

Slutrapport

Skogsdatastrategi laserskanning

2018-02-05



Illustratör: Bo Persson Skogsstyrelsen



Samverkan mellan myndigheter, skogsföretag och forskning

Redaktör

Svante Larsson, Skogsstyrelsen

Författare

Projektgrupp och styrgrupp

Illustratör

*Bo Persson, Skogsstyrelsen
Gösta Lindvall, copyright Skogforsk*

Projektledare

Svante Larsson, Skogsstyrelsen

Projektgrupp

*Svante Larsson, Skogsstyrelsen
Mats Johansson, Södra Skog
Mikael Johansson, Lantmäteriet
Mats Nilsson, SLU
Lars Sängstuvall, Bergvik Skog AB
Johan Viklund, SCA Skog AB
Erik Willén, Skogforsk*

Styrgrupp

*Herman Sundqvist, Skogsstyrelsen
Bengt Kjellson/Susanne Ås Sivborg, Lantmäteriet
Ola Kårén, SCA Skog AB
Håkan Larsson, Södra Skog
Erik Willén, Skogforsk*

Innehåll

Sammanfattning	4
1. Bakgrund	5
2. Projekt mål	5
3. Projektorganisation	6
3.1 Styrgrupp	6
3.2 Projektgrupp	6
4. Handlingsplan och beslutsunderlag	6
4.1 Så här ska det genomföras	6
4.2 Så här ska det finansieras	8
4.3 Så här ska det tillgängliggöras	9
5. Vad händer närmast?	11
5.1 Geodata Skog tar vid	11
6. Ytterligare information och frågor	11
Bilaga 1 Framtidsspaning om tillgängliga geodata	12

Sammanfattning

Denna slutrapport summerar det arbete som genomförts med att initiera en ny nationell laserskanning. Arbetet startade efter rundabordssamtalen om skoglig datainsamling för framtiden hos Kungliga Skogs- och Lantbruksakademien (KSLA) i februari 2017.

Arbetet har resulterat i att målet som sattes upp vid rundabordssamtalen att få till stånd en ny laserskanning från och med år 2018 och därmed långsiktigt säkrad skoglig dataförsörjning, har uppnåtts. Resultatet sammanfattas i nedanstående punkter:

- I regeringens budgetproposition, som kom den 7 september 2017, tilldelades Skogsstyrelsen 12 miljoner kronor årligen under en ospecificerad tidsperiod för uppdatering och utveckling av Skogliga grunddata med hjälp av laserskanning. Av tilldelade medel kommer 10 miljoner kronor att disponeras av Lantmäteriet för laserskanningen och 1 miljon kronor av Sveriges lantbruksuniversitet för framtagning av nya skogliga skattningar.
- Skogsföretagen kommer med största sannolikhet bidra som medfinansiärer. Vilka företag som går in och med vilket belopp blir klart så snart regeringens beslut kommer om data ska vara öppna och fria eller avgiftsbelagda. Det innebär att det precis som det deklarerades vid rundabordssamtalen blir en samfinansiering mellan stat och skogsföretag. En medfinansiering från företag innebär att laserskanningsomdrevet kan genomföras 1-2 år snabbare. Med enbart statens medel beräknas omdrevstiden hamna på drygt 7 år givet antaget anbudspris.
- Utgångspunkten är att data kommer tillgängliggöras fritt och öppet vilket var ett krav från Lantmäteriet och Skogsstyrelsen. Slutligt besked i frågan har inte kommit än från näringsdepartementet. Skogsföretagen skulle helst se att data avgiftsbeläggs för att det ska finnas tydliga incitament att vara med och medfinansiera.
- Lantmäteriet ansvarar för utförandet av laserskanningen. En upphandling av laserskanningsleverantör slutfördes i december 2017. En genomförandeplan har tagits fram i samverkan mellan myndigheter och skogsföretag. Laserskanningen kommer att starta i mars 2018.
- Punkttätheten, jämfört med laserskanningen för nationella höjdmodellen (NH) kommer bli högre, 1,5–2 punkter per kvadratmeter jämför 0,8 punkter per kvadratmeter för NH.
- Skogsstyrelsen kommer att tilldelas ett regeringsuppdrag med benämningen Geodata Skog och därmed ytterst ansvara för genomförandet. Regeringsuppdraget är under gemensam beredning hos näringsdepartementet för att sedan beslutas på ett regeringssammanträde senare under februari.

1. Bakgrund

I februari 2017 arrangerades ett möte på KSLA kring skoglig datainsamling i framtiden där behovet av en ny laserskanning diskuterades.

Lantmäteriets laserskanning, som startade år 2009 för att skapa en nationell höjdmodell, har kommit till stor nytta för att göra skogliga skattningar. Skogsstyrelsen och SLU har tagit fram rikstäckande Skogliga grunddata och de större skogsföretagen har gjort egna skogliga skattningar för sina verksamheter. De skogliga skattningarna som tagits fram behöver dock uppdateras och det görs lämpligast med laserdata från en ny laserskanning.

I samband med mötet på KSLA lämnade skogsnäringen en avsiktsförklaring att vilja samverka för ett laserskanningsomdrev och aktivt bidra i arbetet. Skogsnäringen framförde att det är angeläget att detta inleds redan år 2018.

Det fanns en stor samsyn hos medverkande myndigheter och skogsföretag om nödvändigheten att snabbt få till ett laserskanningsomdrev. En grupp med beslutsmandat utsågs med Herman Sundqvist, Skogsstyrelsens generaldirektör som sammankallande. Efter KSLA-mötet har arbetet drivits som ett projekt inom ramen för Skogsdatastrategin som är en sektorsvis fördjupning till den Nationella Geodatastrategin

2. Projekt mål

Projektets har följande mål:

1. Ta fram en handlingsplan och ett beslutsunderlag för ett 5-årigt laserskanningsomdrev med start år 2018 som ska ge svar på följande tre punkter:
 - Så här ska det genomföras
 - Så här ska det finansieras
 - Så här ska det tillgängliggöras
2. Start av ett 5-årigt laserskanningsomdrev år 2018 som är samfinansierat av staten och skogsnäringen.
3. Uppdatering av Skogliga grunddata utifrån framtagna nya laserdata.

3. Projektorganisation

3.1 Styrgrupp

- Herman Sundqvist, Skogsstyrelsen, (sammankallande)
- Bengt Kjellson/Susanne Ås Sivborg, Lantmäteriet
- Ola Kårén, SCA Skog AB
- Håkan Larsson, Södra Skog
- Erik Willén, Skogforsk

3.2 Projektgrupp

- Svante Larsson, Skogsstyrelsen, (projektledare)
- Mats Johansson, Södra Skog
- Mikael Johansson, Lantmäteriet
- Mats Nilsson, SLU
- Lars Sängstuvall, Bergvik Skog AB
- Johan Viklund, SCA Skog AB
- Erik Willén, Skogforsk

Håkan Olsson SLU och Gunnar Lysell, Lantmäteriet har även medverkat i projektgruppens arbete.

4. Handlingsplan och beslutsunderlag

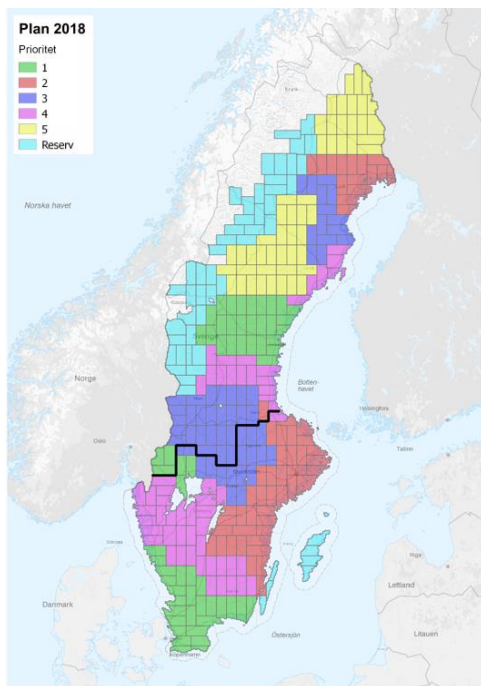
4.1 Så här ska det genomföras

4.1.1 Genomförandeplan med omdrevskarta

Projektgruppen har tagit fram en genomförandeplan i form av en omdrevskarta. Planeringen har utgått från att genomförandet ska ta 5 år och att fjällen och fjällnära områden inte ska ingå. Planen innebär att motsvarande ca 350 000 kvadratkilometer prioriteras att laserskannas. Planeringen har utgått från följande huvudprinciper:

- Ålder NH (nationella höjdmodellen), dvs. äldsta områden från NH laserskannas först.
- Hänsyn till plötsliga förändringar i skogstillståndet.
- Håll ihop områden, med hänsyn tagen till årstid, ägarförhållanden eller liknande.

I första hand ska skanningen genomföras med hänsyn till dessa huvudprinciper, men i det praktiska genomförandet kommer även den aktuella vädersituationen att spela stor roll. Skanningsoperatören kommer därför att kunna välja alternativa skanningsområden i olika delar av landet för att utnyttja vädret optimalt.



Figur 1. Genomförandeplan. Ambition för datainsamling. Varje år skannas områden inom två eller tre skilda regioner, för att bättre kunna utnyttja goda väderförhållanden. För 2018 laserskannas inom grönt område, prioritet 1. Svart linje visar nordgräns för områden som endast skall skannas under avlövd säsong

Planen uppdateras årligen med hänsyn tagen till tillgängliga medel och föregående års utfall.

4.1.2 Kostnader för laserskanning

Lantmäteriet har upphandlat laserskanning, georeferering och klassificering av punktmoln. Cowi AB lämnade in det vinnande anbudet.

Tabell 1. Anbudsgivare och pris för laserdata

Priser

Anbudsgivare	Pris/km för laserdata > 1,0	Pris/km för laserdata > 2,0
Metria AB	390 kr	570 kr
COWI AB	210 kr	290 kr
TerraTec	340 kr	410 kr
GEOCAMA	259 kr	295 kr
SC PRIMUL	322 kr	390 kr

Enligt vår beräkning kommer det att ta cirka 7,3 år att laserskanna hela ytan på omkring 350 000 kvadratkilometer, givet antaget anbudspris. Här har vi utgått från statlig finansiering på 10 miljoner kronor/år och en kostnad på 210 kr per kvadratkilometer för laserskanningen.

4.1.3 Teknisk specifikation

Kraven på laserskanningen följer i stort sett de krav som gäller för laserskanningen för den nationella höjdmodellen.

Tabell 2. Krav laserskanning Geodata skog jämfört med laserskanning för nationell höjdmodell.

	Laserdata Geodata skog	Laserdata Nationell Höjdmodell
Referenssystem	= Nationell höjdmodell(NH)	SWEREF99 TM, RH 2000
Punkttäthet	1 punkt/m ²	0,5 punkter/m ² (krav) Utfall = 0,5-1 punkt/m ²
Ekon/puls	= NH	Minst 3 (intensitet och avstånd ska registreras)
Standardosäkerhet plan	< 0,3 m (t.ex. hustak)	≤ 0,6 m (krav) Utfall = 0,25 m (hustak)
Standardosäkerhet höjd	< 0,1 m (öppna plana hårdgjorda ytor)	≤ 0,2 m (krav) Utfall = 0,05 m (öppna plana hårdgjorda ytor)
Fotavtryck laserstråle	0,75 m	1 m.(krav) Utfall = 0,4-0,8 m. beroende på flyghöjd och laserskanner
Flyghöjd	Plan enligt Cowi ca 3000 m	Utfall = 1 700-2 300 m
Skanningsvinkel	= som NH	Maximalt ± 20 grader
Stråkövertäckning sida	≥10%	≥20%

Punkttätheten, jämfört med laserskanningen för nationella höjdmodellen (NH) kommer bli högre, 1,5–2 punkter per kvadratmeter jämför 0,8 punkter per kvadratmeter för NH.

4.2 Så här ska det finansieras

4.2.1 Finansiering allmänt

Ett laserskanningsomdrev kommer kosta cirka 75 miljoner kronor, givet antaget anbudspris. Finansieringen kommer utgöras av statlig finansiering kompletterat med medfinansiering från skogsföretagen. Medfinansieringen ger förutsättningar för kortare omdrevstid. Att ta fram skogliga skattningar inklusive tillhandahållande bedöms kosta ytterligare 2 miljoner kronor per år med staten som finansiär.

4.2.2 Skogsföretagens medfinansiering

Genom en medfinansiering från skogsföretagen till laserskanningen ökas takten och ger en lägre omdrevstid. I regeringens uppdragsbeskrivning, eller senare under år 2018, kommer ett beslut om allt data ska bli fritt eller om en avgiftsbeläggning kan ske. En avgiftsbeläggning blir ett tydligt incitament till medfinansiering både från skogsföretag och andra intresserade.

Lantmäteriet och Skogsstyrelsen gör bedömningen att allt data ska vara fritt och öppet trots medfinansiering från företag. Det innebär dock att det i dag saknas ett viktigt incitament att bidra ekonomiskt. Detta minskar intresset för medfinansiering, då alla får tillgång till data gratis. Med myndighetens ställningstagande om att data ska vara helt fria är det viktigt med ett förslag till skanningsprogram med tydliga villkor både för de som bidrar eller väljer att stå utanför.

Färdiga avtalsmallar finns framme för att skyndsamt kunna teckna avtal om medfinansiering efter regeringens uppdragsbeskrivning blivit offentlig. Det är sannolikt att viss medfinansiering tillkommer oavsett avgiftsbeläggning eller ej. Vid möjlighet till avgiftsbeläggning kommer en bredare uppslutning av medfinansiärer bli av.

Förslaget till medfinansiering bygger på en fördelningsnyckel baserat på inrapporterade virkesvolymerna från de skogsföretag som visat intresse under våren

2017. Deltagande skogsföretag bidrar då med sin andel oavsett hur många som totalt bidrar. Det innebär alltså att även om inte alla deltar, ändras inte andelen. Om en aktör vill påskynda omdrevet av skanningen ska det vara möjligt att skjuta till ytterligare finansiering. Om möjlighet till avgiftsfinansiering ges framöver kan återbetalning ske till medfinansiärer. Om andra myndigheter eller företag bidrar som medfinansiärer minskar skogsföretagens andel i form av återbäring på sin erlagda insats.

4.2.3 Statens finansiering

Lantmäteriet och Skogsstyrelsen lämnade i mars 2017 in ett budgetunderlag, med hemställan om en anslagsförstärkning för åren 2018-2020. Lantmäteriet äskade 10 miljoner kronor per år för att säkra den statliga finansieringen av laserskanningen och Skogsstyrelsen 5 miljoner kronor årligen för uppdatering av Skogliga grunddata i samverkan med SLU. I första skedet skulle uppdateringen baseras på flygbilder och sen i ökande grad på nya laserdata.

I regeringens budgetproposition, som kom den 7 september 2017, tilldelades Skogsstyrelsen 12 miljoner kronor årligen under en ospecificerad tidsperiod för uppdatering och utveckling av Skogliga grunddata med hjälp av laserskanning. Regeringens budget beslutades senare av Riksdagen och i Skogsstyrelsens regleringsbrev för 2018 tydliggjordes att Lantmäteriet får disponera 10 miljoner kronor och Sveriges lantbruksuniversitet 1 miljon kronor för kostnader för åtgärder kopplade till uppdatering och utveckling av Skogliga grunddata med hjälp av laserskanning.

Skogsstyrelsen kommer få ett regeringsuppdrag i februari 2018 där det utöver beskrivningen av uppdraget kommer tydliggöras om de data som tas fram kommer vara öppna och fria eller avgiftsbelagda.

4.3 Så här ska det tillgängliggöras

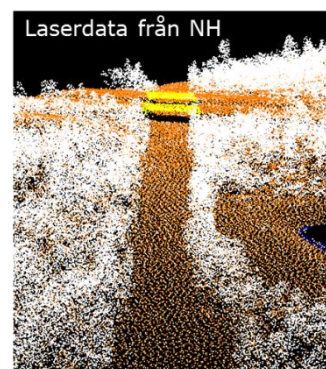
4.3.1 Laserdata

Produkten kommer tillhandahållas som laserdata i form av ett automatiskt klassificerat, georefererat och kvalitetssäkrat så kallat punktmoln. Produkten kommer att heta Laserdata Skog. Laserdata från skanningen för den nationella höjdmodellen namnges Laserdata NH.

Laserdata Skog planeras att tillhandahållas som öppna data utan licensavgifter och begränsande användningsvillkor.

Tabell 3. Klassificering av laserdata

Laserdata Skog	Laserdata NH
1 unclassified 2 ground 7 low point (noise) 9 water , GSD-Fastighetskartans vatten 18 high noise	1 unclassified , oklassificerade punkter 2 ground , punkter på mark 9 water , punkter på vatten 11 ASPRS reserved , punkter på broar
Klassificering av broar <u>ingår inte</u> . Att släta ut vatten <u>ingår inte</u> . Sekretessgranskas	Alla punkter som inte kan klassificeras som mark, bro eller vatten, till exempel byggnad och vegetation, kodas som oklassificerade. Sekretessgranskas



Klassificeringen av punkterna i punktmolnet kommer att likna den klassificering som utförs för den nationella höjdmodellen (NH). Punkter som registrerats på vatten kommer att klassas till vatten med hjälp av GSD-Fastighetskartans begränsningslinjer för vatten. För Laserdata Skog sker ingen klassificering av broar och vattnet kommer inte att slätas ut. Precis som för Laserdata NH kommer Laserdata Skog att vara sekretessgranskat innan det tillhandahålls.

Tabell 4. Tillhandahållande av laserdata

	Laserdata Skog	Laserdata NH
Licensavgift/årlig avgift	Öppna data	Licensavgift, engångs = 10kr/km ² Årlig avgift = 2kr/km ²
Leveransavgift självservice	Självservice via FTP = 0 kr	-----
Urval självservice	Från lista med 2,5kmx2,5 km indexrutor	-----
Leveransavgift manuell leverans	= NH	Startavgift = 1000 kr + 0,60 kr/km ²
Leveransformat laserdata	Enligt LAS v1.2, LAZ-komprimerat	Enligt LAS v1.2, RAR-komprimerat
Filstorlek	ca 500-750 MB som LAS 2,5x2,5 km indexrutor. Ca 100-250 MB i LAZ-format.	ca 250-500 MB som LAS 2,5x2,5 km indexrutor. Ca 50-350 MB i RAR- format
Metadata	GeoJSON-fil, förenklat jämfört med NH	XML-fil, + bilder och dokument inkluderat i leverans.

Lantmäteriet tillhandahåller Laserdata Skog som öppna data via självservice från listade filer och ftp-nedladdning. Vid behov kan stora datamängder levereras manuellt på hårddisk, men då tillkommer en leveransavgift.

4.3.2 Skogliga skattningar

Skogliga skattningar (Skogliga grunddata) kommer tas fram av Sveriges lantbruksuniversitet på uppdrag av Skogsstyrelsen med enbart statlig finansiering. Baserat på detta och att myndigheten verkar för att alla geografiska data som myndigheten producerar ska tillhandahållas som öppna data är utgångspunkten att Skogliga grunddata ska distribueras som öppna och fria data.

När skogliga skattningar i form av Skogliga grunddata distribueras är det viktigt att de ska vara användarvänliga och lättillgängliga för skogsbruket och övriga användare.

Nya Skogliga grunddata som tas fram från ett laserskanningsomdrev kommer att distribueras genom Skogsstyrelsen kartjänster <https://www.skogsstyrelsen.se/karttjanster/> såsom Mina sidor, webbappar, Skogsdataportalen (nedladdning) och den öppna karttjänsten för Skogliga grunddata. Utöver det kommer data tillhandahållas via Skogsstyrelsens geodatätjänster (WMS, REST och öppet API).

5. Vad händer härnäst?

5.1 Geodata Skog tar vid

Skogsstyrelsen kommer att tilldelas ett regeringsuppdrag med benämningen Geodata Skog. Uppdraget är för närvarande (februari 2018) på gemensam beredning hos näringsdepartementet. Beslut om Geodata Skog fattas på ett regeringssammanträde.

Geodata Skog kommer att drivas som ett projekt av Skogsstyrelsen med representanter från Lantmäteriet, Sveriges lantbruksuniversitet och skogsföretagen i styr- och projektgrupp. Övriga intressenter kommer erbjudas möjlighet att medverka i referensgruppen som får information och ges möjlighet att bidra med synpunkter på uppdraget.

6. Ytterligare information och frågor

Vid behov av ytterligare information och om det finns frågor kontakta i första hand projektledaren Svante Larsson, Skogsstyrelsen

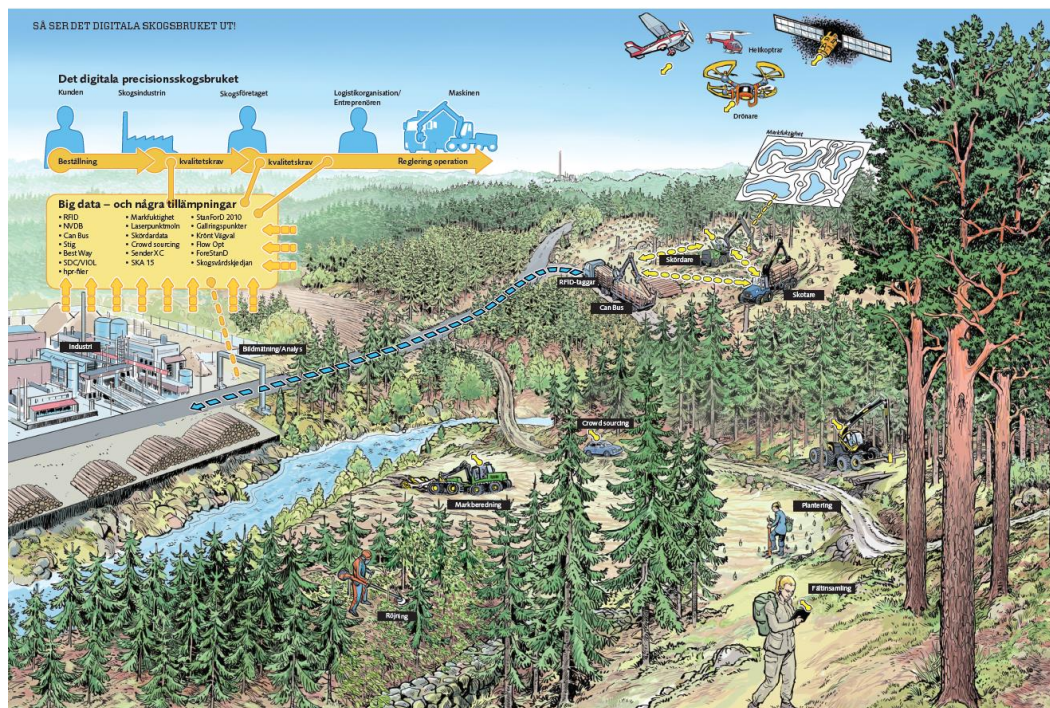
E-post svante.larsson@skogsstyrelsen.se

Telefon: 0923-699 72

Bilaga 1 Framtidsspaning om tillgängliga geodata

Erik Willén, Skogforsk & Mats Nilsson, SLU

Februari 2018



Copyright Skogforsk/Gösta Lindvall

De senaste fem åren har skogsbruket fått tillgång till ökande mängder **geodata** i form av kartor, flyg- och satellitbilder, laserdata, skogliga skattningar och markfuktighetskartor för att nämna några exempel. Detta har gett skogsbruket mycket skarpare verktyg för den skogliga planeringen, drivningen och bättre stöd för råvaruflöden till industrin.

Utvecklingen inom geodataområdet går fort vilket gör att nya data kommer att finnas tillgängliga inom några år, exempelvis:

- Bilder från drönare som företagen flyger själva
- Skördardata från avverkningar
- Tätare intervall med fria satellitdata
- Nya produkter från Lantmäteriet som detaljerade trädhöjdskartor som uppdateras vart 2-4 år från flygbilder
- Trädslagskartor (Naturvårdsverket har precis inlett en ny rikstäckande kartering som kommer ge fria data)
- Nya skogliga skattningar (Skogsstyrelsen har äskat medel för att ajourhålla Skogliga grunddata baserat på den planerade gemensamma laserskanningen)
- En utveckling av SLUs Skogskarta (5-åriga uppdateringar) genom en kombination av satellitdata och Lantmäteriets fotogrammetriska punktmoln
- En eventuell ny laserskanning i samverkan mellan stat och skogsföretag
- Enklare insamling av skogliga data med mobiltelefonappar/kameror

Lantmäteriet tillhandahåller idag delar av sina geodata fritt och har som målsättning att tillgängliggöra alla sina geodata och adresser fritt. Detta kräver medel från statsbudgeten, men positiva signaler har kommit från departementshåll och regeringen ger sken av att vilja satsa på digitalisering av myndigheter och näringsliv.

För att producera skogliga skattningar från fjärranalys (laser, flygbilder, satellitdata) krävs referensdata från skogen, oftast i form av koordinatsatta provytor från företagstaxeringar eller Riksskogstaxeringen. Sambearbetningen inkluderar en preparering av provytedata (framräkning av skogliga variabler till rätt år, mm) och sedan en koppling till fjärranalysdata. Det är även nödvändigt att identifiera och ta bort provytor där fältobservationerna inte överensstämmer med fjärranalysdata på grund av geometrifel, avverkningar, mm. Tillgången till data från Riksskogstaxeringen kommer öppnas upp framöver med det datadrivna Skogdatalabb som SLU sätter upp. Förutom de provyteuppgifter som ligger till grund för skattningarna krävs även tillgång till utvärderingsdata, gärna i form av objektivet insamlade beståndsdata.

Blickar man 5-10 år framåt på geodatafronten blir det mera spekulationer, men mycket talar om ökad användning av data från skördare, mobila laserskannrar och telefonappar, flygburna laserskannrar som registrerar mer detaljerat (fler punkter per kvadratmeter) och i färg (vilket ger bättre uppgifter om bland annat trädslagsblandning) och satellitburna mätsystem. Mycket talar också för en bredare datainsamling från en intresserad allmänhet som registrerar via appar eller med automatik liknande de GPS-system som finns i trafiken som mäter kötider och trafik hinder.

Sammantaget kommer det ge fler och bättre (skarpare) beslutsunderlag med goda möjligheter till ajourhållning och geodata som idag kommer från Lantmäteriet kommer med all sannolikhet bli fri och öppen inom kort. Det kommer öppna upp för många innovativa produkter och tjänster som både kommer att effektivisera planering, produktion och hänsynstaganden i skogsbruket.

En ny delfinansierad laserskanning ska ge uppdaterade skogliga skattningar liknande nuvarande Skogliga grunddata. Den kommer vara mer aktuell, men bidra med samma informationsinnehåll som det som idag finns fritt tillgängligt via Skogsstyrelsen.