

Fjernmåling av skogens helsetilstand

Av Svein Solberg

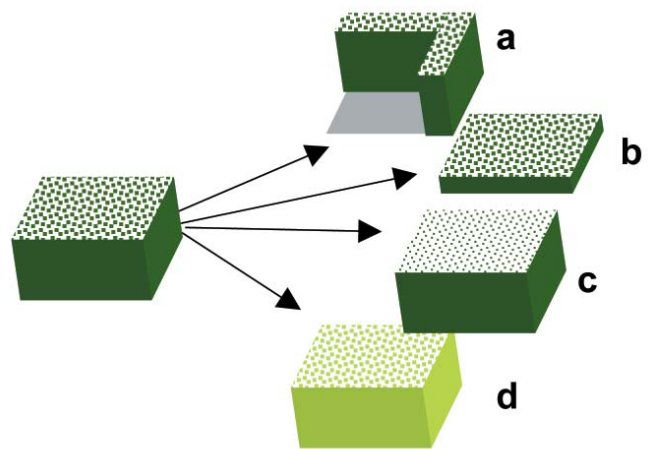
Skogens helsetilstand i Europa har vært overvåket siden 1985. Subjektive registreringer av kronetetthet og kronefarge med kikkert, av enkeltrær, har vært dominerende metode. Denne metodikken er god nok dersom omfanget av sterkt skadd skog varierer mye i tid og rom, slik utgangspunktet var i 1985.

Vi forsøker nå å utvikle en ny metode for overvåking av skogens helsetilstand basert på fjernmåling. Ideen er å overvåke variasjon i klorofyllmengde i kronesjiktet pr arealenheter som et mål på variasjon i skogens helsetilstand.

I dagens skogovervåking registreres kronetetthet og kronefarge. Begge sier noe om mengden av klorofyll, fordi den første er et uttrykk for bladmasse, og den andre er korrelert med konsentrasjonen av klorofyll i bladmassen. Gul misfarging av blader og barnåler henger sammen med redusert konsentrasjon av klorofyll.

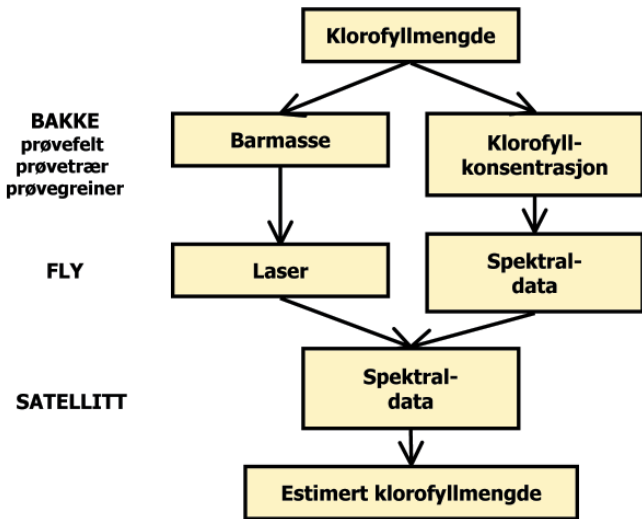
De fleste typer stress som skogen utsettes for, fører til redusert klorofyllmengde, enten ved redusert barmasse som følge av redusert kronevolum eller redusert kronetetthet, eller ved redusert klorofyllkonsentrasjon (se figur 1). Variasjon i mengden av klorofyll vil derfor være en ideell nøkkelvariabel for å beskrive variasjoner over tid i skogens helsetilstand. Ved den såkalte 'skog-døden' i Mellom-Europa på 1980-tallet, ble trærnes symptomer i hovedsak beskrevet som utglisning og gul misfarging i kronene, som tilsvarer svært lave mengder klorofyll i trekronene.

Skogforsk og Norsk Regnesentral samarbeider nå i et prosjekt for å prøve å utvikle ideen til



Figur 1. Effekter på skog av stress og skader, fire hovedtyper som alle har til felles at de innebærer en redusert klorofyllmengde i kronesjiktet pr arealenheter, fra øverst: a) redusert barmasse etter vindfall og snøbrekk, b) redusert barmasse etter redusert tykkelse på kronesjiktet, c) redusert barmasse etter redusert kronetetthet, og d) redusert klorofyllkonsentrasjon pga gul misfarging av baret.

en overvåkingsmetode. Prosjektet er hovedsakelig finansiert av Norsk Romsenter, og også Institutt for naturforvaltning ved NLH, deltar i samarbeidet. Formålet er å utvikle en metode for overvåking av skogens helsetilstand basert på klorofyllmengde pr. arealenheter. Prosjektet baserer seg på data fra tre nivåer, bakkedata, data fra flybårne opptak og fra satellitter (se figur 2). Bakkedataene brukes til å opprette en såkalt bakkesannhet for fjernmålingsdataene. De tre nivåene for data gir fleksibilitet og mange muligheter. Dataene fra fly kan dels brukes til å oppskalere bakkesannhet for satellittdataene, og dels kan de være interessante som fjernmålingsmetode i seg selv. Laserdata gir informasjon om den vertikale

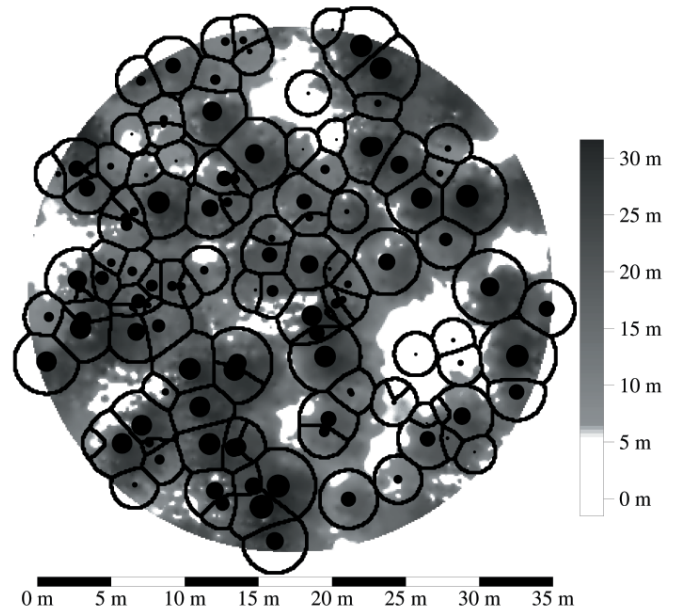


Figur 2. Oversikt over dataene i prosjektet, hvor det skjer en oppskalering og redusert romlig oppløsning nedover i figuren. Klorofyllmengden i kronesjiktet forsøkes estimert ved 1) bakkemålinger av træs barmasse og klorofyllkonsentrasjon (bakkessannhet), 2) data fra flybårne optak, hvor barmasse estimeres ved lasermålinger, og klorofyllkonsentrasjon ved spektral informasjon, og 3) spektrale satellittdata.



Foto: Svein Solberg

fordeling av biomasse over bakken, og en del av prosjektet blir å forsøke å modellere barmasse og kronetetthet ut fra laserdata (se figur 3). Klorofyllkonsentrasjon vil vi forsøke å modellere ved hjelp av spektrale data fra fly eller satellitt. Vegetasjon med høyt klorofyllinnhold følger en karakteristisk spektralsignatur, hvor reflektansen er høy i det nær-infrarøde området, men lav i området for synlig lys.



Figur 3. Kombinasjon av laser-data for høyde over bakken og bakkemålinger av træs posisjoner for felt 1 i Østmarka. Svarte punkter er treposisjoner med størrelse proporsjonal med trehøyde, og med estimerte kroneprosjeksjoner.

Kontakt forfatteren:
svein.solberg@skogforsk.no

Innsamling av data for bakkessannhet er et omfattende arbeid. Seksten prøveflater på 1 dekar er lagt ut i Østmarka ved Oslo, og på hvert felt måles; koordinater, diameter og treslag (på alle trær), trehøyde, kronehøyde, kronevidde og antall levende greiner fordelt på greindiameter-klasser (på utvalgte prøvetrær) og diameter, lengde, friskvekt, tørrvekt nålemasse og klorofyllkonsentrasjon (på utvalgte prøvegreiner).