



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI



Fra høgdestenger til hexacopter i skogplanteforedlingen

Arne Steffenrem, Thomas M. Solvin and Stefano Puliti

NIBIO

18. Juni 2019: AgriTechNordic SkogTech-Safari, Mære

Skogplantebredning, hva i all verden er det?

- Akkumulering av gunstige gener for vekst, kvalitet og klimatilpasning i framtidens frøpartier



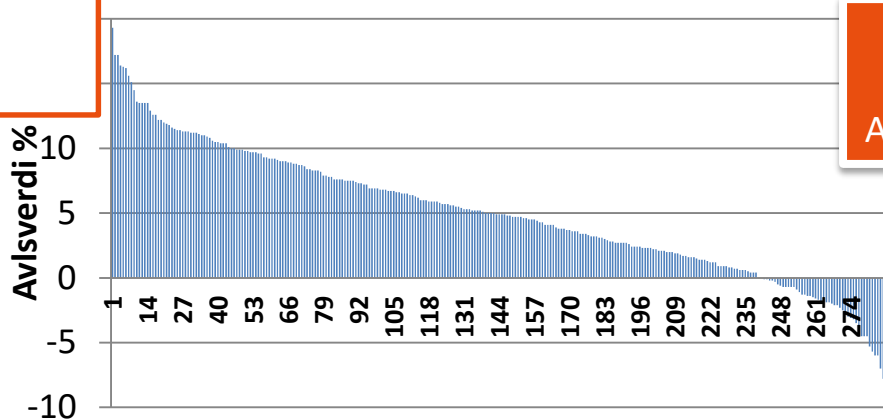


Avkomtesting - evaluering - avlsverdier

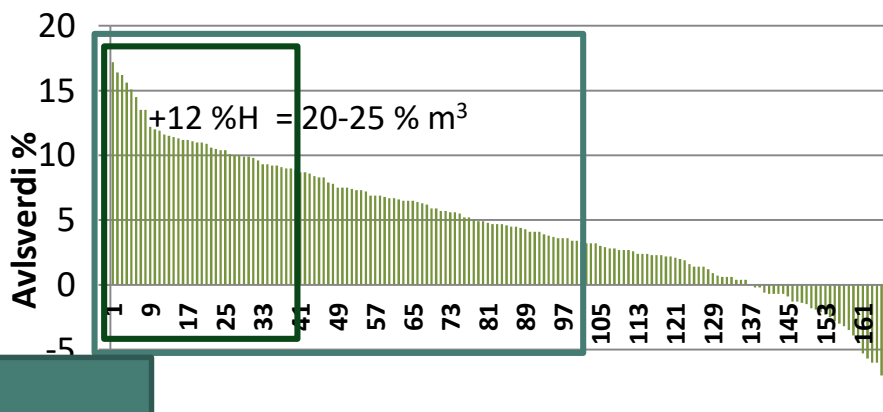


300 avlsverdier
100 individer bak hver
= 30 000 høydemålinger

Avlsverdier for høyde
20 år
Alle kandidater til ny frøplantasje



*Utvalg for
høydevekst*



22 foredlingspopulasjoner
15 000 høydemålinger
= 330 000 høydemålinger!

Strategi – foredlingsmål

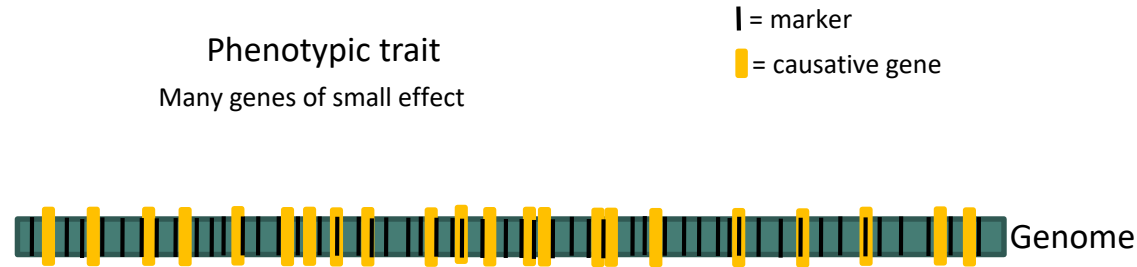
- Volum
- Kvalitet
- Klimatilpasning

Ny frøplantasje

Foredlingspop.

2. Emerging strategies of forest tree breeding, incorporating new genotyping tools

Genomic selection (GS), developed in 2001 before availability of enough genomic resources and genotyping tools!!

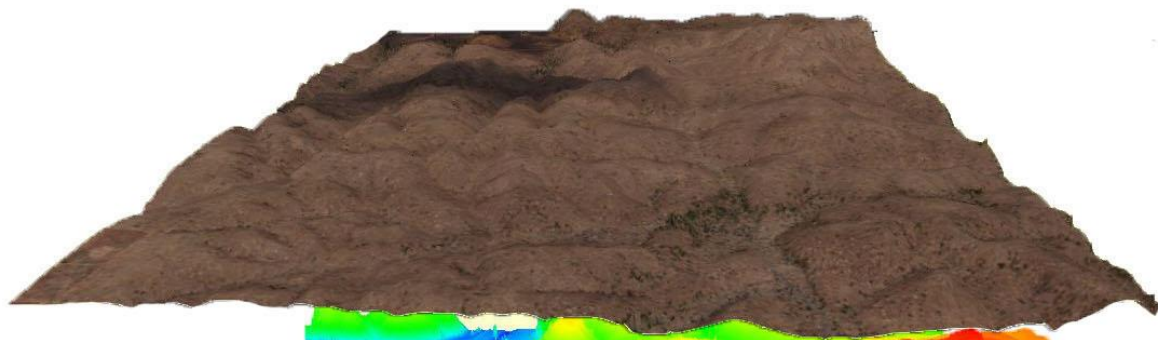


The basic idea is to use enough DNA markers across the genome, not necessarily in the genes affecting the trait

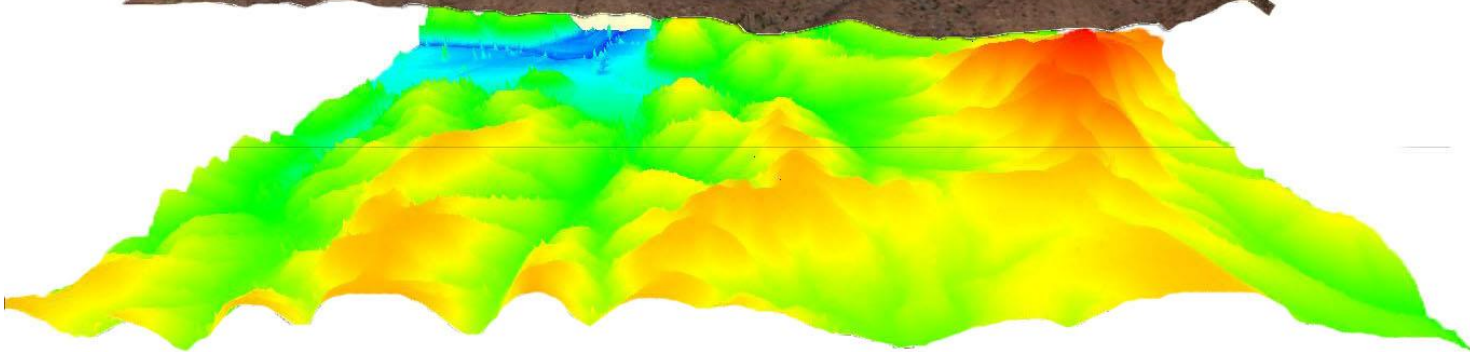


Foto: Stefano Puliti, NIBIO

Høyde vegetasjon = Overflatemod. – Terrengmod.



Overflatemodell
3D fotogrammetri



Terrengmodell
Laserscanning

Foredlingssenter Hogsmark, Ås

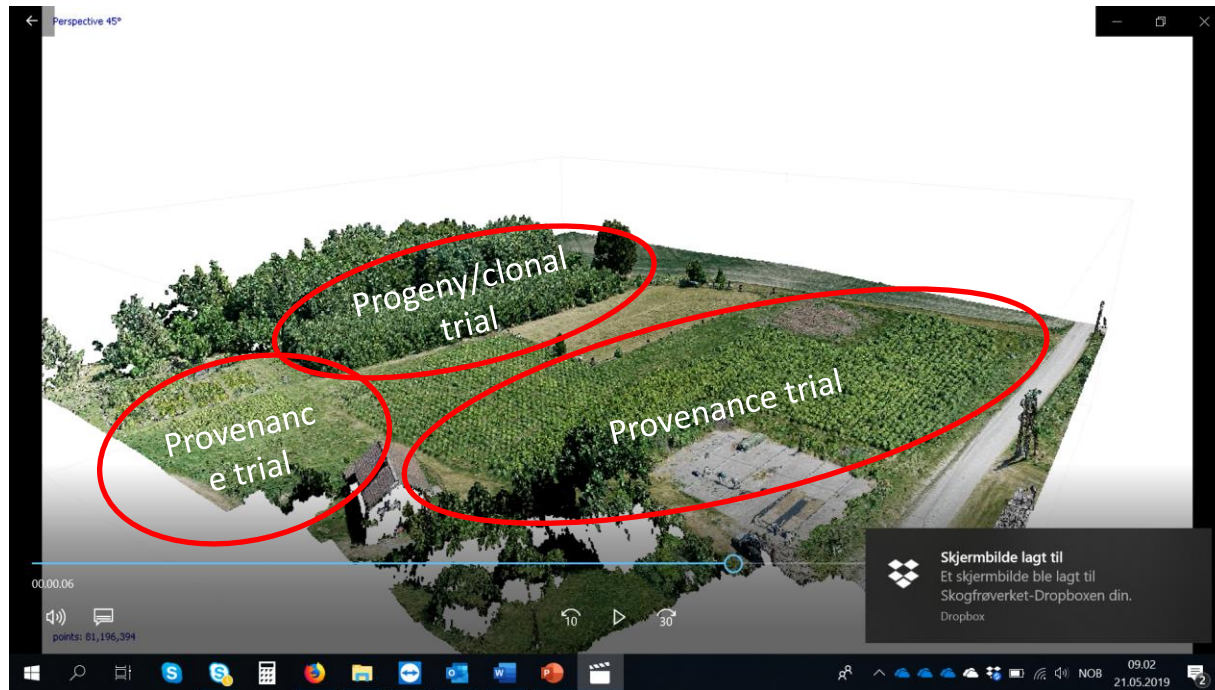
Perspective 45°



points: 81,196,394

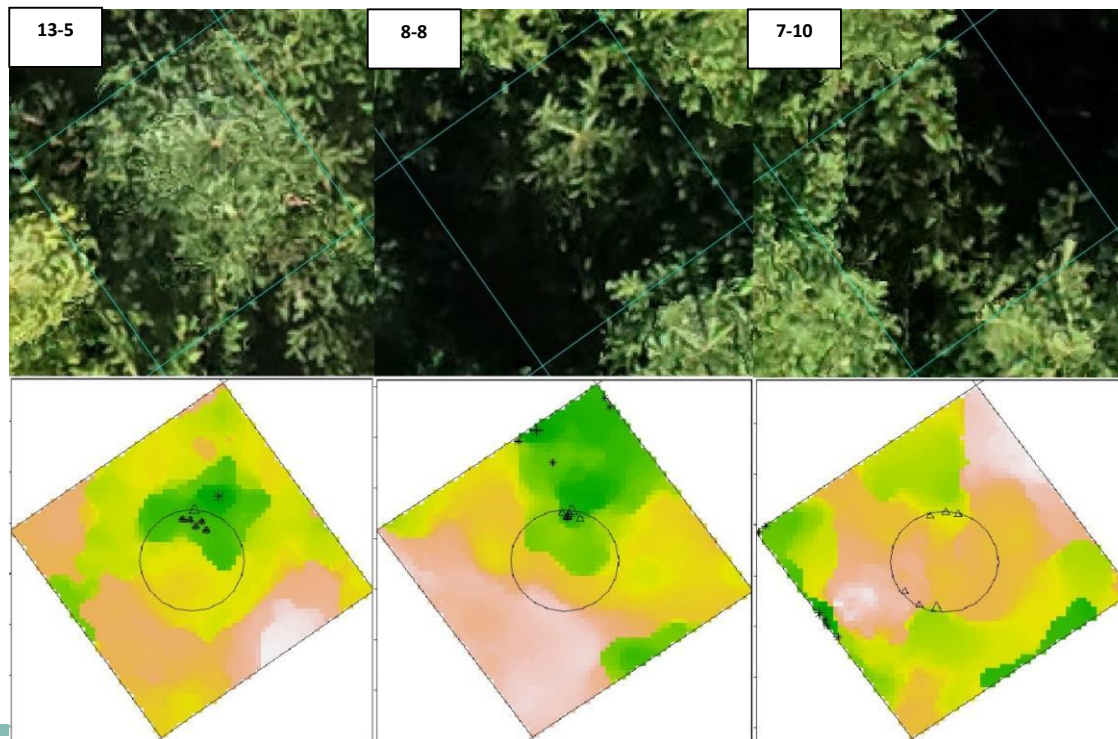


Noen av forsøkene på Hogsmark

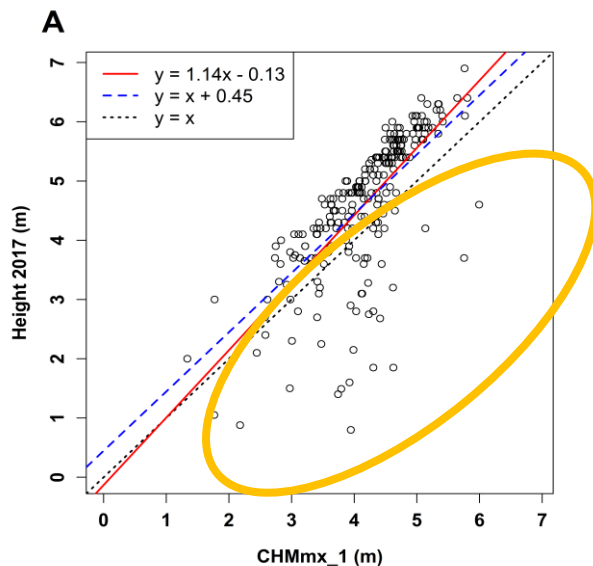


Eksempeltrær

For both the cases 8-8 and 7-10 the point of CHMmx is situated close to the cell edge and probably represents a side-branch from a neighboring tree



Beregning av trehøyder

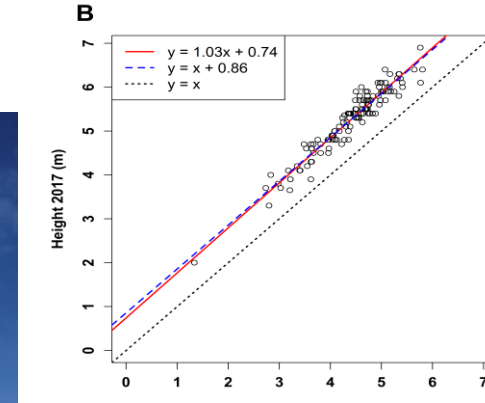
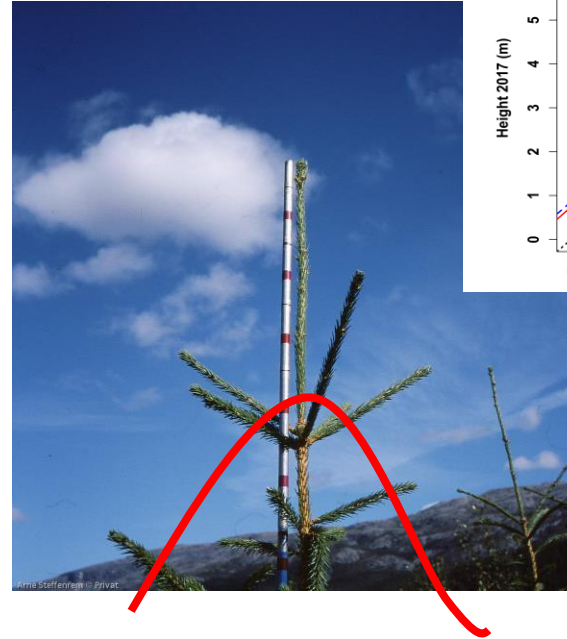


All trees. Outliers identified as
CHMmx being close to the edge of
predefined square – possible side
branch of a larger neighbor tree

RMSE = 0.81 cm

DSM fra flyvning høsten 2018 estimerer trehøydene pr høst 2017 best. Siste års toppskudd blir borte i prosesseringen

- RMSE = 0.14 cm og bias = 0.12 cm
- Lokalt maksima fra DSM henspeiler sannsynligvis mest på den øverste greinkransen, ikke toppen av siste toppskudd

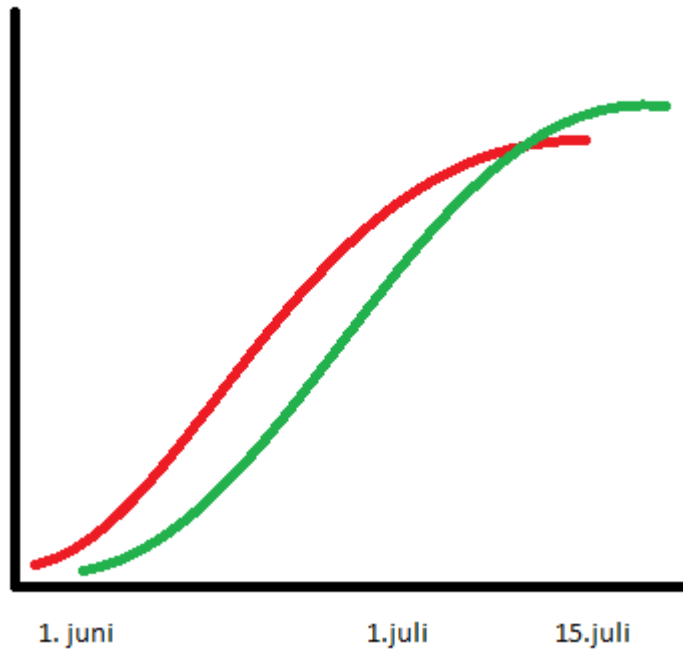


Utvalg for endret klimatilpasning

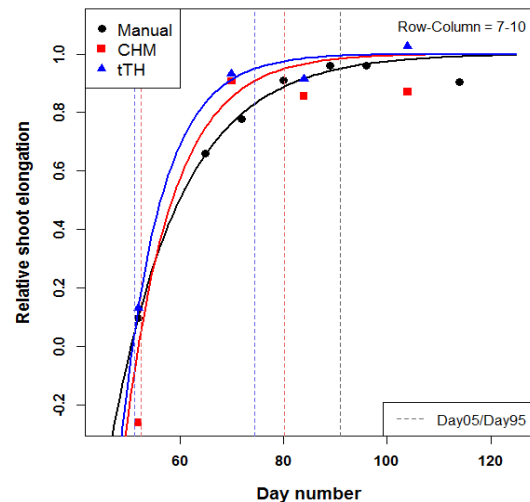
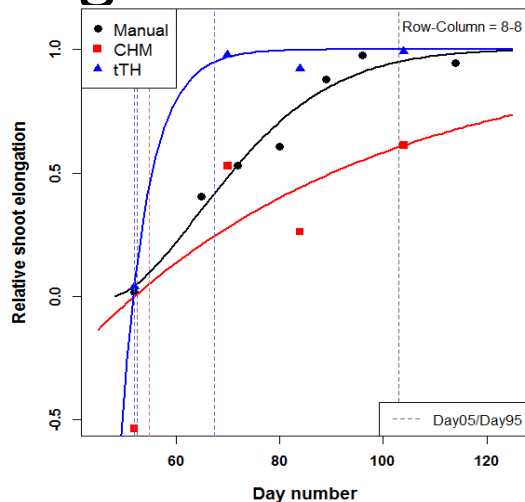
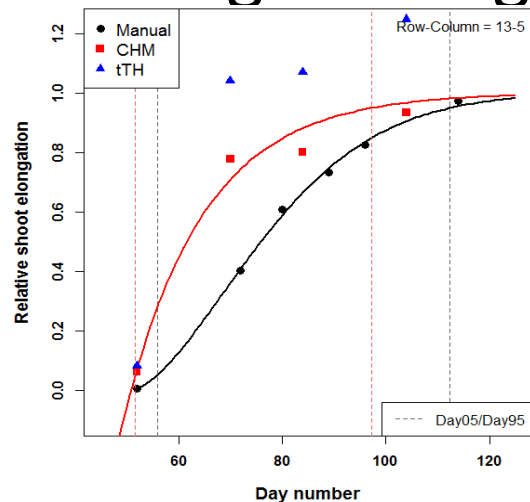




Årlig høyde



Fenologi: Beregning av tilvekstkurve



- (Ignore tTH)
- Sort: Manuelle målinger
- Rød: DSM data
- Gir kun omtrentlige estimater på tilvekstkurven for enkelttrær
- Metoden kan ikke brukes på undertrykte trær
- Mer arbeid med algoritmene for data-uttrekk gjenstår



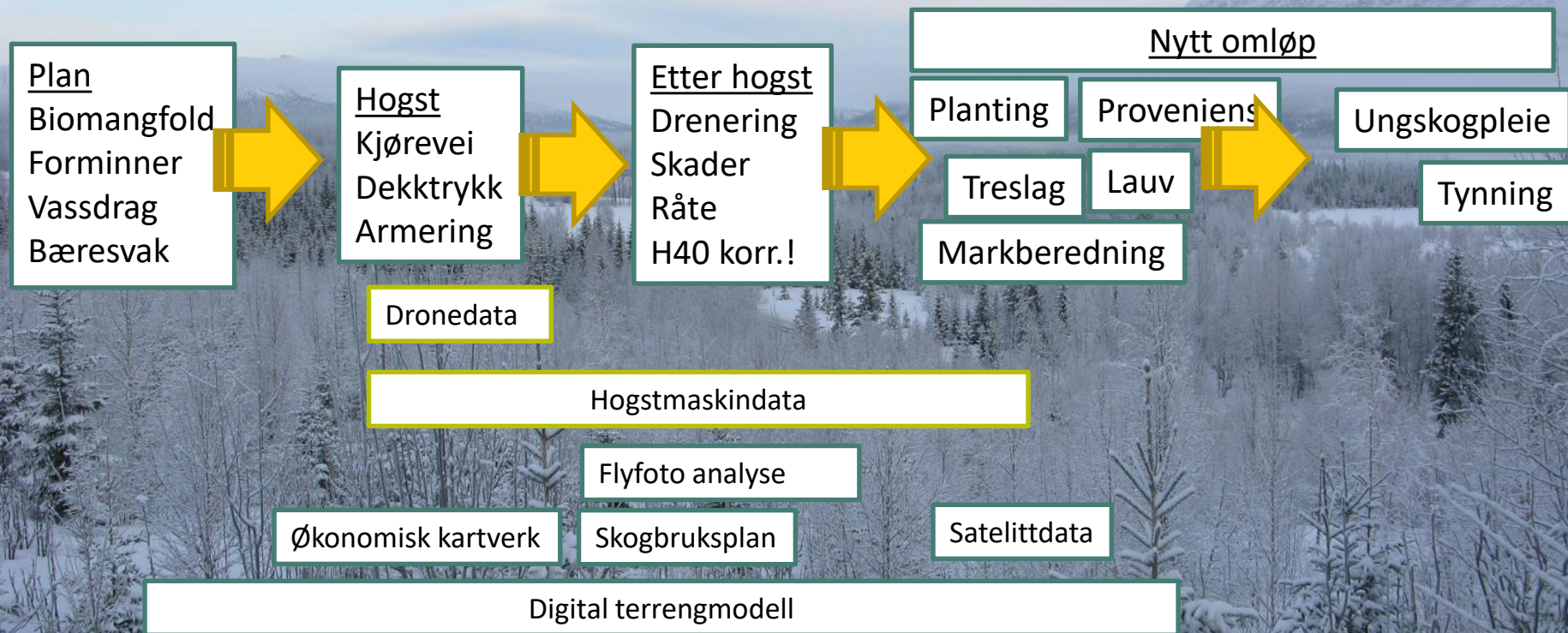
Kan vi måle knoppsprett basert på RGB? (22.mai)

Photo: Stefano Puliti, NIBIO

Sammendrag

- I lukkede bestand vil sidegrener fra dominerende trær strekke seg inn over mer undertrykte trær. Gir betydelig feil i estimeringen av småtrær.
- Høyde opp til øverste greinkrans for dominerende og intermediære trær kan måles med en nøyaktighet på ± 0.14 cm
- Nøyaktighet allikevel for lav til å estimere gode tilvekstkurver. Kan vi utvikle bedre algoritmer for bildeanalyse?
- Metoden er god nok for “vekstforedling” men må utvikles mer for “tilpasningsforedling”

Driftsplanlegging for foryngelse



Takk!



Finansiert av GenTree (EU Horizon 2020)