



”Er rapport hjälpte verkligen till när vi testade nya ställen för belysning!” David Selstam, Rottne



martin.englund@skogforsk.se



Skogssanningar – ny podcast

I slutet av 2018 släpptes det första avsnittet av Skogssanningar. Det är Skogsforsks podd som är tänkt att avhandla frågor om skog och skogsbruk som ofta hörs i samhällsdebatten. Ambitionen är att nyansera en polariserad debatt med utgångspunkt i vetenskapen.

Frågan om hur skogen ska brukas engagerar fler än någonsin och många berörs och blir berörda. Inom vissa frågor har debatten rasat i årtal och parterna verkar i många fall stå långt

ifrån varandra. Podcasten Skogssanningar startades med intentionen att reda ut vad som är fakta och vad som är tyckande i debatten. Genom att intervjua våra experter på respektive

ämneseområde vill vi lyfta fram olika sanningar – och kanske ta död på en och annan myt. Tanken är att även nå lyssnare utanför skogsbruket som har intresse för samhälle, skog och skogsbruk.

Det första avsnittet handlade om skogsbrukets naturhänsyn vid avverkning, där forskarna Line Djupström och Jan-Olov Weslien intervjuades. Även Linda Eriksson från Skogsindustrierna och Malin Sahlén från Naturskyddsföreningen medverkade.

Avsnittet gjordes som en pilot och hade drygt 700 nedladdningar den första månaden. Tanken är att göra fler avsnitt under 2019. Viltbete, transporter, skogens roll för att motverka växthuseffekten och klimatanpassning av träden är några exempel på ämnen som diskuterats för kommande avsnitt.



lars.nylander@skogforsk.se

Rädda Asken!

Asken Yggdrasil betraktades i den fornnordiska mytologin som livets träd. Idag är trädslaget hotat då den är hårt drabbad av den aggressiva askskottsjukan. Både unga och gamla träd drabbas. Hela bestånd infekteras och dör snabbt.

I två fröplantager med ympar från 106 sydsvenska askar har skadorna följts under perioden 2006–2016. Dödligheten var stor under perioden (cirka åtta procent per år) men resultaten visar också att sjukdomen är starkt genetiskt styrd. Vissa askar har betydligt högre motståndskraft än andra. Resultaten var också stabila, det vill säga de askar som var mest vitala år 2006 var också de mest vitala efter ytterligare tio års högt infektionsstryck. – Det finns alltså goda förutsättningar att med traditionell skogsträdsförädling ta fram askar som är mindre känsliga för askskottsjuka, säger skogsträdsförädlaren Lars-Göran Stener. Sökandet efter friska askar fortgår för att hitta de mest motståndskraftiga, det behövs en stor genetisk variation att jobba vidare med. Detektivarbetet genomförs både genom internationella samarbeten och med allmänhetens hjälp. – Jag har skickat ut efterlysningar i media för att få in tips på var det växer friska askar, avslutar Lars-Göran.



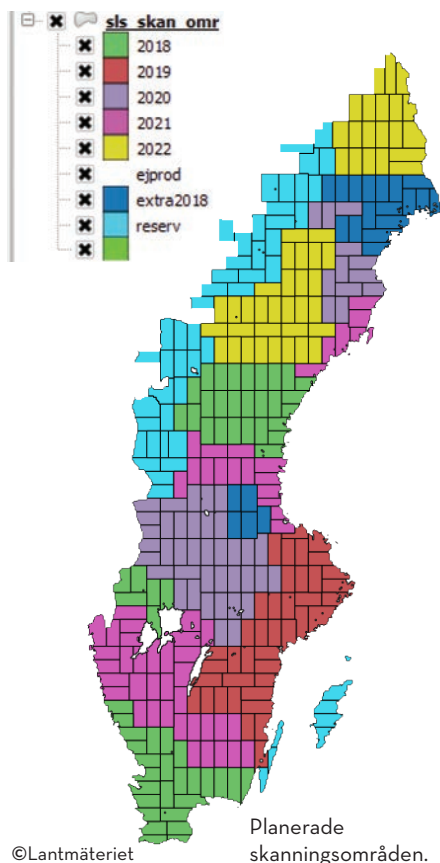
FOTO: LARS-GÖRAN STENER/SKOGFORSK

”Den viktigaste nyttan med den nya laserskanningen för Holmen är nya skogliga uppgifter med vilka vi kan identifiera åtgärder, både gallring och skörd. Det möjliggör att åtgärder kan göras vid rätt tidpunkt vilket är viktigt både för ekonomiskt resultat och skogsproduktion.”

Per Östman, Verksamhetsutvecklare fjärranalys och skogliga data, Holmen Skog AB

Mer detaljer i den nya LASERSKANNINGEN

Under 2018 påbörjades en ny laserskanning över Sverige. Upplösningen i bilderna är högre än sist. Därmed blir det lättare att identifiera diken, kulturlämningar och andra objekt vilket kommer underlätta planeringen inför en skoglig åtgärd.



Den nya laserskanningen över Sverige, "Laserdata skog", är ett samarbete mellan flera skogsföretag, Skogforsk, Lantmäteriet, SLU och Skogsstyrelsen. Regeringen har tilldelat Skogsstyrelsen 12 miljoner kr om året, utan bortre tidsgräns, för att leda arbetet och tillhörande skogliga skattningar. Flera skogsföretag planerar att skjuta till pengar för att genomföra skanningen i en högre takt. Det nya materialet och resultaten ger en uppdatering av Skogliga grunddata som baserades på den laserskanning som Lantmäteriet genomförde med start 2009.

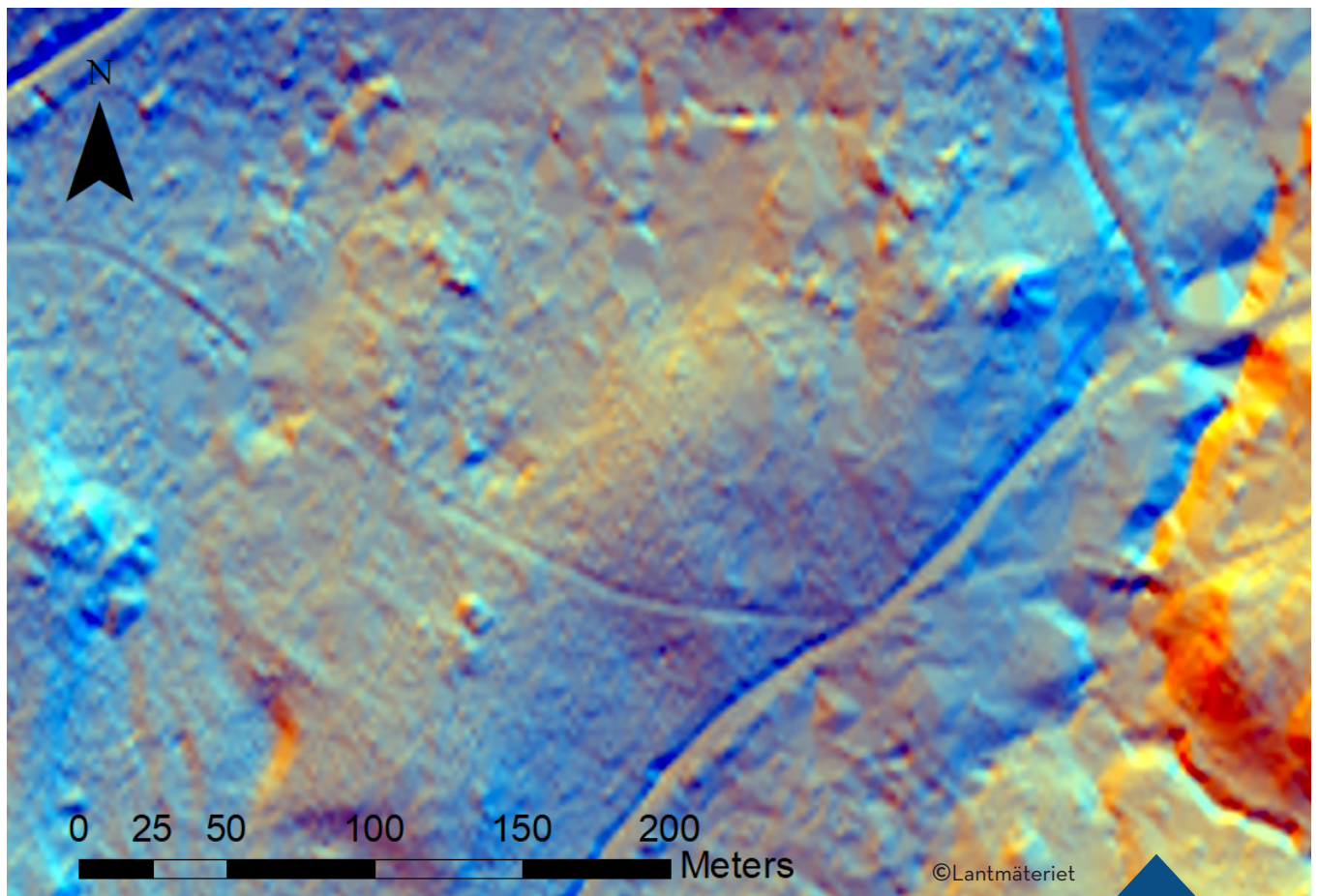
Det kommer att ta cirka 6 till 8 år att genomföra arbetet. Prioriteringen av skanningsområden bygger på hur lång tid det gått sedan det skannades senast och om det inträffat några större störningar som stormar eller skogsskador. Detta var till exempel fallet i Medelpad som drabbats av omfattande stormskaador med efterföljande insektsangrepp, vilket gjorde att delar av den tidigare skanningen snabbt blev inaktuell. Dessutom påverkar vädret arbetet, vilket gör att omprioriteringar kommer att göras under arbetets gång. Den nya skanningen har en högre punkttäthet som fångar upp fler detaljer i mark- och trädskiktet. Skogforsk har under hösten 2018 jämfört resultaten med tidigare skanning. De nya resultaten

visar att flera strukturer i markytan blir tydligare, som till exempel diken och kulturlämningar. Ett nytt trädhöjdsskikt kan användas för att effektivt avgränsa bestånd och fler detaljer i markskiktet kan även effektivisera förtolkningen inför avverkningar. SLUs tester med att producera skogliga skattningar visar att noggrannheten i skattningarna kommer att motsvara dem som idag finns tillgängliga från Skogliga grunddata, där medelfelet för volym-skattningar hamnar mellan 17 och 20 procent på beståndsnivå.

Skogliga laserskattningar är till stor nytta i skogsbruket bland annat för värdering och planering. Om de dessutom kopplas till olika beslutsstöd för skogsskötsel och utbytesprognoser kan nyttan öka än mer.

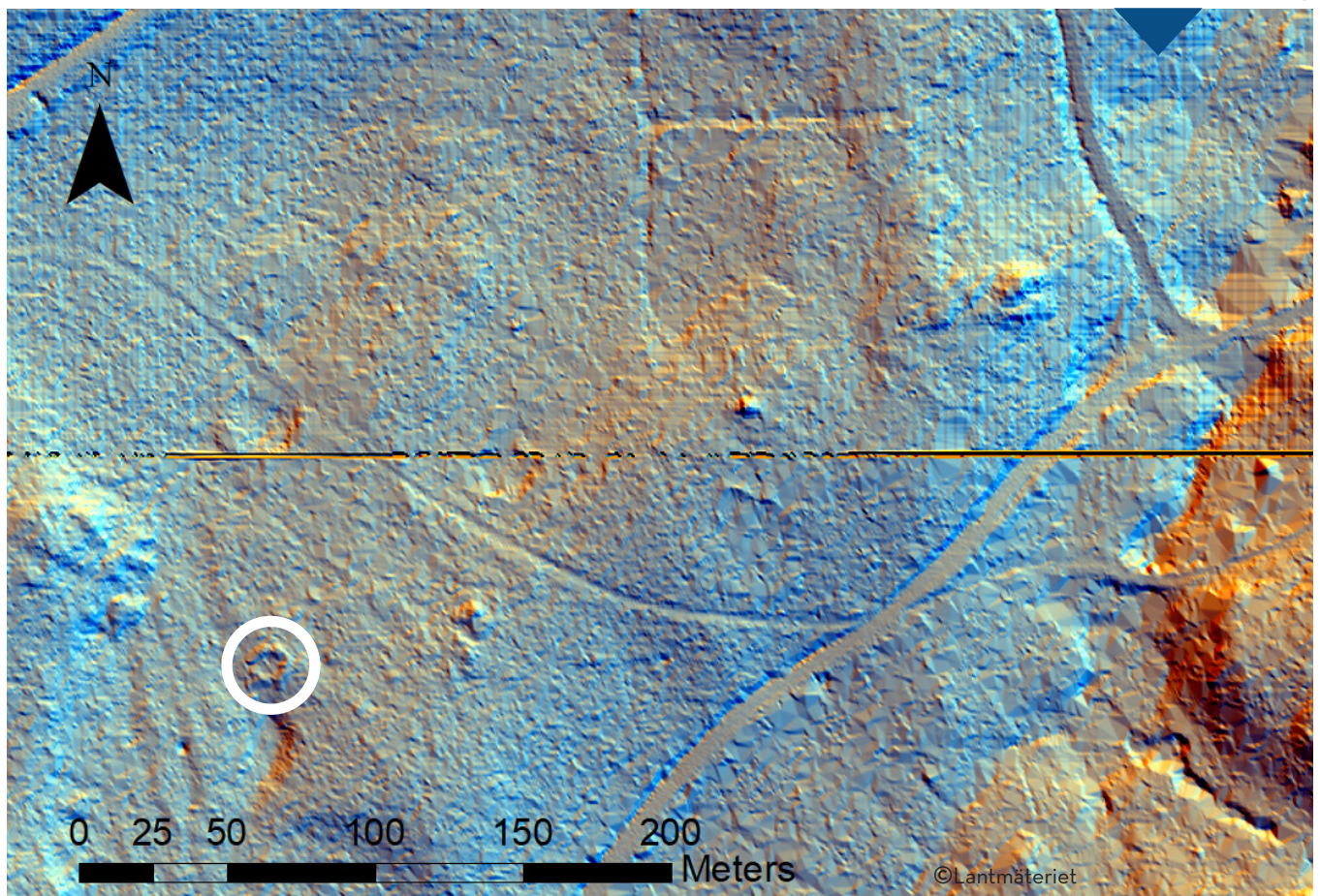


erik.willen@skogforsk.se



Markmodell äldre skanning

Markmodell ny skanning





Globala mål lyfte

Moelvans hållbarhetsarbete

Moelven har länge haft fokus på att hela tiden förbättra sitt hållbarhetsarbete. Men när arbetet kopplades mot Agenda 2030 synliggjordes många fler områden som till exempel hälsa och säkerhet, resursutnyttjande och energiförbrukning – något som också ökade engagemanget rejält.

– Kopplingen till Agenda 2030 gjorde det mycket lättare att se hur Moelven bidrar till att uppnå hållbarhetsmålen. Detta har ökat intresset bland våra medarbetare markant, där många är väldigt insatta och engagerade i miljöutmaningarna, säger Rune F. Andersen, som är biträdande finansdirektör på Moelven.

Mål på kort och lång sikt

Några direkta effekter från Moelven 2017 inledde arbetet mot Agenda 2030 var att man började mäta och sätta mål för exempelvis avfallssortering, plastanvändning och återvinning. Målen som sätts är både kort- och långsiktiga. Man har till exempel ett mål inför 2020 att minska elförbrukningen med åtta procent. Där har man stor nytta av en energikartläggning av koncernens alla svenska enheter, som visar var det finns potential att spara energi. En annan viktig del är investeringsprojektet ”det smarta digitala sågverket” på Moelven Valåsen AB i Karlskoga. Där har man satt upp sensorer i sågverket som samlar in data, för att kunna identifiera många områden där det går att effektivisera och spara energi.

– Det här spännande projektet har fått stor uppmärksamhet även utanför branschen, berättar han.

Allt hänger samman

Enligt Rune F. Andersen måste hållbarhetsarbete vara både lönsamt och bra för miljön.

– Det är inte hållbart om följderna blir att företaget går i konkurs om några år. Vi får heller inte glömma människorna. Det ska också vara bra för dem. Dessa tre saker ska alltid hänga ihop.

Tekniken finns redan

Rune tror att hållbarhetsarbetet i framtiden kommer att accelerera. Och han tror att vi kan komma långt med dagens teknik. Han jämför med det digitala sågverksprojektet, där man utnyttjade befintlig, modern IT-teknik. Det nya var att den användes i ett nytt område.

– Det tror jag är nyckeln till att nå målen i Agenda 2030. Att faktiskt börja integrera den teknik och kunskap som redan finns, så att vi får större tillgång till ren energi och kan utnyttja planetens resurser bättre än vi gör i dag.

Kräver annat tankesätt

Samtidigt ser Rune F. Andersen en utmaning i detta, eftersom det kräver investeringar som inte alltid kunden är beredd att vara med och betala för.

– Kunder gillar när man gör saker för miljön, men sedan väljer många ändå det billigare alternativet. Ska vi nå fram måste det ske en förändring hos var och en av oss. 2018 var ”Earth Overshoot Day” den 1 augusti. Redan då hade vi alltså använt de resurser som egentligen ska räcka ett år. Om hela jordens befolkning skulle leva som vi gör i vår del av världen, skulle vi använda resurser motsvarande 3–3,5 jordklot varje år. Alla förstår att det inte är hållbart över tid. Vi måste därför förbereda oss på att leva annorlunda och ändra våra förbrukningsmönster. Förändring är inte vi människor alltid så duktiga på.

Han efterlyser därför regleringar som tvingar fram en snabbare förändring. Här tror han att Skogforsk, som har tyngd och anseende, kan påverka utvecklingen. Även när det gäller att reda ut hur klimatsmart det är att bygga med trävaror från ett hållbart skogsbruk kan Skogforsk vara till hjälp.

– Vi menar förstås att det är jättesmart att bygga i trä. Trä är förnybart, vilket knappt några andra byggmaterial är. Råvaran finns i Sverige och behöver därmed inte transporteras så långt. Dessutom binder träbyggnationer koldioxid, vilket möjliggör att hålla den globala uppvärmningen under två grader. Men det finns skeptiker som, tvärt om, menar att det frigörs så mycket koldioxid från rotsystem och jord vid exempelvis markberedning och avverkning att den positiva effekten som du får av att bygga med trä reduceras väsentligt. Här behöver vi få fram seriösa, neutrala fakta på bordet och det kan Skogforsk bidra med, avslutar han.

Östersjösamarbete om skogsbruk och vatten



WAMBAF är ett samarbetsprojekt mellan sex länder i Östersjöregionen med syfte att bidra till att minska skogsbrukets påverkan på vattendrag och i förlängningen på Östersjön. Skogforsk har varit med och tagit fram rekommendationer för utformning av kantzoner och underhåll av diken samt producerat filmer.

Skogsbruksåtgärder kan leda till ökad tillförsel av näringsämnen, kvicksilver och jordpartiklar till sjöar och vattendrag. Skogforsk har deltagit i ett tre-årigt projekt tillsammans med fem andra Östersjö-länder. Målet är att bidra till att minska den påverkan på vattenkvaliteten som kan uppkomma vid skogsbruk i Östersjöregionen.

Nya digitala markfuktighetskartor, rekommendationer för dikesunderhåll och kantzoner samt ett klassificeringsverktyg för bäverdammar är exempel på verktyg och resultat som har tagits fram och visats i demonstrationsområden i de olika länderna. Beslutsstödet "blå målklassning" har anpassats till andra Östersjöländer och olika informationsfilmer har producerats. Skogforsk har framför allt deltagit i arbetet med att ta fram rekommendationer för kantzoner och underhåll av diken. Vi har även ansvarat för att producera tre filmer, en om varje huvudfråga. Filmerna kommer att publiceras på Youtube under februari 2019. Rekommendationer och översikter om hur man arbetar med kantzoner i de olika länderna inom Östersjöregionen samt god praxis vid dikesrensning presenteras i två rapporter som hittas i "Kunskapsbanken" på skogforsk.se.

Forskare, tjänstemän på myndigheter och representanter för skogsbruket från Estland, Finland, Lettland, Litauen, Polen och Sverige har samarbetat och utbytt erfarenheter inom projektet. Projektet, benämnt WAMBAF (Water Management in Baltic Forests) finansieras av EU Interreg Baltic Sea Region-programmet.



lars.hogbom@skogforsk.se

eva.ring@skogforsk.se

ulf.sikstrom@skogforsk.se

Hyggesfritt

Intresset för hyggesfritt skogsbruk har ökat de senaste åren. Vissa anser att det är det enda sättet att bruka skogen hållbart. Filmen Hyggesfritt besöker skogsägare som provar, entreprenörer som praktiserar och forskare som undersöker.

I filmen Hyggesfritt medverkar forskare från SLU och Skogforsk med råd och erfarenheter kring skötsel, mångfald och historik om de hyggesfria metoderna. Syftet med filmen är att den både ska inspirera och instruera.

– Vi hoppas att filmen kan väcka ett intresse hos fler skogsägare att våga testa alternativ till kalhyggesbruket. Samtidigt är vi ödmjuka och pekar på risker som stormfällning, utebliven föryngring och högre kostnader, säger Johan Sonesson, forskare på Skogforsk som medverkar i filmen.



FOTO: NILS FAHLVIK/SKOGFORSK

Hänsyn till vattenmiljöer VID MARKBEREDNING

Förare av markberedare efterlyser bättre dokumentation om var vattenöverfarter finns. Det är en av de saker som framkom vid intervjuer för en handledning om hänsyn till vatten i samband med markberedning.

Vid planering av föryngringsarbetet är det viktigt att ta hänsyn till vattenmiljöer. Dels för att förhindra erosion till vatten i samband med markberedning och dels för att skydda känsliga miljöer. Det görs framför allt genom att anpassa avståndet mellan vattnet och området som ska föryngras.

I ett pågående projekt arbetar Skogforsk med att ta fram en handledning för planering av hänsyn till vatten i samband med markberedning. Arbetet grundar sig på litteraturstudier, intervjuer och fältinventeringar. Intervjuerna ska fånga maskinförarnas syn på hur hänsynsåtgärder bäst uttrycks

och kommuniceras. Maskinförarna efterfrågar möjligheter att kunna dokumentera och även återkoppla åtgärder som görs av skördar- och skotarförare för att skydda vattenmiljöer. Information om var de placerat överfarter vid vatten är värdefullt vid planering av markberedning.

Under 2018 utfördes en omfattande inventering av markberedningar för att ge en bild av dagens hänsyn, med fokus på hantering av skydds-zoner, val av teknik och hantering av överfarter. Inventeringen visar att det tas mer omfattande hänsyn längs naturliga vattendrag medan skydds-zonen mot diken ofta är betydligt mindre. Handledningen är tänkt att säkerställa att de viktigaste hänsynsåtgärderna uppfylls längs alla typer av vattendrag och hjälpa till att prioritera områden där utökad hänsyn bör tas. Den ska också vara ett stöd för ändamålsenlig dokumentation. Projektet finansieras av Landsbygdsprogrammet.



nils.fahlvik@skogforsk.se

Drönare ger

nya perspektiv

Under de senaste åren har drönare blivit både billigare och enklare att använda. Tekniken används redan på många skogsföretag och myndigheter.

Skogforsk har tittat på hur skogsentreprenörer kan ha nytta av drönare i sitt arbete med skogsvård och avverkning, exempelvis vid planering av skogsvårdsåtgärder. För att identifiera ett bestånds röjningsbehov bedöms drönartekniken vara lika bra som en fältinventering.

Drönarteknik kan också nyttjas som ett kommunikationsverktyg. Resultatet av utförda åtgärder kan filmas och

sedan lätt visas för markägare eller andra uppdragsgivare. Bilderna kan också användas för att undersöka om drivningen orsakat körskador eller för inventering av hur hänsynsområden hanterats.

Genom att använda ny kommunikationsteknik tillsammans med den ökade tillgången på information som vi får via drönartekniken kan kommunikationen mellan skördaren och

skotaren effektiviseras. Hinder och svårigheter som skördarföraren identifierar kan enkelt överföras till skotaren. På så sätt bidrar drönaren till en trygg, säker och mer jämlik arbetsmiljö. Även efter drivningen kan drönarbilderna användas som underlag för att utvärdera insatsen inom maskinlaget.

Det finns fortfarande en del begränsningar med dagens drönarteknik. Batteritiden begränsar flygtiden och därmed möjligheten att täcka större arealer. Under vinterhalvåret kan kylan förkorta batteritiden ytterligare. Kraftiga vindar kan också påverka drönaren negativt. Det gör att det krävs vana och erfarenhet för att kunna bedöma när drönaren kan vara ett effektivt verktyg i skogsbruket.

I framtiden kan drönare stötta med beslutsunderlag för skogsmaskiner som styrs på distans eller är helt automatiserade. Till det krävs troligen en annan typ av datainsamling. Det kommer att hända mycket inom den skogliga datainsamlingen de kommande åren och drönaren kommer att få en central roll i det arbetet.



erik.willen@skogforsk.se

Viltbetets

I mitten av 2018 publicerade Skogstyrelsen sin rapport Skogsskötsel med nya möjligheter där ett flertal åtgärder föreslås för att öka skogens tillväxt. Ett av förslagen var att älgstammen måste minskas. Detta, tillsammans med en rapport från Karl Hedin AB som lyfte problematiken med virkeskvaliteten i sågade trävaror kopplat till älgskador, fick fart på debatten. Skogforsk bedriver forskning om betesskadornas kostnader och effekter på både tillväxt och virkeskvalitet. Ännu är storleken på tillväxtnedsättningen osäker, eftersom försök där de långsiktiga effekterna kan studeras är få. Skogforsk bedriver



FOTO: B. NÄSS/SAMFOTO

effekter

sedan 2012 en försökserie för att studera just detta med avseende på tillväxt och kvalitet, de så kallade BETT-försöken. Om några år kommer vi att ha de första resultaten och bättre kunna uppskatta effekterna av olika betetryck på tillväxten. Utöver effekter på tillväxt och virkeskvalitet kan viltbete i plant- och ungskogsfasen även påverka beståndsstruktur och trädslagsblandning. I områden med högt betetryck finns också en risk att skogsägarnas vilja att föryngrar med tall minskar, vilket ytterligare försämrar skogens tillväxt.

Simulering i realtid är ett sätt att skapa en virtuell för-söksmiljö. Skogsforsks maskinsimulator Troëdsson Forest Technology Lab (TFTL) är ett viktigt hjälpmedel för att utveckla och utvärdera ny teknik och nya metoder för avverkning och terrängtransport.

Simulatorn är särskilt lämplig för arbete enligt konceptet "man in the loop", det vill säga där människor interagerar med maskinen. Det är viktigt för att studera hur förare lyckas använda olika tekniska system för att åstadkomma en bra arbetsmiljö och effektivt nyttjande av maskinen.

En fördel med simulatorn är att den gör det möjligt att göra "äkta" upprepningar, genom att vi kan studera samma arbetsuppgift flera gånger under exakt samma förhållanden. Den möjligheten saknas vid maskinstudier i skogen där förutsättningarna varierar på sätt som inte går att kontrollera helt. TFTL gör det också möjligt att testa nya maskinsystem eller tekniska lösningar i form av virtuella prototyper som ger värdefull kunskap och sparar tid och pengar i innovationsprocessen.

I ett pågående projekt utvecklar vi nu simulatorn för att öppna nya möjligheter genom att:

- Skapa mer realistiska skogsmiljöer som bygger på en kombination av data från skördare och laser-skanning både från flygplan och från marken.
- Implementera ett riktigt apterings-system.

Mer realistiska skogsmiljöer innebär möjlighet att göra studier med högre giltighet och trovärdighet i kombination med de unika möjligheterna att göra äkta upprepningar som simulatorn ger. Apteringsystemet ger oss bättre möjligheter att göra studier av själva avverkningsmomentet. Sammantaget kommer projektet innebära att vår simulator blir bättre rustad för att fortsätta att utveckla automation och förarstöd i skogsmaskiner.

Automation

Automation av skogsmaskiner har varit i fokus för flera projekt på senare tid. I simulatorn går det att direkt fokusera på utvecklingen av de automatiska funktionerna. På verkliga maskiner måste man oftast först utveckla sensorer som ger den information som de automatiska funktionerna behöver. I simulatorn finns all data direkt tillgänglig.

Ett bra exempel är de automatiska funktioner vi utvecklat för drivaren. Där har flera moment i fällningen av träd och direktlastningen automatiserats för att underlätta och effektivisera förarens arbete. Drivaren är särskilt lämplig till automation eftersom alla träd upparbetas direkt i lastutrymmet, jämfört med skördaren där upparbetningsplatsen kan variera mycket och där virket måste placeras med hänsyn till markens ytstruktur och lutning.

Drivarautomationen hjälper föraren att:

- hålla aggregatet i rätt fällvinkel, vilket gör att stammen kommer i gynnsam vinkel till lastbäraren
- automatiskt ta in trädet till lastbäraren
- få virket att lägga sig rätt genom att hålla lastbäraren parallell med stammen.

Vi befinner oss i en spännande tid där skogsbruket kommer att utvecklas genom automation och digitalisering. I det arbetet kommer TFTL att ha en viktig roll som katalysator och inspiration för att visa på möjligheterna med automatisering, förarstöd och fjärrmanövrering. Här finns en stor potential att förbättra förarnas arbetsmiljö och effektivisera maskinanvändandet för att bibehålla branschens attraktivitet och konkurrensförmåga.

martin.englund@skogforsk.se
anders.mork@skogforsk.se



Verklig utveckling i virtuell miljö



Är schackrutor ett bra drag?

Intresset för hyggesfria skogsskötselmetoder ökar i samhället — framförallt hos ideella organisationer, men även från politiskt håll. Trots det är omfattningen i praktiken liten.

Det ekonomiska utfallet blir ofta lägre när man använder hyggesfria metoder jämfört med trakthyggeskogsbruk. En hyggesfri metod som i dag diskuteras är att hugga luckor i schackrutemönster. Metoden innebär att man delar in skogen i rutmönster med en viss förutbestämd storlek på rutorna. Dessa avverkas sedan omväxlande med ett visst antal års mellanrum, vilket gör att intrycket av hygge försvinner helt och att

skogen upplevs som mer omväxlande. Skogforsk har undersökt hur produktivitet och kostnader för avverkning och skotning påverkas av en sådan typ av huggning.

Resultatet visar att metoden är ett alternativ för den som vill bruka sin skog utan att ta upp hyggen. Den kostar visserligen mer än en konventionell slutavverkning (15 procent högre drivningskostnad enligt studien), men är

ekonomiskt fördelaktig jämfört med stamvis blädning, som medför en 28-procentig kostnadsökning i jämförelse med slutavverkning. Dessutom ökar de biologiska förutsättningarna att bibehålla en blandskog jämfört med om man bläddar skogen.

Andra hyggesfria alternativ till blädning är exempelvis skärmar och olika typer av stråk- eller kanthuggningar.

Dyr klimatnytta att låta skogen stå

Hur påverkar valet av skördetidpunkt den totala kolbalansen i skogen? Och hur påverkar det mängden skogsråvara som vi kan använda?

Ett träd växer som snabbast i ungdomsåren och i medelåldern. På ålderns höst avtar tillväxten. Mönstret för trädens förmåga att binda in koldioxid är det samma.

I dag skördas skogen när medeltillväxten är som högst. Genom simu-

leringar har forskare räknat på kolbalansen i skogen vid olika skördetidpunkter, liksom totalproduktionen av virke och skillnader i kostnader.

Resultaten visar att man genom att låta träden växa 10-30 år till innan skörd, förbättras kolbalansen genom att lagret av kol i träden och marken ökar. Däremot drar trädens lägre medeltillväxt ner upptaget av kol jämfört med om en ny mer snabbväxande trädgeneration planteras. Att låta träden växa längre ger också en lägre produktion av virke och andra förnybara

skogsråvaror. Att skörda träden 10 år tidigare än idag, minskar både kolförrådet i beståndet och virkesproduktionen vilket båda bidrar till försämrade kolbalans.

Resultaten visar att det är dyrt att förbättra kolbalansen genom att förlänga omloppstiderna. Kostnaden per ton kol är 9-396 € beroende på skogstyp och skördetidpunkt, vilket kan jämföras med priserna på kol i utsläppsrätter som 2018 ligger runt 40 € per ton.

När klimatet blir varmare riskerar tallplantorna att få mer frostsador. Genom att förädla fram tallar som är anpassade till det nya klimatet kan skaderisken minska.

är fotoperioden mest styrande för trädens invintring och köldhårdighet. Eftersom vegetationsperioden på hösten förväntas bli längre i ett varmare klimat får träden mer tid på sig att invintra vilket minskar risken för höstfrostsador.

beteende, det vill säga de startade sin skottskjutning tidigare på våren och avslutade den tidigare på hösten, där en rysk proveniens med ursprung från t.ex. latitud 64° N hade en tillväxtrytm som överensstämde med en svensk proveniens från latitud 67° N. Eftersom

Tallen kan rustas för framtida klimat

För nordliga trädarter styrs tillväxstarten på våren framförallt av temperaturen. Tillväxtsavslutningen däremot regleras av både temperatur och förhållandet mellan dags- och nattlängd (fotoperiod). När ett skott väl har börjat sträcka är det känsligt för frost. I ett varmare klimat startar tallens tillväxt tidigare på våren och det innebär att risken för frostsador på tallens knoppar och skott ökar. Trädens motståndskraft mot och anpassning till klimatrelaterade faror försämrars därmed om klimatet förändras. På hösten

För att få en uppfattning om hur svensk tall klarar ett framtida, mer maritimt klimat anlades i början av 2000-talet en svensk-rysk tallförsöksserie. Tall med ursprung från inre Ryssland (kontinentalt klimat) och från Sverige (maritimt klimat) testades under både kontinentala och maritima förhållanden, det vill säga både i Ryssland och i Sverige. Efter fem vegetationsperioder i fält registrerades och analyserades tillväxtrytmen.

Studien visar att de ryska kontinentala tallarna hade ett mer "nordligt"

vi troligtvis går mot ett både varmare och mer maritimt klimat är slutsatsen att tallen riskerar att drabbas av mer vårfrostsador. För att minimera riskerna för detta kan vi genom skogsträdsförädling skruva på tallens *fenologi* – tidpunkten för skottskjutning och tillväxtsavslutning – så att den passar ett framtida klimat bättre.



torgny.persson@skogforsk.se

Plantservice Sävar 2018

- Produktion och hantering (märkning, omskolning och packning) av 85 000 plantor i 50 olika projekt.
- Produktion av 5 200 ympar till fröplantager.
- Tallsticklingsförsök med syfte att öka effektiviteten i tallförädlingen.
- Minskad gödsel- och vattenåtgång genom övergång från spridare till droppbevattning.
- Minskat behov av bekämpning av skadesvampar tack vare den torra och varma sommaren.
- Minskat behovet av kemiska bekämpningsmedel genom att höja temperaturen i växthusen.
- Service till skogsbruket i form av kvalitets tester av frön och plantor..

margaretha.edvardsson@skogforsk.se

Mer förädlad granfrö

Att använda förädlad material är ett billigt och effektivt sätt att öka produktionen i de svenska skogarna och bidra till omställningen till en biobaserad ekonomi. Det planteras ungefär 200 miljoner granplantor per år och andelen plantor från förädlad frö är omkring 65 procent.

I dag är det brist på inhemskt plantagefrö av gran. Skogforsk har många aktiviteter med målet att få en ökad och mer stabil produktion av förädlad granfrö. De handlar till exempel om hur plantager ska anläggas och skötas för att ge tidiga och goda fröskördar av hög kvalitet och hur högförädlad frö kan användas som utgångsmaterial för att göra sticklingar. Dessutom utvecklas metoder för att

minimera skador och fröförlust som orsakas av att skadeinsekter och svampar angriper kottar och frön. Skogforsk undersöker också hur variationen mellan år i blomning och pollenproduktion påverkar fröskördarnas genetiska sammansättning. Projekten drivs oftast i samarbeten med Skogforsks partnerföretag och/eller universitet.



Växthusplantage ökar tillgången på högförädlade sticklingar

Efterfrågan på förädlade granplantor är högre än utbudet. Skogforsk och Södra har därför inlett ett projekt för att öka produktionen av högförädlad granfrö för sticklingsproduktion. En växthusplantage vid Södras plantskola i Falkenberg har anlagts där träden tidvis odlas inomhus för att hindra pollinering från oförädlade granar.

Projektet innebär en integrering mellan förädlingen som bedrivs av Skogforsk och Södras massförökning. De odlade träden är från det bästa förädlingsmaterialet och Skogforsk kommer att göra kontrollerade korsningar på träden.

– Södra får tillgång till det bästa skogsodlingsmaterialet och Skogforsk får odling av förädlingsmaterial utfört. Det är en win-win, säger Curt Almqvist, Skogforsk, som leder projektet.

”Förädlade frön ger kvalitet och tillväxt på träden och en ökad avkastning betyder fler arbeten på landsbygden. Detta är viktiga steg för att nå hållbarhetsmålet.”

Göran Örlander, skogsstrateg, Södra

Blommande granar i en växthusplantage (i detta fall i projektet i Nässja)
Foto: Curt Almqvist, Skogforsk

åt skogen

Högre produktion med täta förband

Det förädlade frö som odlas i fröplantager används i plant-skolor som driver upp plantor till det svenska skogsbruket. Fröplantager av gran har vanligtvis ett stamantal mellan 200 och 625 träd per hektar. För att undersöka hur markbehand-ling och gallring påverkar hur mycket kottar och frön som produceras anlade Skogforsk och Svenska skogsplantor ett försök i plantage Målilla. Där testades olika grad av slätter samt helt vegetationsfri mark i kombination med olika grad av gallringsintensitet.

Resultaten visar att tätt planterade plantor och vege-tationsfri mark ger högre kottproduktion. De ogallrade ytorna producerade hela 107 procent mer kott per hektar än de gallrade.

Mer om granfröprogrammet

För att råda bot på bristen på förädlad granfrö finansierar plantageägarna och Föreningen skogsträdsförädling pro-grammet "Mer granfrö". Bristen orsakas av svag och oregel-bunden blomning i granfröplantagerna och skador på kottar och frön orsakade av insekter och svamp. Detta leder till stora förluster, i medeltal förstörs cirka 40 procent av den möjliga skörden.

- För att öka produktionen tar programmet fram nya kunskaper och metoder för stimulering av blomning och kontroll av skadegörare, säger Yvonne Hedman Nordlander, vd för Bergvik Skog Plantor. Vi måste också bli bättre på att implementera nya och befintliga kunskaper och metoder, fortsätter hon.

Bättre koll på fröet från fröplantager

Skogforsk och Umeå Universitet har utvecklat en metod för genetisk analys av frö från gran- och tallfröplantager. DNA analyseras och jämförs med DNA från föräldraträden i plan-tagen. På så vis kan de träd som är förälder till varje planta fastställas. Kombinerat resultaten med avelsvärden för träden, kan genetisk vinst och diversitet skattas för varje skörd. Idag ligger analysen av en skörd på omkring 50 000 kr. Det finns dock goda möjligheter att få ner kostnaden avsevärt om metoden börjar användas rutinmässigt på fröplantage-skördar i Sverige.

En årlig analys av alla skördar från fröplantager kan, förutom bättre koll på genetik och diversitet, ge oss ett helt nytt redskap för att följa upp hur plantager bör designas och skötas för största genetiska vinst och diversitet.

Vegetationsfri yta i det kombinerade markbehandlings- och gallringsförsöket i FP-512 Målilla 2008-07-16.
Foto: Mats Eriksson, Skogforsk



curt.almqvist@skogforsk.se

ulfstand.wennstrom@skogforsk.se

Använd de förädlade plantorna optimalt!

FOTO: CURT ALMQVIST/SKOGFORSK



Effektivare användning av förädlad plantmaterial kan fördubbla tillväxtökningen och öka klimatanpassningen i den svenska skogen.

Valet av vilka plantor som används vid föröngring är ett av de viktigaste besluten för den framtida skogens utveckling. I dag finns ett stort antal förädlade plantmaterial med betydande sprid-

ning i såväl förädlingsvinst som tillgänglighet. Dessutom har plantmaterialen olika anpassningsmönster och möjliga användningsområden. För stora bolag blir därför föröngnings-

planeringen komplicerad. Genom att automatisera processen och formulera den som ett optimeringsproblem kan man hitta bästa möjliga utfall. Tillsammans med Holmen Skog har Skogforsk utvecklat en plattform (PlantvalOptimal) för att planera användningen av tillgängligt plantmaterial i syfte att optimera den skogliga tillväxten på befintliga planteringstrakter. PlantvalOptimal användes för att analysera hur Holmens föröngringar under 2015 hade kunnat effektiviseras.

- Vi fann att en optimerad användning av plantmaterialet skulle skapa en betydande vinstpotential. Holmen hade kunnat mer än fördubbla tillväxtvinsten för sina förädlade tallplantor jämfört med sin faktiska plantering: från en tillväxtökning på i snitt 8,5 procent till 18,9 procent, säger Mats Berlin på Skogforsk. Detta bara genom att välja rätt plantor till rätt trakt!

Studien visade även på möjliga effektiviseringsvinster för gran och i alla planeringssteg, från avverkningsplanering och plantagesköttsel till fröhandel med andra aktörer och omfördelning av redan sådda plantpartier. Genom ökad samordning och mer information om anpassning till framtida klimat kan arbetet bidra till en hållbar och effektiv förvaltning av förädlad plantmaterial. I dagsläget används PlantvalOptimal som stöd för forskning men steget till operativ användning behöver inte vara långt och beror på hur skogsbruket vill använda resultaten och ta vara på möjligheterna.



mats.berlin@skogforsk.se

Buskiga tallar utreds

Tallplantor med flera toppskott och ett buskligt utseende har de senaste åren orsakat oro och spekulationer. Under 2018 började Skogforsk med hjälp av andra experter att ta reda på orsaken.

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

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

Målet med den första inventeringen var att om möjligt hitta mönster i störningarna och resultaten tyder på att de påtagliga tillväxtstörningarna är ett lokalt problem. Nu väntar fortsatta inventeringar för att förstå varför störningarna uppkommit.



FOTO: KARL-ANDERS HÖGBERG/SKOGFORSK



Hagos Lundström och kronprinsessan Victoria. Foto: KSLA

— Prisregn över Skogforsk —

Många Skogforskare har fått utmärkelser och priser under 2018. **Sara Holappa Jonsson** tilldelades Bo Rydins stipendium för bästa examensarbete där hon utvärderade noggrannheten i de prognoser som görs av virkesegenenskaperna i en avverkning, t.ex. hur stor andel av stammarna som utgörs av kärnved. Sara är nu anställd på Skogforsk.

Ekfrämjandet valde att ge sitt rikspris till **Lars-Göran Stener** för hans arbete med lövträdsförädling. Framför allt lyfts Lars-Görans arbete med "traditionella förädlingsmetoder succesivt förbättra det sydsvenska

skogsodlingsmaterialet av triviala lövträd såväl som av ädellövträdsarter" och "hans arbete med att uppmärksamma genetikens betydelse för att rädda asken undan sitt plågoris askskottsjukan".

Vår VD **Charlotte Bengtsson**, tilldelades Föreningen Skogens utmärkelse Guldqvisten för sina insatser inom skogssektorn "Charlotte får inte bara skogsbruket att gå i takt med världens utveckling. Hon är med och driver den", säger Bengt Ek, vd Föreningen Skogen.

I slutet av året tillkännagav KSLA (Kungl. Skogs- & Lantbruksakademien) att två av deras priser tilldelas

Skogforskare: **Bengt Andersson Gull** och **Hagos Lundström**. Bengt mottog Nilsson-Ehle-medaljen för att han "starkt har bidragit till att säkerställa tillgången till odlingsmaterial för framtida hållbara skogar i Sverige". Hagos tilldelades Akademiens belöning för föredömliga insatser i skogs- och jordbruksforskningens tjänst för att "under tre decennier gjort synnerligen värdefulla insatser för genomförandet av fältförsök. Hagos ambitiösa, kvalitetsmedvetna och osjälviska arbete har också kommit att bli en kritisk framgångsfaktor för många forskande kollegor."



OPTIMERINGAR

minskar utsläpp och kostnader

Under 2018 har Skogforsk utfört uppdrag åt olika partners med hjälp av våra beslutstöd FlowOpt och VägRust. Optimeringarna har bidragit till mer hållbara transporter och väginvesteringar.

Skogsbruket arbetar kontinuerligt för att bli mer hållbart och minimera miljöpåverkan. Ett sätt är att effektivisera

virkestransporterna från skogen till mottagande industri. Ett bra stöd i detta arbete är att använda den tillgängliga informationen om planerade avverkningar, vägarnas skick, mängden virke som ligger vid väggkant väntandes på vidaretransport samt industrins behov. Utifrån detta kan vi optimera olika mål i ett beslutsstöd.

Beslutsstödet FlowOpt har utvecklats för att förenkla och förbättra



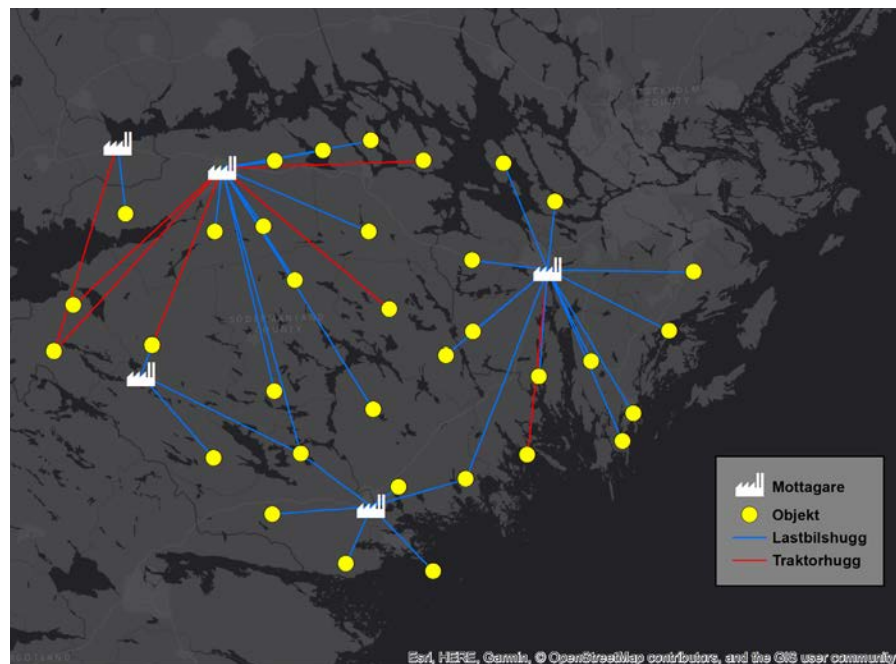
aron.davidsson@skogforsk.se
victor.asmoarp@skogforsk.se



FOTO: MIKAEL BERGMAN/STOKOGFORSK

planering och analys av virkesflöden och däri-genom företagets transport-planering. FlowOpt kan användas för analyser på olika nivåer, från försörjning av enstaka sågverk upp till lands-omfattande industrikoncerner.

För andra året i rad har Skogforsk fått förtroendet att genomföra en FlowOpt-analys på uppdrag av StoraEnso Bioenergi (SEBAB). Målet för SEBAB var att minska medeltransportavståndet för skogsflis från avlägget i skogen till mottagande industri. Indata till analysen är företagets uppskattningar på tillgänglig råvara samt leveransplanerna



till kunderna. Resultatet är en taktisk flödesplanering som visar respektive mottagares försörjningsområde. Med detta som underlag har SEBAB en grov flödesplan i kartformat redan innan vinterns leveransperiod drar igång på allvar. Resultatet kan även användas som ett beslutsstöd för kundansvariga för en industri och för att analysera vilka affärer som bör öka eller minska beroende på lönsamhet och tillgång på råvara i olika regioner och transport-effektivitet.

”Analyserna gör att vi kan disponera tillgänglig råvara på bästa sätt och på så sätt minska vårt medeltransportavstånd.”

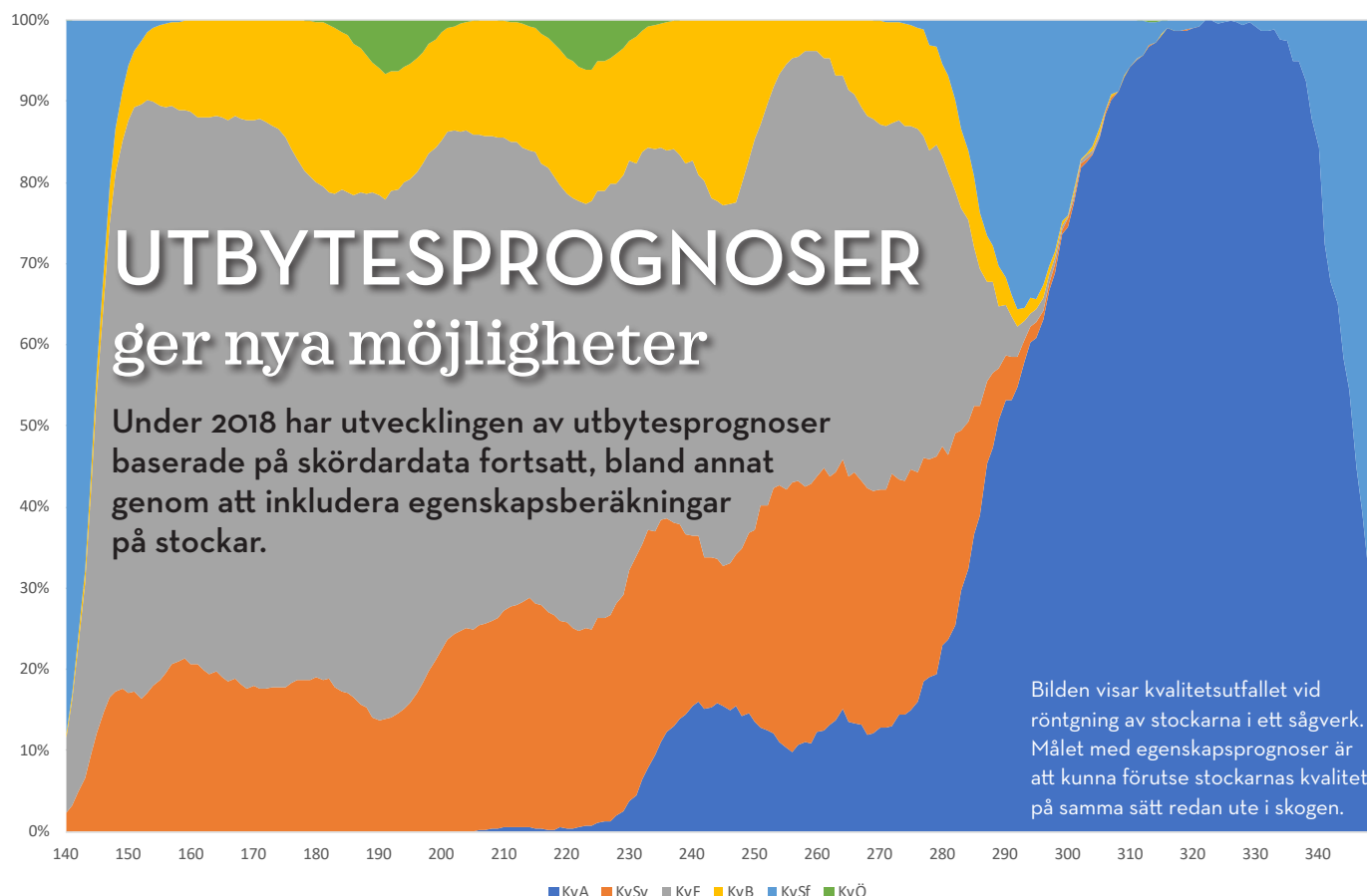
Mikael Bergman, Stora Enso Bioenergi

Med beslutsstödet VägRust kan Skogforsk hjälpa partnerföretagen att se över behovet och planera upp-rustningar i ett skogsbilvägnät. Detta för att säkerställa att vägarna kan användas för att säkerställa industriernas virkesförsörjning året runt. I analysen tas hänsyn till industrins efterfrågan, tillgängliga avverkningsobjekt, transportkapacitet samt kostnader för olika åtgärder att rusta upp vägarna.

I analysen som vi gjorde på Holmen Skog, Region Nord var målet att ta fram en femårig vägupprustningsplan som är samordnad med regionens taktiska avverkningsplan. Resultatet är en vägplan som kan användas i företagets geografiska informationssystem och säkerställer att råvaran kan levereras året runt. Med en genomarbetad vägplan som samordnats med avverkningsplanen kan Holmen Skog känna sig trygga i att vägen är rustad när maskinlagen rullar in för att påbörja avverkningararbetet. Målet med VägRust är genomtänkta väginvesteringar som ger ett väl fungerande vägnät som håller för de tänkta transporter, vilket även miljön tjänar på. Sist, men inte minst, kan stress och osäkerhet hos chaufförer, produktions- och transportledare minskas genom att arbetet är välplanerat och att de kan lita på att vägarna håller.

”Säkerställa att vi investerar pengarna på rätt ställe och vid rätt tidpunkt.”

Johanna Sahlén
- verksamhetsutvecklare Holmen Skog



Industrin kräver allt bättre koll på virkesflödena för att kunna effektivisera transporter och processer samt minska resursanvändningen. Detta gäller även de inre egenskaperna hos virket. Idag röntgar allt fler sågverk stockarna vid sortering i kvalitetsklasser och optimering av sågutbytet. Även massabruken blir alltmer intresserade av råvarans egenskaper, såsom densitet och fiberdimensioner.

Skogforsk har utvecklat flera verktyg för att göra prognoser för stockutfallet i planerade avverkningsbestånd. Prognoserna är baserade på skördardata med detaljerad information om avverkade träd och sortimentsutfall från liknande

bestånd. Resultaten kan även kombineras med modeller för trädegenskaper.

– I en pilotstudie med SCA och Stora Enso har vi förutsagt vilka skogsbestånd som kan ge de virkesegenskaper som en specifik industri vill ha. Detta är en möjlig väg till mer exakta leveranser, säger Johan Möller som är del av teamet som drivit utvecklingen av utbytesprognoser från skördardata.

Det är svårt att göra prognoser för enskilda träd. Men det går att identifiera och klassa skogar med stor, liten eller normal andel av en egenskap eller kvalitet, till exempel kärnved eller vissa kvistegenskaper. Denna information kan sedan användas för effektivare

styrning av vilka bestånd som ska avverkas och när, med avseende på industrins behov.

Verktygen implementeras nu hos flera företag. Under året har Sveaskog startat ett eget system där utbytesprognoserna baseras på skördardata. På sikt skapar dessa data möjligheter att utveckla självlärande system, genom machine learning eller AI (artificiell intelligens).



johan.moller@skogforsk.se

2018
gick 1140 antal
personer en
utbildning i
Skogforsks regi.

På 2 månader
har mer än 900
personer lyssnat
på första avsnittet
av Skogforsks podd.

44 artiklar i
vetenskapliga
tidskrifter hade
författare från
Skogforsk under 2018.

Förarstöd höjer värdet på virket

Data från skördarna är centrala både som underlag för kvalitetssäkring av arbetet och som ett förarstöd för kontinuerlig feedback.

– I dag är man inte tillräckligt medveten om vad en hög andel omotiverade manuella kap kan kosta. Men när förarna får se nyckeltalen framför sig blir det tydligt för de allra flesta, säger John Arlinger som tillsammans med kollegor utvecklat Virkesvärde som nu testas av skogsföretag, Biometrias skördarrevisorer och maskinförare.

I normala bestånd kan andelen manuella kap ligga runt tio procent. I bestånd med mycket röta eller krökar ligger andelen betydligt högre och i fina bestånd lägre. Andelen manuella kap varierar dock vara personberoende, en del förare gör många, ibland upp till 60 procent av kapen. Andra

Med verktyget Virkesvärde får maskinföraren bättre koll på viktiga nyckeltal som mätnoggrannhet, apteringsgrad och andelen manuella kap. Under 2018 började förarstödet användas i praktisk drift.



förare är extrema åt andra hållet – i samma skog.

– Vissa förare ser kvalitetsfel överallt, medan andra aldrig ser några. Med Virkesvärde vill vi hjälpa förare att se när de verkligen behövs, säger John Arlinger.

De manuella kapen leder ofta till kortare timmer vilket riskerar medföra stora förluster för skogsägaren. Felaktig aptering innebär bland annat att man tvingas fylla på beställningarna med finare kvaliteter för att kunna uppnå kundens önskemål. Dessutom byggs lager med oönskade längder som är svåra att sälja till rätt pris. Det kan handla om upp till åtta förlorade kronor per kubikmeter i värdekedjan från skog till färdig vara.



john.arlinger@skogforsk.se

ATT SE SKOGEN för alla träd

Behovet av kartdata över den svenska skogen är ständigt växande. Med bra data blir det lättare att planera och följa upp skogsbruksåtgärder, både med tanke på miljö och produktion.

Karttjänsten "Skogliga grunddata" baseras på laserskanning och nyttjas av hela skogssektorn för att förbättra den skogliga planeringen. Men eftersom information från laserskanning är en färskvara börjar nu dessa data vara inaktuella. En tänkbar källa för att uppdatera skogstillståndet är Lantmäteriets regelbundna flygfotograferingar.

Genom stereomatchning av överlappande flygbilder beräknas höjden för varje pixel i bilderna. I likhet med laserskanning ger detta tredimensionella data över skogen, men med lägre kvalitet. Dessa data kan sedan kopplas

mot mätningar på marken. Skördardata har visat sig ge en mycket bra referensinformation om skogen och skulle kunna komplettera eller ersätta dagens inventeringsmetoder. Att ersätta dyra fältinventeringar med skördardata blir en kostnadseffektiv metod att regelbundet uppdatera skattningar av skogstillståndet.

Skogforsk och Sveriges Lantbruksuniversitet har även provat att använda en algoritm för Machine Learning för att skatta skogstillståndet. Denna nya metod förväntas vara mycket lämplig för storskalig kartläggning med fjärr-

analys och skördardata eftersom den är utformad för att använda stora datamängder.

På detta sätt kan skogsföretagens satsning på digital infrastruktur och växande volymer av data användas för att stödja beslutsprocesser i skogsbruket. Beslut som baseras på aktuell information ger resurseffektivare skogsbruksåtgärder och ett mer hållbart skogsbruk.



jon.soderberg@skogforsk.se



Sveaskog har tagit fram en analysmodell som kan sätta ekonomiska siffror på företagets alla värden, inte bara de rent resultatmässiga. Den fungerar som ett viktigt verktyg i företagets hållbarhetsarbete.

Sveaskog skapar värden i flera dimensioner

– Modellen ger oss en tydlig bild av bolagets totala värdeskapande. Det innefattar inte bara vinsten vi levererar, utan också värdet av exempelvis skogarnas koldioxidinbindningar, vattenreglering och rekreation, säger Lena Sammeli Johansson, som är hållbarhetschef på Sveaskog.

Mångdubblat värde

Modellen, som Sveaskog kallar flerdimensionellt värdeskapande, har tagits fram av ett internationellt etablerat team inom hållbarhet (GIST Advisory och Pavan Sukhdev). Med stöd från vetenskapliga studier värdesätts mervärden utifrån fyra traditionella hållbarhetsperspektiv; finansiellt kapital, humant kapital, socialt kapital och naturkapital.

– Det här är mervärden som vi vet finns i bolaget, men som vi tidigare inte kunnat sätta siffror på. Då visste vi bara att vår resultatmässiga vinst låg på ca 1,2 miljarder per år. Nu vet vi att bolaget årligen genererar ett mångfaldigt större värde, närmare bestämt ca 10 miljarder om alla värden räknas in. Det har varit en otroligt häftig insikt, som är viktig för oss, ägaren och samhället, berättar hon.

Kopplar mot Agenda 2030

Ett viktigt område där modellen kan användas är att se hur Sveaskog bidrar till FNs 17 globala hållbarhetsmål, där man bland annat kartlagt hela verksamheten utifrån samtliga mål.

– Modellen jackar väldigt bra in i det arbetet. Alla värden vi kan plocka fram kopplar mot målen i Agenda 2030, berättar hon.

Visar förbättringspotentialer

Eftersom modellen mäter både negativ och positiv påverkan kan den också användas för att se vilka delar som Sveaskog borde fokusera på.

– När vi ser hur vi ligger till kan vi jobba på att förbättra de bitar där vi har negativ påverkan och ytterligare förstärka de positiva bitarna, säger hon.

Ökat engagemang internt ...

Efter att modellen lanserades upplever Lena Sammeli Johansson ett generellt större intresse för hållbarhetsfrågor runt om i organisationen.

– Hållbarhetsarbete brukar ofta upplevas lite luddigt och abstrakt. Nu blir det väldigt tydligt och konkret, vilket jag tror har bidragit till det ökade engagemanget. Vi märker även att det blivit enklare att skapa förståelse när vi ska kommunicera utåt med personer som saknar skoglig bakgrund.

... och i skogsbruket

Även i branschen har Sveaskogs arbete med flerdimensionellt värdeskapande fått stor uppmärksamhet.

– Vi ser ett intresse att göra liknande saker bland många skogliga aktörer. Vi är lite stolta över att ha gått i bränschen för det här, säger Lena Sammeli Johansson.

Skogsforsks roll

När det gäller hur Skogforsk kan bidra till hållbarhetsarbetet anser Lena Sammeli Johansson att förädlingsverksamheten är en central del.

– Det är även viktigt att man jobbar vidare med den tekniska utvecklingen och med att ta fram olika skogsskötselprogram som gynnar både biologisk mångfald och ökad tillväxt.

Hon ser också att Skogforsk gärna fortsätter att nätverka och ta initiativ till nya nätverk inom flera områden.

– Redan i dag har Skogforsk olika samverkansgrupper som kopplar till vissa delar av kedjan. Ett av dem är ett hållbarhetsnätverk. Där går det att driva frågor som är tydligt knutna till Agenda 2030. Sådana nätverk tror jag behövs för att hitta inspiration och förstå hur man ska jobba. Det är ju en process att stega in i ett arbete med till exempel Agenda 2030, avslutar hon.

De träd som gav de bästa avkommorna, det vill säga de med den högsta tillväxten och överlevnaden, de som var mest resistenta mot skadegörare och med de bästa virkesegenskaperna valdes ut. Med dessa testade plusträd anlades den tredje omgången fröplantager, TreO-plantagerna vars frön blir plantor som nu börjar komma ut till plantköparna.

Anläggningen av TreO-plantagerna är nu i stort avklarad. När TreO är i full produktion ger de en avkomma som växer 21 procent bättre än vanliga otestade träd. Det är nu hög tid att börja arbetet med att planera för de fröplantager som kommer efter TreO.

Förädlingsarbetet – att kontrollerat korsa ihop de bästa plusträden med varandra, odla dessa till plantor och testa dem i fältförsök pågår oförtrutet. Just nu testar vi barn och barnbarn till de utvalda plusträden i fältförsök. Den genetiska vinsten ökar med 0,5 procent per år i medeltal för de förädlade materialen. Fältförsöken visar att vinsten inte syns varje år som räntan på banken, utan kommer i trappsteg när vi mätt in våra försök. Skogforsk arbetar nu med att prognosticera när och med vilken vinst vi har nytt testat material att bygga nya fröplantager med för alla

I begynnelsen var det ett träd. Ett välvuxet träd som var större, rakare och vackrare än alla omgivande träd. Vi kallade trädet för ett plusträd. Vi korsade ihop trädet med ett annat plusträd och testade avkomman i flera fältförsök tillsammans med tusentals andra korsade plusträd.



Bilden visar oförädlad skog till vänster och TreO skog till höger (Försök 655 Vännfors, Vännäs). Foto: Ulfstand Wennström, Skogforsk.

fröförsörjningsområden. Vi skattar även framtida vinster och produktion i befintliga plantager så att skogsägarna kan avgöra när det är lönsamt att anlägga nya plantager för framtiden.

Ett klokt användande av växtförädlings är bland det mest hållbara vi kan göra. Det ger en ökad produktion av virke, fibrer, bioenergi och bioprodukter till en låg kostnad samtidigt som inbindningen av koldioxid ökar.

Skogens ökade tillväxt kan utnyttjas på olika sätt, exempelvis högre produktion på nuvarande areal eller nuvarande produktion på en mindre areal. Detta skulle eventuellt ge möjligheter att öka den skyddade arealen.



ulfstand.wennstrom@skogforsk.se

Vägen till framtidens attraktiva maskinföraryrke

Dagens skogsmaskiner har en teknisk produktionspotential som normalföraren inte kan utnyttja annat än under korta perioder. Om skogsmaskinerna blev enklare att köra och underhålla skulle skördarens prestation kunna öka till det dubbla, utan att arbetsmiljö eller värdeproduktion blir lidande. Dessutom skulle utsläppen av koldioxid från avverkning halveras. Mycket finns alltså att vinna.

En utveckling mot skogsmaskiner som är lättare att hantera är önskvärd av många skäl. Det klassiska motivet är att den globala konkurrensen för skogsprodukter kräver det. Höjd avverkningsskostnad sänker industrins konkurrensförmåga. Men lönsamhetskravet gäller hela skogsbrukskedjan. Skogsägarens rotnetto och lönsamheten i avverknings- och transportarbete är minst lika viktiga. En enkät från Skogforsk tyder på att yrket som skogsmaskinförare förlorat i attraktivitet. Antagligen delvis beroende på att

lönsamheten är för låg för att det skall vara möjligt att ekonomiskt kompensera de höga kraven genom tillräckligt god ersättning.

Ökad automation och utvecklat förarstöd kan vara en del av lösningen. Såväl avtagande produktivitetsoökning som hög mental arbetsbelastning, emissioner och miljöhänsyn kan förbättras med sådant stöd. Vägen går sannolikt via delautomation som förenklar arbetet. På längre sikt kan detta möjliggöra fjärrstyrning av maskiner från bättre arbetsplatser som kan lösa den sociala

isolering som är en del av vardagen för många skogsmaskinförare. På så sätt skulle yrkets attraktivitet ökas.

Skogforsk driver nu ett flertal större projekt med denna inriktning.



rolf.bjorheden@skogforsk.se



Lönsammare SKOGSBRÄNSLE

FOTO: SKOGFORSK

Det finns stora miljö- och samhällsvinster med att ersätta förbränning av fossila material med skogsbränsle. För att nå dit behöver skogsbränslet bli mer konkurrenskraftigt, tillgängligt och affären mer överblickbar.

Nu läggs grunden för framtidens skogsbränsleaffärer. Skogforsk leder ett projekt som syftar till att ge tydliga spelregler för att effektivisera och underlätta handeln med skogsbränsle. Projektet syftar till att skapa en sammanhållen informationskedja där skogs- och energiföretagen enas om en struktur för att öka resurs- och kostnadseffektiviteten. De flesta aktörer på bränslemarknaden deltar och målet med projektet är

- Gemensam klassning och karaktärisering av skogsbränslen
- Gemensamma mätmetoder, prismodeller och redovisningslösningar som är anpassade till ny produktstruktur och i enlighet med nya virkesmätningslagen
- Gemensamt IT-stöd för mätning av biobränslet
- Gemensamt IT-stöd för redovisning av affärer

Projektets resultat förväntas kunna användas som underlag för upphandling av skogsbränslen, något som saknas i dagsläget och är värdefullt för såväl skogs- som energibranschen. Projektet förväntas också leda till förbättrade informationsflöden om skogsbränslets egenskaper genom leveranskedjan samt skapa förutsättningar för att leveranser av bränslet sker med ökad jämnhet och med förutsägbara egenskaper. Allt för att underlätta vid upphandling och affärer av skogsbränsle!

GRI-index för GRI-standarder 2016

GENERELLA UPPLYSNINGAR

UPPLYSNING	BESKRIVNING	KOMMENTAR	SIDA ELLER URL
Organisationsprofil			
102-1	Organisationens namn		4
102-2	Verksamhet, märken, produkter och tjänster	www.skogforsk.se	2-5, 18, 19, 22, 24
102-3	Huvudkontorets lokalisering		11
102-4	Var verksamheten bedrivs		11
102-5	Ägarstruktur och företagsform		2, 10, 70
102-6	Marknader som organisationen är verksam på	Sverige	2, 11
102-7	Organisationens storlek		6, 11, 54
102-8	Information om anställda och andra arbetare		11, 54
102-9	Leverantörskedja		7, 12-13
102-10	Väsentliga förändringar gällande organisation och leverantörskedja	Inga genomförda förändringar	
102-11	Försiktighetsprincipen	Uppförandekod: www.skogforsk.se/om-skogforsk/	7
102-12	Externa initiativ om hållbarhet som organisationen stödjer	Agenda 2030, FN:s Global Compact	4-5, 10, 12-15
102-13	Medlemskap i organisationer	Stödjer FN Global Compact	4-5
Strategi			
102-14	Uttalande från senior beslutsfattare		4-5, 8-9
Etik och integritet			
102-16	Värderingar, principer och etiska riktlinjer	Uppförandekod: www.skogforsk.se/om-skogforsk/	7
Styrning			
102-18	Styrning	Styrelsen	9
Intressentdialog			
102-40	Lista över intressentgrupper	www.skogforsk.se	12
102-41	Kollektivavtal	100 %	
102-42	Identifiering och urval av intressenter Skogforsks årsredovisning 2016		12
102-43	Tillvägagångssätt för intressentdialog		12-15
102-44	Viktiga frågor som lyfts		12-15

Forts. GRI-index för GRI-standarder, GENERELLA UPPLYSNINGAR

UPPLYSNING	BESKRIVNING	KOMMENTAR	SIDA ELLER URL
Redovisningspraxis			
102-45	Enheter som ingår i koncernredovisning		4
102-46	Process för att definiera redovisningens innehåll och avgränsning	Skogforsks årsredovisning 2016	12-13
102-47	Lista över väsentliga frågor		13
102-48	Förändringar av information	Ingen ändring	
102-49	Förändringar i redovisningen	Ingen ändring	
102-50	Redovisningsperiod 1 januari - 31 december 2018		1
102-51	Datum för publicering av senaste redovisningen		April-18
102-52	Redovisningscykel		Helår
102-53	Kontaktperson för redovisningen,	Caroline Rothpfeffer, kommunika- tions- och hållbarhetschef www.skogforsk.se	
102-54	Redovisning i enlighet med GRI Standarder	Kärnnivå Core	13
102-55	GRI-index		52-53
102-56	Externt bestyrkande		Nej
VÄSENTLIGA FRÅGOR			
Utsläpp			
103-1, 2, 3 & 305-2	Hållbarhetsstyrning: Indirekta utsläpp av växthusgaser (Scope 2)	Skogforsks indirekta utsläpp kommer från flyg- och bilresor. Utsläppen från flygresor sammanställdes av Skogforsks anlitade resebyrå. Utsläppen från bilresor beräknades schablonmässigt med antagandet att en medelstor dieselbil släpper ut 178 g CO ₂ /km (www.klimatbalans.se). Den redovisade siffran är grovt beräknad p.g.a. ofullständig statistik. Basår för mätningarna är 2016 då utsläppen var 196 ton CO ₂ .	11
Mångfald och likabehandling			
103-1, 2, 3 & 405-1	Hållbarhetsstyrning: Mångfald hos styrelse och anställda	Avsteg: 405-1b-iii. redovisas ej då insamlandet av dessa uppgifter ej är tillåtet (juridiska begränsningar)	9, 11-13
Kommunikation av resultat			
103-1, 2, 3/Egen indikator	Hållbarhetsstyrning: Kundnytta, tillämpningsmål, kommunikationsaktiviteter & antal vetenskapligt granskade artiklar		7, 10 12-15, 64-69
Effektiva forskningsprojekt			
103-1, 2, 3/Egen indikator	Hållbarhetsstyrning: Andel Skogforskprojekt som utförs enligt given projektmodell		7, 10

FINANSIELLT RESULTAT OCH STÄLLNING

Resultaträkning, kr

		180101-181231	170101-171231
Intäkter			
Nettoomsättning	Not 1	149 763 528	151 634 042
Summa intäkter		149 763 528	151 634 042
Kostnader			
Produktionskostnader	Not 2	-24 949 251	-26 603 079
Övriga externa kostnader	Not 3 & 5	-28 031 052	-25 670 856
Personalkostnader	Not 4	-94 770 306	-95 056 952
Avskrivningar		-3 424 906	-3 275 157
Summa kostnader		-151 175 515	-150 606 044
Rörelseresultat		-1 411 987	1 027 998
Finansiella intäkter	Not 6	3 851 506	3 373 868
Finansiella kostnader	Not 6	-877 824	-686 050
Finansnetto		2 973 682	2 687 818
Resultat efter finansiella poster		1 561 695	3 715 816
Årets resultat	Not 12 & 13	<u>1 561 695</u>	<u>3 715 816</u>

Redovisningsprinciper

Allmänna redovisningsprinciper

Årsredovisningen har upprättats enligt årsredovisningslagen (1995:1554) och BFNAR 2012:1 Årsredovisning och koncernredovisning (K3) och omfattar sidorna 4-6 och 54-63.

Intäktsredovisning

Intäkten redovisas samma räkenskapsår som stiftelsen redovisar den kostnad som intäkten avser att täcka. Intäkterna består av statliga ramanslag där delen som inte möts av en kostnad periodiseras, intressentmedel som skall motsvara det statliga ramanslaget där merinbetalning avsätts till fonderade medel, fondintäkter, uppdragsintäkter, kommunikationsintäkter och disposition av fonderade medel.

Fordringar

Fordringarna har upptagits till det belopp varmed de beräknas inflyta.

Varulager

Varulager har värderats enligt lägsta värdets princip, varvid lagret tagits upp till anskaffningskostnad med avdrag för inkurans.

Materiella anläggningstillgångar

Maskiner, inventarier, markanläggningar samt byggnader har värderats till anskaffningskostnad med avdrag för planenlig värdeminskning baserad på uppskattad ekonomisk livslängd; 20 % för maskiner och inventarier, 5 % för markanläggningar. Byggnader är komponentindelade och

värdeminskning baseras på uppskattad ekonomisk livslängd. Stiftelsens byggnader har delats upp i följande komponenter och avskrivningstider: Stomme (40 år), Tak (30 år), Fasad (30 år), Inre ytskick (20 år) och Installationer (20 år).

Leasingavtal

Stiftelsen redovisar samtliga leasingavtal, såväl finansiella som operationella, som operationella leasingavtal. Operationella leasingavtal redovisas som en kostnad linjärt över leasingperioden. Se vidare not 5.

Tillgångar och skulder

Övriga tillgångar och skulder har värderats till anskaffningsvärde. Tillgångar och skulder i utländsk valuta värderas enligt balansdagens kurs. Vinster och förluster på fordringar och skulder av rörelsekaraktär netto redovisas bland övriga rörelseintäkter alternativt övriga rörelsekostnader. Transaktioner i utländsk valuta omräknas enligt transaktionsdagens avistakurs.

Eget kapital

Den del av intressenternas medel som överstiger det statliga ramanslaget fonderas/överförs till eget kapital. Efter styrelsens beslut disponeras fonderade intressentmedel för specifika projekt. Hela stiftelsens eget kapital är fritt.

Balansräkning, kr

Tillgångar		2018-12-31	2017-12-31
Anläggningstillgångar			
<i>Materiella anläggningstillgångar</i>			
Byggnader och mark	Not 7	17 362 680	17 966 818
Maskiner och inventarier	Not 7	4 726 449	5 398 298
		<u>22 089 129</u>	<u>23 365 116</u>
<i>Finansiella anläggningstillgångar</i>			
Övriga långfristiga fordringar		12 000	40 000
		<u>12 000</u>	<u>40 000</u>
Summa anläggningstillgångar		<u>22 101 129</u>	<u>23 405 116</u>
Omsättningstillgångar			
Varulager		0	0
Kortfristiga fordringar			
Kundfordringar		3 026 526	5 786 892
Övriga kortfristiga fordringar		259 501	355 744
Förutbetalda kostnader & upplupna intäkter	Not 8	46 358 439	38 337 937
Kortfristiga placeringar	Not 9	47 143 288	45 138 435
		<u>96 787 754</u>	<u>89 619 008</u>
Kassa och bank		8 470 565	3 888 787
Summa omsättningstillgångar		<u>105 258 319</u>	<u>93 507 795</u>
Summa tillgångar		<u>127 359 448</u>	<u>116 912 911</u>
Eget kapital och skulder			
Eget kapital			
Balanserade överskottsmedel		29 460 045	25 744 229
Fonderade intressentmedel		36 160 551	34 275 457
Årets resultat		<u>1 561 695</u>	<u>3 715 816</u>
Summa eget kapital		<u>67 182 291</u>	<u>63 735 502</u>
Avsättningar			
Avsatt till pensioner		0	0
Ola Rosvalls resestipendium		154 703	153 933
Summa avsättningar		<u>154 703</u>	<u>153 933</u>
Kortfristiga skulder			
Leverantörsskulder		9 678 849	6 089 352
Övriga kortfristiga skulder	Not 10	1 608 836	2 362 984
Förutbetalda intäkter & upplupna kostnader	Not 11	48 734 770	44 571 140
Summa kortfristiga skulder		<u>60 022 455</u>	<u>53 023 476</u>
Summa eget kapital och skulder		<u>127 359 448</u>	<u>116 912 911</u>

Kassaflödesanalys, kr

	2018	2017
Den löpande verksamheten		
Årets resultat	1 561 694	3 715 816
Justeringar för poster som inte ingår i kassaflödet		
Avskrivningar enligt plan(+)	3 424 906	3 275 157
Realisationsvinst(-), Realisationsförlust(+)		
vid försäljning av inventarier samt justeringar	-65 520	-69 000
Förändring i rörelsekapital		
Minskning(+)/ökning(-) av varulager	0	13 620
Minskning(+)/ökning(-) av fordringar	-7 140 746	-1 090 949
Ökning(+)/minskning(-) av skulder	6 999 749	-1 783 111
Kassaflöde från den löpande verksamheten	4 780 083	4 061 533
Investeringsverksamheten		
Förvärv av materiella anläggningstillgångar(-)	-2 148 919	-3 768 004
Försäljning av inventarier(+)	65 520	69 000
Kassaflöde från investeringsverksamheten	-2 083 399	-3 699 004
Interna medel		
Utnyttjande(-) av balanserade medel	-217 466	-3 299 998
Avsättning(+) till fonderade intressentmedel	2 102 560	1 560 574
Kassaflöde från interna medel	1 885 094	-1 739 424
Ökning/Minskning av likvida medel	4 581 778	-1 376 895
Likvida medel vid årets början	3 888 787	5 265 682
Likvida medel vid årets slut	8 470 565	3 888 787

Noter

Not 1

– Nettoomsättning, kr

	2018	2017
Intressentmedel		
– ramanslag	43 000 000	43 000 000
– merinbetalt	2 102 560	1 560 574
Avsättning, fonderade intressentmedel	-2 102 560	-1 560 574
Uppdragsintäkter	14 113 491	13 829 350
Kommunikationsintäkter	2 294 932	2 213 557
Statligt ramanslag	43 000 000	43 000 000
Fonder/anslag	44 137 639	42 791 137
Föreningen Skogsträdsförädling	3 000 000	3 500 000
Disposition, fonderade medel	217 466	3 299 998
	149 763 528	151 634 042

Not 2

– Produktionskostnader, kr

Produktionskostnader utgörs av material och köpta tjänster och fördelar sig mellan forskning, kommunikation samt centralt och stationer enligt följande:

	2018	2017
Produktionsmaterial		
– forskning	1 751 781	1 505 058
– kommunikation	155 139	228 283
– centralt och stationer	1 111 888	849 233
Köpta tjänster		
– forskning	17 162 024	19 127 441
– kommunikation	3 886 165	3 693 498
– centralt och stationer	882 255	1 199 566
	24 949 252	26 603 079

Not 3

– Övriga externa kostnader, kr

	2018	2017
Datakostnader	4 288 333	3 512 326
Fordon och motorredskap	525 561	549 587
Resekostnader	6 565 128	6 049 285
Hyrer	7 273 561	6 576 695
Lokalkostnader	5 216 604	5 039 707
Kontorsomkostnader	2 273 831	1 812 440
Företagsförsäkring	200 942	230 952
Ernst & Young AB		
– bokslutsrevision	193 000	193 000
– revision EU/övriga projekt	75 000	0
Övriga kostnadsposter	1 419 093	1 706 864
	28 031 053	25 670 856

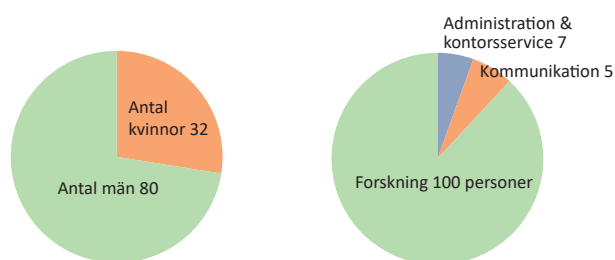
Not 4

– Personalkostnader, kr

	2018	2017
Löner och arvoden		
– styrelse och VD	1 472 400	1 436 400
– övrig personal	59 964 018	60 907 420
Sociala kostnader	21 412 083	21 559 454
Pensionskostnader		
– styrelse och VD	361 738	350 492
– övrig personal	7 764 949	7 751 785
Antal anställda – kvinnor	32	30
– män	80	79

Stiftelsens ledning per december 2018 består till 59 % av män, styrelsen består till 77 % av män

Antal tillsvidareanställda december 2018, 112 personer
 Lönesumman för året (inkl. projektanställda och vikarier):
 61 436 418 kr.



Sjukfrånvaro för
 tillsvidareanställda under 2018

		Totalt	-29 år	30-49 år	50 år -
Alla	sjuk-%	3,3 %	0,9 %	3,7 %	3,0 %
	varav långtidssjuk-%	2,4 %	–	2,0 %	1,9 %
Kvinnor	sjuk-%	2,7 %	–	3,8 %	1,2 %
	varav långtidssjuk-%	1,8 %	–	3,1 %	0,6 %
Män	sjuk-%	3,5 %	1,2 %	3,6 %	3,5 %
	varav långtidssjuk-%	2,7 %	–	1,3 %	2,2 %

Not 5

– Operationella leasingavtal, kr

	2018	2017
Kostnadsförda leasingavgifter avseende operationella leasingavtal	6 934 850	6 795 389
Framtida minileasingavgifter avseende ej uppsägningsbara operationella leasingavtal: Ska betalas inom 1 år	6 675 474	6 422 832

Not 6

– Finansiella intäkter/kostnader, kr

	2018	2017
Finansiella intäkter:		
Räntor, likvida behållningar	0	0
Räntor & utdelningar värdepapper	1 915 152	1 686 559
Reavinster värdepapper	1 594 339	1 639 293
Valutakursvinster	341 940	46 109
Övrigt	75	1 907
Summa finansiella intäkter	3 851 506	3 373 868
Finansiella kostnader:		
Räntor, kreditinstitut m.m.	-2 371	-5 301
Reaförluster värdepapper	-868 427	-612 469
Valutakursförluster	-7 027	-68 280
Summa finansiella kostnader	-877 825	-686 050
Finansnetto	2 973 681	2 687 818

Not 7

– Maskiner och inventarier, byggnader samt mark, kr

	2018	2017
BYGGNADER OCH MARK		
Ingående anskaffningsvärde byggnader och mark	29 262 306	28 525 687
Årets anskaffningar	556 034	736 619
Summa anskaffningsvärde byggnader och mark	29 818 340	29 262 306
Ingående ackumulerade avskrivningar byggnader och mark	-11 295 488	-10 164 740
Årets avskrivningar	-1 160 172	-1 130 748
Summa ackumulerade avskrivningar	-12 455 660	-11 295 488
Utgående bokfört värde byggnader och mark	17 362 680	17 966 818
Taxeringsvärden Byggnader och markanläggningar	2 155 000	2 155 000
Taxeringsvärden Mark	1 636 000	1 636 000
MASKINER OCH INVENTARIER		
Ingående anskaffningsvärde maskiner och inventarier	51 705 311	48 939 927
Årets anskaffningar	1 592 885	3 031 384
Årets försäljningar/utrangeringar, anskaffningsvärde	-266 600	-266 000
Summa anskaffningsvärde maskiner och inventarier	53 031 596	51 705 311
Ingående ackumulerade avskrivningar maskiner och inventarier	-46 307 013	-44 428 605
Årets avskrivningar	-2 264 734	-2 144 408
Årets försäljningar/utrangeringar, avskrivningar	266 600	266 000
Summa ackumulerade avskrivningar	-48 305 147	-46 307 013
Utgående bokfört värde maskiner och inventarier	4 726 449	5 398 298
Utgående bokfört värde materiella anläggningstillgångar	22 089 129	23 365 116

Not 8

– Förutbetalda kostnader & upplupna intäkter, kr

För forskningen upparbetade kostnader som inte blivit fakturerade/rekvirerade under verksamhetsåret uppgår till belopp enligt följande:

	2018	2017
Upplupna intressentmedel	9 641 386	9 077 430
Uppdragsfinansierad verksamhet	3 854 414	3 184 050
Fondfinansierad verksamhet	30 268 278	23 391 572
Övriga poster	2 594 361	2 684 885
	46 358 439	38 337 937

Not 9

– Kortfristiga placeringar, kr

Värdepappersportföljen består av 66 procent svenska aktier/aktiefonder och 32 procent räntefonder/banktillgodohavanden och har värderats till det lägsta av anskaffningsvärde och marknadsvärde, kollektiv värdering tillämpas. I värdepappersportföljen ingående banktillgodohavanden om 1 210 722 kronor är inkluderad i posten Kassa och bank i årsredovisningen.

	2018	2018
	Marknadsvärde	Anskaffningsvärde
Värdepappersportfölj, kr	49 823 152	48 354 010
Varav Bankkonto Depå, kr		<u>-1 210 722</u>
Bokfört värde		47 143 288
	2017	2017
	Marknadsvärde	Anskaffningsvärde
Värdepappersportfölj, kr	52 565 246	47 807 414
Varav Bankkonto Depå, kr		<u>-2 668 979</u>
Bokfört värde		45 138 435

Not 10

– Övriga kortfristiga skulder, kr

	2018	2017
Momsskuld	-200 438	331 395
Övriga poster	1 809 274	2 031 589
	1 608 836	2 362 984

Not 11

Förutbetalda intäkter &
upplupna kostnader, kr

För forskningen bokförda intäkter som inte blivit
upparbetade under verksamhetsåret uppgår till
belopp enligt följande:

	2018	2017
Uppdragsfinansierad verksamhet	5 717 910	5 850 250
Fondfinansierad verksamhet	27 028 043	21 948 022
Övriga upplupna kostnader		
Upplupna semesterlöner	12 317 875	11 995 095
Övriga poster	3 670 942	4 777 773
	48 734 770	44 571 140

Not 12

Ställda säkerheter och
eventualförpliktelser

	2018	2017
Ställda säkerheter	inga	inga
Eventualförpliktelser	inga	inga

Not 13

Händelser efter balansdagen

Inga väsentliga händelser, utöver den ordinarie verksamheten har inträffat efter räkenskapsårets utgång.

Årets överskott:

Styrelsen beslutar att årets överskott förs till balanserade överskottsmedel.

Uppsala 21 mars 2019.



Göran Örlander
Ordförande



Uno Brinnen



Gabriel Danielsson



Martin Holmgren



Sture Karlsson



Lotta Möller



Tommy Nilsson



Annika Nordin



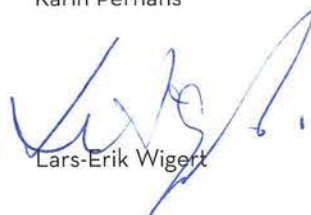
Karin Perhans



Mats Sandgren



Olov Söderström



Lars-Erik Wigert



Jan Åhlund



Sara Abrahamsson
Personalrepresentant



Charlotte Bengtsson
VD

Vår revisionsberättelse avseende denna årsredovisning har avgivits den 21 mars 2019.



Jan Gustafsson
Lekmannarevisor



Jonas Svensson
Auktoriserad revisor

Revisionsberättelse

Till styrelsen i Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut, org.nr 817602-9786

Rapport om årsredovisningen

Uttalanden

Vi har utfört en revision av årsredovisningen för Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut för räkenskapsåret 2018-01-01 - 2018-12-31. Stiftelsens årsredovisning ingår i den tryckta versionen av detta dokument på sidorna 4-6 och 54-63.

Enligt vår uppfattning har årsredovisningen upprättats i enlighet med årsredovisningslagen och ger en i alla väsentliga avseenden rättvisande bild av stiftelsens finansiella ställning per den 31 december 2018 och av dess finansiella resultat och kassaflöde för året enligt årsredovisningslagen. Förvaltningsberättelsen är förenlig med årsredovisningens övriga delar.

Grund för uttalanden

Vi har utfört revisionen enligt god revisionssed i Sverige. Revisorernas ansvar enligt denna sed beskrivs närmare i avsnitten *Den auktoriserade revisorns ansvar* samt *Lekmannarevisorns ansvar*.

Vi är oberoende i förhållande till stiftelsen enligt god revisors-sed i Sverige. Jag som auktoriserad revisor har fullgjort mitt yrkesetiska ansvar enligt dessa krav.

Vi anser att de revisionsbevis vi har inhämtat är tillräckliga och ändamålsenliga som grund för våra uttalanden.

Styrelsens ansvar

Det är styrelsen som har ansvaret för att årsredovisningen upprättas och att den ger en rättvisande bild enligt årsredovisningslagen. Styrelsen ansvarar även för den interna kontroll som de bedömer är nödvändig för att upprätta en årsredovisning som inte innehåller några väsentliga felaktigheter, vare sig dessa beror på oegentligheter eller misstag.

Vid upprättandet av årsredovisningen ansvarar styrelsen för bedömningen av stiftelsens förmåga att fortsätta verksamheten. Den upplyser, när så är tillämpligt, om förhållanden som kan påverka förmågan att fortsätta verksamheten och att använda antagandet om fortsatt drift. Antagandet om fortsatt drift tillämpas dock inte om styrelsen avser att likvidera stiftelsen, upphöra med verksamheten eller inte har något realistiskt alternativ till att göra något av detta.

Den auktoriserade revisorns ansvar

Vi har utfört revisionen enligt International Standards on Auditing (ISA) och god revisionssed i Sverige.

Vårt mål är att uppnå en rimlig grad av säkerhet om att årsredovisningen som helhet inte innehåller några väsentliga felaktigheter, vare sig dessa beror på oegentligheter eller på misstag, och att lämna en revisionsberättelse som innehåller våra uttalanden. Rimlig säkerhet är en hög grad av säkerhet, men är ingen garanti för att en revision som utförs enligt ISA och god revisionssed i Sverige alltid kommer att upptäcka en väsentlig felaktighet om en sådan finns. Felaktigheter kan uppstå på grund av oegentligheter eller misstag och anses vara väsentliga om de enskilt eller tillsammans rimligen kan förväntas påverka de ekonomiska beslut som användare fattar med grund i årsredovisningen.

Som del av en revision enligt ISA använder vi professionellt omdöme och har en professionellt skeptisk inställning under hela revisionen. Dessutom:

- identifierar och bedömer vi riskerna för väsentliga felaktigheter i årsredovisningen, vare sig dessa beror på oegentligheter eller misstag, utformar och utför granskningsåtgärder bland annat utifrån dessa risker och inhämtar revisionsbevis som är tillräckliga och ändamålsenliga för att utgöra en grund för våra uttalanden. Risken för att inte upptäcka en väsentlig felaktighet till följd av oegentligheter är högre än för en väsentlig felaktighet som beror på misstag, eftersom oegentligheter kan innefatta agerande i maskopi, förfalskning, avsiktliga utelämnanden, felaktig information eller åsidosättande av intern kontroll.
- skaffar vi oss en förståelse av den del av stiftelsens interna kontroll som har betydelse för vår revision för att utforma granskningsåtgärder som är lämpliga med hänsyn till omständigheterna, men inte för att uttala oss om effektiviteten i den interna kontrollen.
- utvärderar vi lämpligheten i de redovisningsprinciper som används och rimligheten i styrelsens uppskattningar i redovisningen och tillhörande upplysningar.
- drar vi en slutsats om lämpligheten i att styrelsen använder antagandet om fortsatt drift vid upprättandet av årsredovisningen. Vi drar också en slutsats, med grund i de inhämtade revisionsbevisen, om det finns någon väsentlig osäkerhetsfaktor som avser sådana händelser eller förhållanden som kan leda till betydande tvivel om stiftelsens förmåga att fortsätta verksamheten. Om vi drar slutsatsen att det finns en väsentlig osäkerhetsfaktor, måste vi i revisionsberättelsen fästa uppmärksamheten på upplysningarna i årsredovisningen om den väsentliga osäkerhetsfaktorn eller, om sådana upplysningar är otillräckliga, modifiera uttalandet om årsredovisningen. Våra slutsatser baseras på de revisionsbevis som inhämtas fram till datumet för revisionsberättelsen. Dock kan framtida händelser eller förhållanden göra att en stiftelse inte längre kan fortsätta verksamheten.
- utvärderar vi den övergripande presentationen, strukturen och innehållet i årsredovisningen, däribland upplysningarna, och om årsredovisningen återger de underliggande transaktionerna och händelserna på ett sätt som ger en rättvisande bild.

Vi måste informera styrelsen om bland annat revisionens planerade omfattning och inriktning samt tidpunkten för den. Vi måste också informera om betydelsefulla iakttagelser under revisionen, däribland de betydande brister i den interna kontrollen som vi identifierat.

Lekmannarevisorns ansvar

Jag har utfört en revision enligt stiftelselagen och därmed enligt god revisionssed i Sverige. Mitt mål är att uppnå en rimlig grad av säkerhet om att årsredovisningen har upprättats i enlighet med årsredovisningslagen och om årsredovisningen ger en rättvisande bild av stiftelsens resultat och ställning.

Rapport om andra krav enligt lagar och andra författningar

Uttalande

Utöver vår revision av årsredovisningen har vi även utfört en revision av styrelsens förvaltning av Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut för räkenskapsåret 2018-01-01 - 2018-12-31.

Vi har inte funnit att någon styrelseledamot företagit någon åtgärd eller gjort sig skyldig till någon försummelse som kan föranleda ersättningsskyldighet mot stiftelsen.

Grund för uttalande

Vi har utfört revisionen enligt god revisionssed i Sverige.

Vårt ansvar enligt denna beskrivs närmare i avsnittet *Revisorns ansvar*. Vi är oberoende i förhållande till stiftelsen enligt god revisorssed i Sverige och har i övrigt fullgjort vårt yrkesetiska ansvar enligt dessa krav.

Vi anser att de revisionsbevis vi har inhämtat är tillräckliga och ändamålsenliga som grund för vårt uttalande.

Styrelsens ansvar

Det är styrelsen som har ansvaret för förvaltningen enligt stiftelselagen och stiftelseförordnandet.

Revisorns ansvar

Vårt mål beträffande revisionen av förvaltningen, och därmed vårt uttalande, är att inhämta revisionsbevis för att med en rimlig grad av säkerhet kunna bedöma om någon styrelseledamot i något väsentligt avseende:

- företagit någon åtgärd eller gjort sig skyldig till någon försummelse som kan föranleda ersättningsskyldighet mot stiftelsen eller om det finns skäl för entledigande.
- på något annat sätt handlat i strid med stiftelselagen, stiftelseförordnandet eller årsredovisningslagen.

Rimlig säkerhet är en hög grad av säkerhet, men ingen garanti för att en revision som utförs enligt god revisionssed i Sverige alltid kommer att upptäcka åtgärder eller försummelser som kan föranleda ersättningsskyldighet mot stiftelsen.

Som en del av en revision enligt god revisionssed i Sverige använder de auktoriserade revisorerna professionellt omdöme och har en professionellt skeptisk inställning under hela revisionen. Granskningen av förvaltningen grundar sig främst på revisionen av räkenskaperna. Vilka tillkommande granskningsåtgärder som utförs baseras på de auktoriserade revisorernas professionella bedömning och övriga valda revisorers bedömning med utgångspunkt i risk och väsentlighet. Det innebär att vi fokuserar granskningen på sådana åtgärder, områden och förhållanden som är väsentliga för verksamheten och där avsteg och överträdelser skulle ha särskild betydelse för stiftelsens situation. Vi går igenom och prövar fattade beslut, beslutsunderlag, vidtagna åtgärder och andra förhållanden som är relevanta för vårt uttalande om ansvarsfrihet.

Uppsala den 21 mars 2019



Jonas Svensson
Auktoriserad revisor



Jan Gustafsson
Lekmannarevisor

PUBLICERING

VISION

4 nummer

Kunskapsbanken

Almqvist, C. Tätt förband och vegetationsfri mark ger högre kottproduktion i granplantager. skogforsk.se/ Nr 75-2018.

Almqvist, C. Ljuset hjälper granen att blomma. skogforsk.se/ Nr 26-2018.

Andersson Gull, B. & Persson, T. Tallen kan rustas för framtidens klimat. skogforsk.se/ Nr 82-2018.

Andersson, G., Asmoarp, V., Jönsson, P., Svenson, G., Eliasson, L., Rönqvist, M. & Frisk M. Så blir skogsbruket effektivare med operationsanalys. skogforsk.se/ Nr 58-2018.

Anerud, E. & Eliasson, L. Bättre och billigare bränsle om flisstackar täcks vid lagring. skogforsk.se/ Nr 68-2018.

Arlinger, J., Eriksson, I., Möller, J. & Bhuiyan, N. Standardisering av skördardatabaserade beskrivningar av uttag och kvarvarande skog efter gallring. skogforsk.se/ Nr 4-2018.

Asmoarp, V., Bergqvist, M., Enström, J. & von Hofsten, H. Effektivare transporter på väg – slutrapport från ETT 2014-2016. skogforsk.se/ Nr 2-2018.

Bergqvist, M. & Eliasson, L. Ökad bärighet med kompaktering. skogforsk.se/ Nr 47-2018.

Bergqvist, M. & Eliasson, L. Jämförelser av metoder för packning av skogsbilvägar. skogforsk.se/ Nr 8-2018.

Björheden, R. Maskinförarkretet fortfarande inte attraktivt för kvinnor. skogforsk.se/ Nr 79-2018.

Björheden, R. Kostnadsutveckling för reparation och underhåll av skogsmaskiner 2014-2018. skogforsk.se/ Nr 76-2018.

Björheden, R. Bandskotare ger mindre spår även vid svängar. skogforsk.se/ Nr 72-2018.

Björheden, R., von Hofsten, H. & Gelin, O. Fyra travar ger fyllda virkesbilar med minskad miljöpåverkan. skogforsk.se/ Nr 37-2018.

Björheden, R. Bandskotare – en "nischmaskin" med små begränsningar. skogforsk.se/ Nr 33-2018.

Björheden, R. & Gustafsson, Å. Stora vinster med bra kvalitet i traktdirektiven. skogforsk.se/ Nr 16-2018.

Björheden, R., Olsson, A., Henriksen, F., Gustavsson, H. & Lundström, H. Malwa ger skonsam skotning i gallring – men till högre kostnad. skogforsk.se/ Nr 15-2018.

Brunberg, T. & von Hofsten, H. Lägre dieselförbrukning med högre bruttovikt. skogforsk.se/ Nr 30-2018.

Davidsson, A., Berlin, M. & Jönsson, P. Plantval-Optimal – ett pilotverktyg för stora aktörer vid förnyring. skogforsk.se/ Nr 71-2018.

Davidsson, A. & Bergqvist, M. Broar identifieras med nya metoder. skogforsk.se/ Nr 51-2018.

Davidsson, A. & Bergqvist, M. Metodik för broidentifikation. skogforsk.se/ Nr 22-2018.

Djupström, L. Effaråsen ska ge svar på eviga frågor. skogforsk.se/ Nr 6-2018.

Eliasson, L. & Fridh, L. Mått-enheten avgörande vid jämförelser mellan flishuggar. skogforsk.se/ Nr 61-2018.

Eliasson, L. Skogsbrukets kostnader och intäkter 2017. skogforsk.se/ Nr 36-2018.

Eliasson, L. Är schackrutor ett bra drag? skogforsk.se/ Nr 32-2018.

Englund, M., Berg, S., Mörk, A. & Manner, J. Sortimentshanterande grip spar tid när hinder saknas. skogforsk.se/ Nr 84-2018.

Englund, M., Mörk, A., Gelin, O. & Eliasson, L. Påverkan av kranspetsstyrning på nya skogsmaskinförarens utveckling. skogforsk.se/ Nr 11-2018.

Englund, M. & Mörk, A. Arbetsbelysning på skotare – implementering och utvärdering. skogforsk.se/ Nr 10-2018.

Eriksson, M. & Almqvist, C. Växthusplantage av gran. skogforsk.se/ Nr 9-2018.

Fahlvik, N., Mc Carthy, R., Hjelm, K. & Rytter, L. Utmaning att etablera snabbväxande löv. skogforsk.se/ Nr 54-2018.

Fahlvik, N., Mc Carthy, R., Hjelm, K. & Rytter, L. Kan snabbväxande löv etableras problemfritt? skogforsk.se/ Nr 27-2018.

Friberg, G. & Davidsson, A. Ny GIS-modell placerar avläggen rätt. skogforsk.se/ Nr 13-2018.

Fridh, L. Ett steg närmare direktmätning av fukthalt i flis. skogforsk.se/ Nr 57-2018.

Frisch, D. & von Hofsten, H. Nischmaskin sänker kostnaderna i grotskotning. skogforsk.se/ Nr 62-2018.

Gelin, O., Löfgren, B. & Henriksen, F. Skotare med banddrift får tummen upp. skogforsk.se/ Nr 66-2018.

Grönlund, Ö. Gallring och slutavverkning av rotskott från hybridasp. skogforsk.se/ Nr 1-2018.

Hannerz, M. & Sonesson, J. Filmen Hyggesfritt samlar erfarenheter och forskning om hyggesfria metoder. skogforsk.se/ Nr 41-2018.

Hannrup, B., Andersson, M. & Jönsson, P. Modifierat slipmönster kortar kaptiden något. skogforsk.se/ Nr 81-2018.

Hjelm, K., Rytter, L. & Mc Carthy, R. Val av förnygringsmetod påverkar överlevnad, tillväxt och viltskador hos poppel. skogforsk.se/ Nr 46-2018.

Högberg, K-A. Granförädling kan ge rakare och starkare regler. skogforsk.se/ Nr 73-2018.

Högberg, K-A. Låg frekvens av tillväxtstörningar i sydsvenska tallförnygringar. skogforsk.se/ Nr 48-2018.

Högbom, L. & Nordahl, P. Korkbaserat saneringsmedel effektivt mot oljespill. skogforsk.se/ Nr 60-2018.

Jacobson, S. Helträdsuttag – mera skogsbränsle men mindre timmer. skogforsk.se/ Nr 35-2018.

Karlsson, B. Generna har betydelse när granar spricker vid extrem torka. skogforsk.se/ Nr 42-2018.

Karlsson, B., Liziniewicz, M. & Högberg, K-A. Även träd har anlag för knubbighet. skogforsk.se/ Nr 38-2018.

Liziniewicz, M., Berlin, M. & Karlsson, B. Tidiga skillnader i tillväxt håller i sig. skogforsk.se/ Nr 44-2018.

Liziniewicz, M. Genetisk volymvinst över tid för gran. skogforsk.se/ Nr 19-2018.

Lundmark, T., Stål, G., Sonesson, J., Poudel, B. C. & Nordin, A. Dyr klimatnytta att låta skogen stå. skogforsk.se/ Nr 25-2018.

Manner, J., Normark, E., Jönsson, P., Johansson, R. & Lundström, H. Möjligheter och utmaningar inom maskinell röjning. skogforsk.se/ Nr 12-2018.

Mohtashami, S. Lerhaltskartor kan minska körskadorna. skogforsk.se/ Nr 49-2018.

Mullin, T. Simulera långsiktiga förädlingsvinster med POPSIM. skogforsk.se/ Nr 50-2018.

- Mullin, T.J. & Persson, T. Sammansättning av optimala förädlingspopulationer inom det svenska förädlingsprogrammet för tall. skogforsk.se/ Nr 7-2018.
- Möller, J.J.. Föredrag om automatiserad gallringsuppföljning. skogforsk.se/ Nr 29-2018.
- Mörk, A.. Skota ännu smartare: förberedelser och information. skogforsk.se/ Nr 5-2018.
- Nordlander, G., Hjelm, K., Hellqvist, C., Mason, E. G. & Nordenhem, H. Snytbaggescadorna riskerar förvärras i ett varmare klimat. skogforsk.se/ Nr 17-2018.
- Nordström, M., Hannrup, B., Jönsson, P., Arlinger, J., Jonsson, R. & Möller, J. Virkesvärdestest 2016 – Mer virkesskador, men bättre mätning. skogforsk.se/ Nr 55-2018.
- Nordström, M., Arlinger, J., Brunberg, T., Möller, J., Lundström, H. & Björheden, R. Stor eller större? En jämförelse mellan Komatsu 931 och 951 i slutavverkning. skogforsk.se/ Nr 53-2018.
- Ottoson, P., Fridh, L. & Andersson, D. Effektivare fukthaltsmätning av trädbränsle med radarteknik. skogforsk.se/ Nr 28-2018.
- Puentes, A., Högbom, K.-A., Björklund, N. & Nordlander, G. SE-klonade plantor skadas mindre av snytbaggas. skogforsk.se/ Nr 67-2018.
- Ring, E., Andersson, E. & Eklöf, K. Rekommendationer för kantzoner vid skogsbruk – resultat från ett samarbete kring Östersjön. skogforsk.se/ Nr 80-2018.
- Ring, E., Jacobson, S., Nohrstedt, Ö., Högbom, L. & Jansson, G. Extrem gödsling gav ökade kvävehalter efter avverkning. skogforsk.se/ Nr 52-2018.
- Rosenberg, O. & Svensson, G. Feromonbaserad bekämpning ger klen effekt. skogforsk.se/ Nr 85-2018.
- Rytter, R.-M. & Rytter, E. Viktigt att ha koll på marken i snabbväxande hybridaspbestånd. skogforsk.se/ Nr 69-2018.
- Rytter, L. & Löf, M. Tvåskiktade bestånd kan öka virkesproduktionen. skogforsk.se/ Nr 64-2018.
- Rytter, L. & Jacobson, S. Rotskottsbildningen hos hybridasp skiljer sig mellan olika kloner. skogforsk.se/ Nr 23-2018.
- Sikström, U. & Ring, E. God praxis vid dikesrensning. skogforsk.se/ Nr 83-2018.
- Sikström, U., Krook, M., Högbom, L. & Ring, E. Rördamm – ny vattenskyddsåtgärd vid dikesrensning. skogforsk.se/ Nr 21-2018.
- Sikström, U., Hjelm, K., Friberg, G., Gålnder, H., Hajek, J. & Sundblad, L.-G. Beståndsanläggningskedjan – kunskapsunderlag för utveckling av strategier. skogforsk.se/ Nr 3-2018.
- Stener, L.-G. & Westin, J. Ny kunskap om hybridasp och poppel öppnar för bättre odlingsmaterial. skogforsk.se/ Nr 78-2018.
- Stener, L.-G. Svenska fågelbärsträd ger bra underlag för odlingsmaterial. skogforsk.se/ Nr 70-2018.
- Stener, L.-G. & Westin, J. Hybridasp- och poppelkloner anpassade för hela landet. skogforsk.se/ Nr 34-2018.
- Stener, L.-G. Asken kan räddas genom förädling. skogforsk.se/ Nr 18-2018.
- Söderberg, J., Willén, E. & Möller, J. Skördardata ger goda prognoser av kommande avverkningar. skogforsk.se/ Nr 39-2018.
- Söderberg, J. & Willén, E. Avverkade träd kan beskriva framtidens skog. skogforsk.se/ Nr 31-2018.
- Wallerman, J., Willén, E., Söderberg, J. & Möller, J. Machine Learning testas för skogliga skattningar. skogforsk.se/ Nr 74-2018.
- Wallertz, K., Hjelm, K., Sundblad, L.-G., Björklund, N. & Peterson, M. Valet av markberedningsmetod påverkar snytbaggescadorna. skogforsk.se/ Nr 24-2018.
- Wennström, U. & Almqvist, C. Kottprognos 2018. skogforsk.se/ Nr 77-2018.
- Wennström, U. TreO-plantagerna nästan i hamn. skogforsk.se/ Nr 45-2018.
- Willén, E., Söderberg, J., Holmgren, J., Tulldahl, M., Nordlöf, J., Öhgren, J. & Rydell, J. Bärbart mätsystem för skogsinventering. skogforsk.se/ Nr 63-2018.
- Willén, E. & Friberg, G. Drönare underlättar för skogsentreprenörerna. skogforsk.se/ Nr 59-2018.
- von Hofsten, H., Eliasson, L. & Johannesson, T. Närmaste avlägget inte alltid bäst. skogforsk.se/ Nr 65-2018.
- von Hofsten, H. & Brunberg, T. Ny studie bekräftar: HCT-fordon sänker miljöbelastningen. skogforsk.se/ Nr 56-2018.
- von Hofsten, H., Anerud, E. & Enström, J. Sällning av flis är ofta lönsamt. skogforsk.se/ Nr 40-2018.
- von Hofsten, H. Vägning av hela fordonsklass – möjligheter och felkällor. skogforsk.se/ Nr 20-2018.
- Björheden, R., Gelin, O., Henriksen, F. & von Hofsten, H. ETT-push – virkesbil med fyra travar och hjälppdrift på linken – ETT-push – a four-stack timber with auxiliary hydraulic drive. s. 24. Arbetsrapport 980-2018.
- Björheden, R. Rutting and vibration levels of the On Track concept forwarder on standardised test tracks – Spårbildning och vibrationer för konceptskotaren On Track på standardiserade testbanor. s. 28. Arbetsrapport 989-2018.
- Brunberg, T. & von Hofsten, H. Dieselförbrukning för skogslastbilar med brutovikt på 74 och 90 ton – Diesel consumption in forest trucks with gross weights of 74 and 90 tonnes. s. 12. Arbetsrapport 978-2018.
- Davidsson, A. & Bergqvist, M. 2018. Metodik för broidentifikation – Methods for bridge identifications. s. 20. Arbetsrapport 975-2018.
- Englund, M., Mörk, A., Gelin, O. & Eliasson, L. 2018. Påverkan av kranspetsstyrning på nya skogsmaskinförarens utveckling – Effects of boom tip control on the learning progress of new forest machine operators. s. 25. Arbetsrapport 968-2018.
- Englund, M., Mörk, A. 2018. Distribuerad arbetsbelysning – Implementering och utvärdering – Distributed work lighting – Implementation and evaluation. s. 15. Arbetsrapport 969-2018.
- Englund, M., Berg, S., Mörk, A. & Manner, J. Sortimentshandterande grip – Assortment grapple – Costs of chipping and onward transport. s. 24. Arbetsrapport 994-2018.
- Eriksson, M. & Almqvist, C. 2018. Växthusplantage av gran – Erfarenheter från ett projekt vid Nässja plantaskola för produktion av basmaterial för vegetativa förökningsmetoder – Norway spruce indoor seed orchard – Experiences from a project at Nässja nursery aiming at production of base material for vegetative propagation. s. 58. Arbetsrapport 966-2018.

Arbetsrapporter

- Asmoarp, V., Enström, J., Bergqvist, M. & von Hofsten, H. 2018. Effektivare transporter på väg – Slutrapport för projektet 2014-2018 – Improving Transport Efficiency – Final Report of the ETT 2014-2016 Project. s. 65. Arbetsrapport 962-2018.
- Bergqvist, M. 2018. Jämförande studie av olika metoder för packning av skogsbilvägar – Road packing study. s. 21. Arbetsrapport 964-2018.
- Björheden, R., Gustafsson, Å. 2018. Informationskvalitet i traktidirektiv för drivning – Information quality of work orders in forest harvesting. s. 27. Arbetsrapport 971-2018.
- Björheden, R., Gustavsson, H., Henriksen, F., Lundström, H., Olsson, A. 2018. Utvärdering av maskinsystemet MALWA för tidig gallring – Evaluation of the MALWA machine system for early thinning. s. 36. Arbetsrapport 972-2018.

- Fahlvik, N., Hjelm, K., Mc Carthy, R. & Rytter, L. Kan snabbväxande löv etableras problemfritt? – Regeneration of fast growing broadleaves without problems, is it possible? s. 66. Arbetsrapport 976-2018.
- Gelin, O., Löfgren, B. & Henriksen, F. Genrle – konceptutvärdering av gummibandskotare – Gentle – Proof of Concept. s. 64. Arbetsrapport 991-2018.
- Grönlund, Ö. 2018. Gallring och slutavverkning av rotskott från hybridasp – Thinning and final felling of hybrid aspen suckers. s. 17. Arbetsrapport 963-2018.
- Hannrup, B., Andersson, M. & Jönsson, P. Avverkningskapacitet för fabriksnya och slipade sågkedjor – Cutting capacity of brand new and reground saw chains. s.31. Arbetsrapport 1000-2018.
- Högberg, K-A. Projekt "Onormal skottbildning hos tallplanter. Delrapport, juli 2018 – Growth disturbance in Scots pine. s.9. Arbetsrapport 985-2018.
- Högbom, L. & Per Nordahl, P. Digestion and bleeding of oil from natural absorbents – A comparative study between disoil and zugol – Nedbrytning av olja med hjälp av absorbenter. s. 19. Arbetsrapport 986-2018.
- Liziniewicz, M. 2018. Genetisk vinst i volym över tid i två granklontester S21S8821096 och S21S8821102) – Genetic gain in volume production over time in two Norway spruce experiments. s. 14. Arbetsrapport 973-2018.
- Manner, J., Johansson, R., Normark, E., Lundström, H. & Jönsson, P. 2018. Möjligheter och utmaningar inom maskinell röjning – Mechanised cleaning: Prospects and Challenges. s. 13. Arbetsrapport 967-2018.
- Mullin, T. & Persson, T. 2018. Assembling optimum breeding populations for the Swedish Scots pine breeding program – Sammansättning av optimala förädlingspopulationer inom det svenska förädlingsprogrammet för tall. s. 20. Arbetsrapport 965-2018.
- Mullin, T.J. POPSIM:a a computer program for simulation of tree breeding programs over multiple generations. s. 34. Arbetsrapport 984-2018.
- Nordström, M., Möller, J.J., Arlinger, J., Lundström, H., Brunberg, T. & Björheden, R. Stor Eller Större? En jämförelse mellan Komatsu 931 och 951 i slutavverkning – A comparison of two harvesters in final felling: Komatsu 931 and 951. s. 35. Arbetsrapport 987-2018.
- Ottoson, P., Andersson, D. & Fridh, L. Effektivare fukthaltmätning av trädbränsle med radar teknik – More efficient measurement of moisture content in wood fuel using radar technology. s. 55. Arbetsrapport 977-2018.
- Sikström, U., Gålnander, H., Hjelm, K., Hajek, J., Friberg, G., Sundblad, L-G. 2018. Beståndsanläggningskedjan – Kunskapsunderlag för utveckling av strategier – The regeneration chain – Knowledge base for the development of strategies. s. 46. Arbetsrapport 970-2018.
- Stener, L-G. & Westin, J. Resultat från klontester av hybridasp och poppel efter två års tillväxt – Results from clonal tests of hybrid aspen and poplar after two years of growth. s. 30. Arbetsrapport 979-2018.
- Stener, L-G. Resultat efter sju års tillväxt i tio försök med hybridasp och poppel – Slutrapport 2017 för Energimyndighetens projekt 41902-1 – Results after seven years of growth in ten Swedish field trials with hybrid aspen – Final report 2017 to the Swedish Energy Agency, Prpjekt 41902-1. s. 38. Arbetsrapport 988-2018.
- Söderberg, J., Möller J.J. & Willén, E. Utvärdering av utbytesprognoser med skördardata – Evaluation of yield prediction with harvester data. s. 28. Arbetsrapport 981-2018.
- Willén, E. & Friberg, G. Drönare för entreprenörer – Förstudie – Drones for forest contractors – a pilot study. s. 22. Arbetsrapport 990-2018.
- Willén, E., Söderberg, J., Holmgren, J., Tulldahl, M., Nordlöf, J., Öhgren, J. & Rydell J. Demonstration av mobilt mätsystem för insamling av träddata - Arbetsrapport för Norrskogs och Södras forskningsstiftelse. s. 21. Arbetsrapport 992-2018.
- von Hofsten, H. 2018. Vägning av hela fordonslass – Möjligheter och felkällor – Weighing complete vehicle loads – Opportunities and sources of error. s. 16. Arbetsrapport 974-2018.
- von Hofsten, H., Enström, J. & Anerud, E. Sällning av skogsbränslen – Sieving of energy wood. s. 24. Arbetsrapport 982-2018.
- von Hofsten, H., Eliasson, L. & Johannesson, T. GROt-skotningens kostnader i nästa led – Logging residues – costs of chipping and onward transport. s. 20. Arbetsrapport 993-2018.
- Vetenskaplig publicering**
- Almqvist, C. 2018. Improving floral initiation in potted Picea abies by supplemental light treatment. *Silva Fennica*, 52(2), 11.
- Andersson Gull, B., Persson, T., Fedorkov, A., & Mullin, T. 2018. Longitudinal differences in Scots pine shoot elongation. *Silva Fennica*, 52(5). doi:10.14214/sf.10040.
- Anerud, E., Jirjis, R., Larsson, G., & Eliasson, L. 2018. Fuel quality of stored wood chips – Influence of semi-permeable covering material. *Applied Energy*, 231, 628-634. doi:https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2018.09.157.
- Bergqvist, G., Wallgren, M., Jernelid, H., & Bergström, R. 2018. Forage availability and moose winter browsing in forest landscapes. *Forest Ecology and Management*, 419-420, 170-178. doi:10.1016/j.foreco.2018.03.049.
- Böhlenius, H., Asp, H., & Hjelm, K. 2018. Differences in Al sensitivity affect establishment of Populus genotypes on acidic forest land. *PLOS ONE*, 13(9), e0204461. doi:https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204461.
- Chen, Z.-Q., Baison, J., Pan, J., Karlsson, B., Andersson, B., Westin, J., . . . Wu, H. X. 2018. Accuracy of genomic selection for growth and wood quality traits in two controlpollinated progeny trials using exome capture as the genotyping platform in Norway spruce. [True]. *BMC Genomics*, 19(946), 16. doi:10.1186/s12864-018-5256-y.
- Chen, Z., Helmersson, A., Westin, J., Karlsson, B., & Wu, H. X. 2018. Efficiency of using spatial analysis for Norway spruce progeny tests in Sweden. *Annals of Forest Science*, 75(1), 2. doi:10.1007/s13595-017-0680-8.
- Chen, Z.-Q., Lundén, K., Karlsson, B., Vos, I., Olson, Å., Lundqvist, S.-O., . . . Elfstrand, M. 2018. Early selection for resistance to *Heterobasidion parviporum* in Norway spruce is not likely to adversely affect growth and wood quality traits in late-age performance. *European Journal of Forest Research*, 137(4), 517-525. doi:10.1007/s10342-018-1120-5.
- Cherubini, F., Santaniello, F., Hu, X., Sonesson, J., Strømman, A. H., Weslien, J., . . . Ranius, T. 2018. Climate impacts of retention forestry in a Swedish boreal pine forest. *Journal of Land Use Science*, 1-18. doi:10.1080/1747423x.2018.1529831.
- Drössler, L., Agestam, E., Bielak, K., Dudzinska, M., Koricheva, J., Liziniewicz, M., . . . Wellhausen, K. 2018. Over- and Underyielding in Time and Space in Experiments with Mixed Stands of Scots Pine and Norway Spruce. *Forests*, 9(8), 495.
- Egbäck, S., Karlsson, B., Högberg, K.-A., Nyström, K., Liziniewicz, M., & Nilsson, U. 2018. Effects of phenotypic selection on height-diameter ratio of Norway spruce and Scots pine in Sweden. *Silva Fennica*, 52(2). doi:10.14214/sf.7738.

- Eliasson, L., Fridh, L., & Spinelli, R. 2018. The effect of output unit choice on detection of feedstock effects on chipper productivity and fuel consumption. *Biomass and Bioenergy*, 119, 37-42. doi:https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2018.09.006.
- Felton, A., Wam, K. M., Stolter, C., Mathisen, K. M., & Wallgren, M. 2018. The complexity of interacting nutritional drivers behind food selection, a review of northern cervids. *Ecosphere*, 9(5).
- Fridh, L., Eliasson, L., & Bergström, D. 2018. Precision and accuracy in moisture content determination of wood fuel chips using a handheld electric capacitance moisture meter. *Silva Fennica*, 52(5), Article id 6993. doi:https://doi.org/10.14214/sf.6993.
- Fundova, I., Funda, T. & Wu, H. X. 2018. Non-destructive wood density assessment of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) using Resistograph and Pilodyn. *Plos One* 13(9).
- Grönlund, Ö., Di Fulvio, F., Bergström, D., Djupström, L., Eliasson, L., Erlandsson, E., . . . Korosuo, A. 2018. Mapping of voluntary set-aside forests intended for nature conservation management in Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 1-12. doi:10.1080/02827581.2018.1555279.
- Hallingbäck, H. R., Högborg, K.-A., Säll, H., Lindeberg, J., Johansson, M., & Jansson, G. 2018. Optimal timing of early genetic selection for sawn timber traits in *Picea abies*. *European Journal of Forest Research*. doi:10.1007/s10342-018-1123-2.
- Hansson, L. J., Koestel, J., Ring, E., & Gärdenäs, A. I. 2018. Impacts of off-road traffic on soil physical properties of forest clear-cuts: X-ray and laboratory analysis. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 33(2), 166-177. doi:10.1080/02827581.20171339121.
- Hansson, L. J., Ring, E., Franko, M. A., & Gärdenäs, A. I. 2018. Soil temperature and water content dynamics after disc trenching a sub-xeric Scots pine clearcut in central Sweden. *Geoderma*, 327, 85-96. doi:https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2018.04.023.
- Hayatgheibi, H., Forsberg, N. E. G., Lundqvist, S.-O., Mörling, T., Mellerowicz, E. J., Karlsson, B., . . . García-Gil, M. R. 2018. Genetic control of transition from juvenile to mature wood with respect to microfibril angle in Norway spruce (*Picea abies*) and lodgepole pine (*Pinus contorta*). *Canadian Journal of Forest Research*, 48(11), 1358-1365. doi:10.1139/cjfr-2018-0140.
- Hjelm, K., Mc Carthy, R., & Rytter, L. 2018. Establishment strategies for poplars, including mulch and plant types, on agricultural land in Sweden. *New Forests*, 49(6), 737-755. doi:https://doi.org/10.1007/s11056-018-9652-6.
- Hjelm, K., & Rytter, L. 2018. The demand of hybrid aspen (*Populus tremula* · *P. tremuloides*) on site conditions for a successful establishment on forest land. *Silva Fennica*, 52(5). doi:https://doi.org/10.14214/sf.10036.
- Keeping, D., Burger, J. H., Keitsile, A. O., Gielen, M.-C., Mudongo, E., Wallgren, M., . . . Foote, A. L. 2018. Can trackers count free-ranging wildlife as effectively and efficiently as conventional aerial survey and distance sampling? Implications for citizen science in the Kalahari, Botswana. *Biological Conservation*, 223, 156-169. doi:10.1016/j.biocon.2018.04.027.
- Klapwijk, M. J., Boberg, J., Bergh, J., Bishop, K., Björkman, C., Ellison, D., . . . Mårald, E. 2018. Capturing complexity: Forests, decision-making and climate change mitigation action. *Global Environmental Change*, 52, 238-247. doi:https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2018.07.012.
- Lidskog, R., Bishop, K., Eklöf, K., Ring, E., Åkerblom, S., & Sandström, C. 2018. From wicked problem to governable entity? The effects of forestry on mercury in aquatic ecosystems. *Forest Policy and Economics*, 90, 90-96. doi:https://doi.org/10.1016/j.forpol.2018.02.001.
- Liziniwicz, M., Berlin, M., & Karlsson, B. 2018. Early assessments are reliable indicators for future volume production in Norway spruce (*Picea abies* L. Karst) genetic field trials. *Forest Ecology and Management*, 411, 75-81. doi:10.1016/j.foreco.2018.01.015.
- Lobo, A., Kjær, E. D., Olrik, D. C., Stener, L.-G., & Hansen, J. K. 2018. Genetic diversity and genotypic stability in *Prunus avium* L. at the northern parts of species distribution range. *Annals of Forest Science*, 75(2). doi:10.1007/s13595-018-0740-8.
- Lundmark, T., Poudel, B. C., Stål, G., Nordin, A., & Sonesson, J. 2018. Carbon balance in production forestry in relation to rotation length. *Canadian Journal of Forest Research*, 48(6), 672-678. doi:10.1139/cjfr-2017-0410.
- Lundqvist, S.-O., Seifert, S., Grahn, T., Olsson, L., García-Gil, M. R., Karlsson, B., & Seifert, T. 2018. Age and weather effects on between and within ring variations of number, width and coarseness of tracheids and radial growth of young Norway spruce. *European Journal of Forest Research*. doi:10.1007/s10342-018-1136-x.
- Nieminen, M., Piirainen, S., Sikström, U., Löfgren, S., Marttila, H., Sarkkola, S., Laurén, A. & Finér, L. 2018. Ditch network maintenance in peat-dominated boreal forests: Review and analysis of water quality management options. *Ambio*, 47(535).
- Pettersson, M., Talgø, V., Frampton, J., Karlsson, B., & Rönnerberg, J. 2018. Pathogenicity of *Neonectria fuckeliana* on Norway Spruce Clones in Sweden and Potential Management Strategies. *Forests*, 9(3). doi:10.3390/f9030105.
- Prinz, R., Laitila, J., Eliasson, L., Routa, J., Järviö, N., & Asikainen, A. 2018. Hybrid solutions as a measure to increase energy efficiency – study of a prototype of a hybrid technology chipper. *International Journal of Forest Engineering*, 1-11. doi:10.1080/14942119.2018.1505350.
- Ring, E., Högbom, L., Jacobson, S., Jansson, G., & Nohrstedt, H.-Ö. 2018. Long-term effects on soil-water nitrogen and pH of clearcutting and simulated disc trenching of previously nitrogen-fertilised pine plots. *Canadian Journal of Forest Research*, 1-9. doi:10.1139/cjfr-2018-0042.
- Ring, E., Widenfalk, O., Jansson, G., Holmström, H., Högbom, L., & Sonesson, J. 2018. Riparian forests along small streams on managed forest land in Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 33(2), 133-146. doi:10.1080/02827581.20171338750.
- Rosner, S., Gierlinger, N., Klepsch, M., Karlsson, B., Evans, R., Lundqvist, S.-O., . . . Jansen, S. 2018. Hydraulic and mechanical dysfunction of Norway spruce sapwood due to extreme summer drought in Scandinavia. *Forest Ecology and Management*, 409, 527-540. doi:10.1016/j.foreco.2017.11.051.
- Rytter, L., & Jacobson, S. 2018. Clonal variation in root suckering ability of hybrid aspen (*Populus tremula* L. x *P. tremuloides* Michx.). *Scandinavian Journal of Forest Research*, 6.



Jägarsjön på Bredvik, en konstgjord sjö efter den före detta täktverksamheten. Idag är det en mycket fin fågellokal där man kan se många olika arter av andfåglar. Foto: Line Djupström, Skogforsk

- Rytter, R.-M., & Rytter, L. 2018. Effects on soil characteristics by different management regimes with root sucker generated hybrid aspen (*Populus tremula* L. · *P. tremuloides* Michx.) on abandoned agricultural land. *iForest*, 11, 619-627. doi:10.3832/for2853-011.
- Stener, L.-G. 2018. Genetic evaluation of damage caused by ash dieback with emphasis on selection stability over time. *Forest Ecology and Management*, 409, 8.
- Stener, L.-G., Rungis, D., Belevich, V., & Malm, J. 2018. Change of clonal frequency in the second root sucker generation of hybrid aspen. *Forest Ecology and Management*, 408, 9.
- Svensson, G. P., Wang, H. L., Jirle, E. V., Rosenberg, O., Liblikas, I., Chong, J. M., ... Anderbrant, O. 2018. Challenges of pheromone-based mating disruption of *Cydia strobilella* and *Dioryctria abietella* in spruce seed orchards. *Journal of Pest Science*, 91(2), 639-650. doi:10.1007/s10340-017-0929-x.
- Wadbro, E. & Noreland, D. 2018. Continuous transportation as a material distribution topology optimization problem. *Structural and multidisciplinary optimization*: 1-12.
- Wallertz, K., Björklund, N., Hjelm, K., Petersson, M., & Sundblad, L.-G. 2018. Comparison of different site preparation techniques: quality of planting spots, seedling growth and pine weevil damage. *New Forests*, 18.
- Westerfelt, P., Weslien, J., & Widenfalk, O. 2018. Population patterns in relation to food and nesting resource for two cavity-nesting bee species in young boreal forest stands. *Forest Ecology and Management*, 430, 629-638. doi:10.1016/j.foreco.2018.08.053.
- Yamashita, M., Mullin, T., & Safarina, S. 2018. An efficient second-order cone programming approach for optimal selection in tree breeding. *Optimization Letters*, 12, 15.
- Björheden, R., Gelin, O. & Henrikson, F. 2018. Leaving no impression - technological developments for reduced soil damage by forest machines. 6th International Forest Engineering Conference. Rotorua, New Zealand, April 16th - 19th, 2018. <http://www.foresteng.canterbury.ac.nz/FEC2018.shtml>.
- Calleja-Rodriguez, A., Li, Z., Hallingbäck, H.R., Sillanpää, M.J., Abrahamsson, S. & Garcia-Gil, R. 2018. Functional QTL analysis for adaptive traits in a three-generation Scots pine pedigree. Oral presentation at the 4th Viscea International Conference in Plant Genetics and Breeding Technologies. Vienna, Austria. July 12-13.

Medverkan vid konferenser, symposier etc

- Berg, S. & Manner, J. 2018. The influence of driving distance on the forwarders' average speed in mid Sweden. I: Eds. NB-NORD workshop on Big data from forest machines: Ongoing and possible future R&D activities for forest operations, Ås, Norway, 19th - 20th June.

- Eliasson, L. & Spinelli, R. 2018. Trends and Perspectives on European Forest Technology. COFE 2018 - "Revolutionary Traditions, Innovative Industries" July 15-18, 2018 - Williamsburg Lodge Williamsburg, VA, USA.
- Eliasson, L. & von Hofsten, H. 2018. Effects of Microchip Production on Chipper Efficiency. COFE 2018 - "Revolutionary Traditions, Innovative Industries" July 15-18, 2018 - Williamsburg Lodge Williamsburg, VA, USA.
- Englund, M., Andersson, H., Richter, H., Domkin, D. & Forsman, M. 2018. A study in a forest machine simulator on the effects of a semi-automatic forwarder crane on operator workload and performance. 6th International Forest Engineering Conference. Rotorua, New Zealand, April 16th - 19th, 2018. <http://www.foresteng.canterbury.ac.nz/FEC2018.shtml>.
- Enström, J., Brindbergs, M. & von Hofsten, H. 2018. Designing a supply chain for wood fuel over the Baltic sea. 6th International Forest Engineering Conference. Rotorua, New Zealand, April 16th - 19th, 2018. <http://www.foresteng.canterbury.ac.nz/FEC2018.shtml>.
- Grönlund, Ö., von Hofsten, H., Eliasson, L. 2018. The effects of coverage on logging residue moisture content after storage. 51th Symposium on Forest Mechanization, Madrid, Spain, September 24-28.
- Jonsson, R., Björheden, R., Lundström, H., Mörk, A., & Manner, J. (2018). Harwarder performance in two logging methods in final felling. Paper presented at the Forest Engineering Conference, Rotorua, New Zealand. <http://www.foresteng.canterbury.ac.nz/FEC2018.shtml>.
- Magagnotti, N., Spinelli, R & Eliasson, L. 2018. How Chipper Type, Age, and Annual Use Affect Chipper Maintenance Cost. COFE 2018 - "Revolutionary Traditions, Innovative Industries" July 15-18, 2018 - Williamsburg Lodge Williamsburg, VA, USA.
- Mohtashami, S., Eliasson, L., Willén, E. 2018. Effects of soil clay content on rut formation. 51th Symposium on Forest Mechanization, Madrid, Spain, September 24-28.
- Thor, M. & Björheden, R. 2018. Productive forest technology with a soft footprint: a joint effort by Swedish forestry - rationale, modes of work and results from a 3-year program. 6th International Forest Engineering Conference. Rotorua, New Zealand, April 16th - 19th, 2018. <http://www.foresteng.canterbury.ac.nz/FEC2018.shtml>.
- Wilhelmsson, L. Möller, J. Arlinger, J. Söderberg, J. Bhuiyan, N. 2018. Develop methods to forecast yield and interface forestry - industry. EFFORTE Meeting, Aberdeen 14-16/5. 11 p.
- Wilhelmsson, L. Arlinger, J. 2018. Improving forest-to-industry integration through digital descriptions of wood properties based on harvester data. Conference paper presented at NB Nord 19-20/6, Ås Norway. 8 p.
- Willén, E., Friberg, G., Flisberg, P., Frisk, M., Rönqvist, M. (2018). Optimization of primary extraction routes prior to forest operations using lidar data. Paper presented at the ForestSat 2018, College Park, Maryland, USA.

Övrig publicering

- Elvnert, J. Hyrkkö, H. Mattos, T. (FTP), Hebestreit, C. Wall, P. (ETP SMR), Pool, H. Agyeman-Budu, E. Mendes, M. (Cefic), Nelen, D. (VITO), Mayer, S. (Bergforsk), Ferrari, A. Dall'Oro, L. (RINA Consulting), Tittarelli, F. Mobili, A. (UNIVPM), Mäki, R. (Boliden), Wilhelmsson, L. (Skogforsk), Kinoshita, T. (VTT). 2018 RESEARCH AND INNOVATION ROADMAP 2050 A Sustainable and Competitive Future for European Raw Materials. VERAM Project Report (EU), 48 s.
- Exjobb: GROT-skotning med rundvirkesskotare och GROT-skotare, en jämförande studie: https://www.skogforsk.se/cd_48e5d4/contentassets/7ae5ca93ba0549ebb2fbac3036fc8d43/frisch-d.-2018-grot-skotning-med-rundvirkesskotare-och-grot-skotare-en-jamforande-studie.pdf
- Johansson, K. Wilhelmsson, L. Holmberg, H. Lindström, T. Lagerström, J. Persson, T. 2018. Skogsnärings Forskningsagenda 4.0. 59s. Skogsindustrierna.
- Johansson, K. Wilhelmsson, L. Holmberg, H. Lindström, T. Lagerström, J. Persson, T. 2018. Swedish Forest-Based Sector Research Agenda 4.0. 59s. Forest Industries, Sweden.
- Wilhelmsson, L. 2018. Forest Big Data - ett perspektiv för samarbete. Populär beskrivning av några möjligheter med digitalisering för skogsbruket. Avsedd för kommunikation om skogens möjligheter för potentiella samarbetspartners, beslutsfattare m.fl. utanför skogsbruket. Skogforsk, 11s.

PARTNERFÖRETAG 2018-12-31

Stiftarna

BillerudKorsnäs Skog AB
Holmen Skog AB
LRF Skogsägarna
SCA Skog AB inkl. Scanninge

Stora Enso Skog AB
Sveaskog Förvaltnings AB
Sydved AB

Övriga

Arvidsjaurs Allmänningsskog
BCC AB
Bergvik Skog AB
Bobergs Häradsallmänning
Boo Egendom AB
Bordsjö Skogar AB
Boxholms Skogar AB
Bracke Forest AB
Cintoc AB
Dals Häradsallmänning
Dylta Bruk Förvaltnings AB
Edsbergs Häradsallmänning
Egendomsförvaltningen i Växjö
Egendomsnämnden i Göteborgs stift
Eric & Angelica Sparres stiftelse
Ericssbergs Fideikommiss AB
Erstavik Jordbruk
Foran Sverige AB
Glanshammars Häradsallmänning
Grimstens Häradsallmänning
Gullbergs Häradsallmänning
Gustafsborgs Säteri AB
Gällivare Allmänningsskog
Gällivare Nybyggesallmänningsskog
Göstrings Häradsallmänning
Hammarkinds Häradsallmänning
Hanekinds Häradsallmänning
Hargs Bruk AB
Hjulebergs Egendom AB
HäradSkog AB
Härnösands stift
Hörningsholms Godsförvaltning
Jokkmokks Allmänningsskog

Jokkmokks Nybyggesallmänning
Karlstads stift
Karsholms Gods AB
Kinda Häradsallmänning
Kristianstads kommun
Kåreholm
Lima Besparingsskog
Linköpings Stift egendomsnämnden
Ljusdals Kommun
Luleå Stift Egendomsförvaltning
Lunds stift, Egendomsnämnden
Lysings Häradsallmänning
Lösings Häradsallmänning
Malmö kommun
Mellanskog
Memmings Häradsallmänning
Moelven Skog AB
Next Forest AB
Nordic Plant Center (NPC)
Norra Skogsägarna
Norrskog
Norra Vedbo Häradsallmänning
Norunda Häradsallmänning
Orsa Besparingsskog
Pajala m. fl. socknars allmänningsskog
Prästlönetillgångarna i Skara stift
Prästlönetillgångarna i Uppsala stift
Ramlösa Plantskola AB
Sannarp AB
Sjösa Gård AB
Skogssällskapets Förvaltning AB
SE, Skogsentreprenörerna
Starbo Bruk AB

Statens Fastighetsverk
Stiftelsen Berghmanska Donationsfonden
Stiftelsen Frk. Emelie Pipers Donationsfond
Stiftelsen Ingeborg och Otto Larssons donationsfond
Stiftelsen O.G Paulis Donationsfond
Stöpsjöhyttans Egendom
Sundins Skogsplantor AB
Svenska Skogsföretagares Certifieringsgrupp ek.för
Sydplantor AB
Särna-Idre Besparingsskog
Sätuna AB
Söderhamns kommun
Södra Skogsägarna
Transtrands Besparingsskog
Trolleholms Gods AB
Ulleråkers Häradsallmänning
Uppsala Akademiförvaltning
Valkebo Häradsallmänning
Vida AB
Västerås stift Skog AB
Växjö Energi AB
Weda Skog AB
Yara AB
Åkerbo Häradsallmänning
Åkers Häradsallmänning
Ånge Kommun
Älvdalens Besparingsskog
Ärlinghundra Häradsallmänning
Öster Rekarne Häradsallmänning



