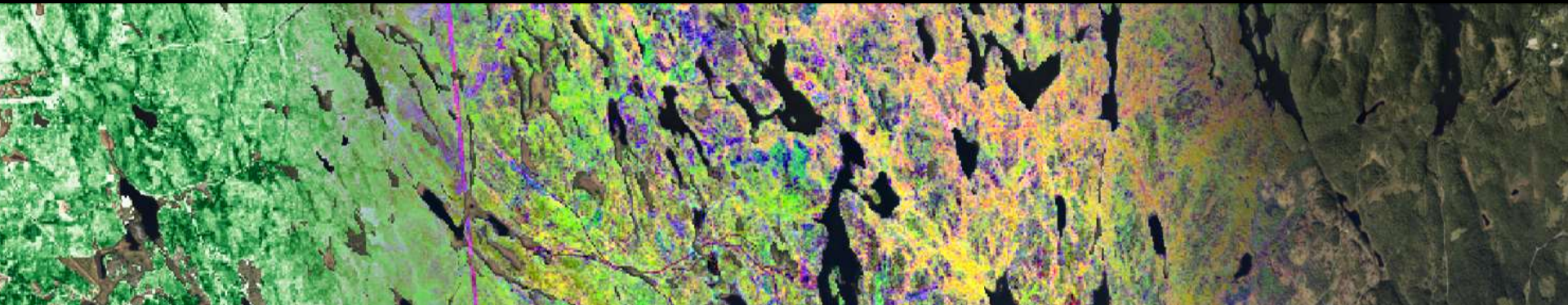


Forskning for et framtidig presisjonskogbruk

Terje Gobakken
Skogplanseminar 11-12 februar 2020
Hurdalsjøen Hotell



Derfra ble trelasten kjørt ned til havnen ved Vækerø.

Folketellingen i 1801 gir en viss oversikt over størrelsen på virksomheten. På tellingskjemaet for gården Bogstad ble det registrert 72 personer. Disse hadde yrkesbetegnelser som Tjener, Tjenestekarl, Gaardsfuldmægtig, Huusholderske, Køkkedøge, Gaardsdøge, Kufsok, Skoleholder, Mønstremester, Smed og Sædelmager. I Sockedalen og på Krokskogen bodde det gårdbrukere og leilendinger som sørget for hogging og trans-

Peder Anker ønsket å få oversikt over sine eiendommer. I årene 1782–84 hadde to menn i oppdrag å telle trær som hadde diameter på minst 10 tommer i en høyde på 7 alen fra roten. De telte og telte, og kom til at det var 132 960 trær med den dimensjonen i Bogstad-skogen. Det finnes et dokument underskrevet av Peder Anker som forteller hvordan hogsten skulle skje:

Av ovenstaaende beregning sees at mine Bønder har aarlig Tommer Taxt eller vist kvantum som maa hugges i deres inndelte skove, over denne taxt maa de aldri hugge. [...] Thi et grantræ bør fælles naar først stokken 7 alen fra roden holder 14 tommer, staar det lenger gaar det i almindetighet over til det man her kaller rød ved, og altsaa bliver uduelig. Jeg udgiver ikke dette til en regel for alle skove. Thi mine skove har fin ved, vokser altsaa langsomt. Grov voksen skov kan paa 50 aar fra smaa trær anblive til fullkommen sagtømer. Jordarten bestemmer skovens vekst.¹⁵

uprosiematrix å største eiendomsretten. I 1775 avsa Høyesterett i København en kjennele om

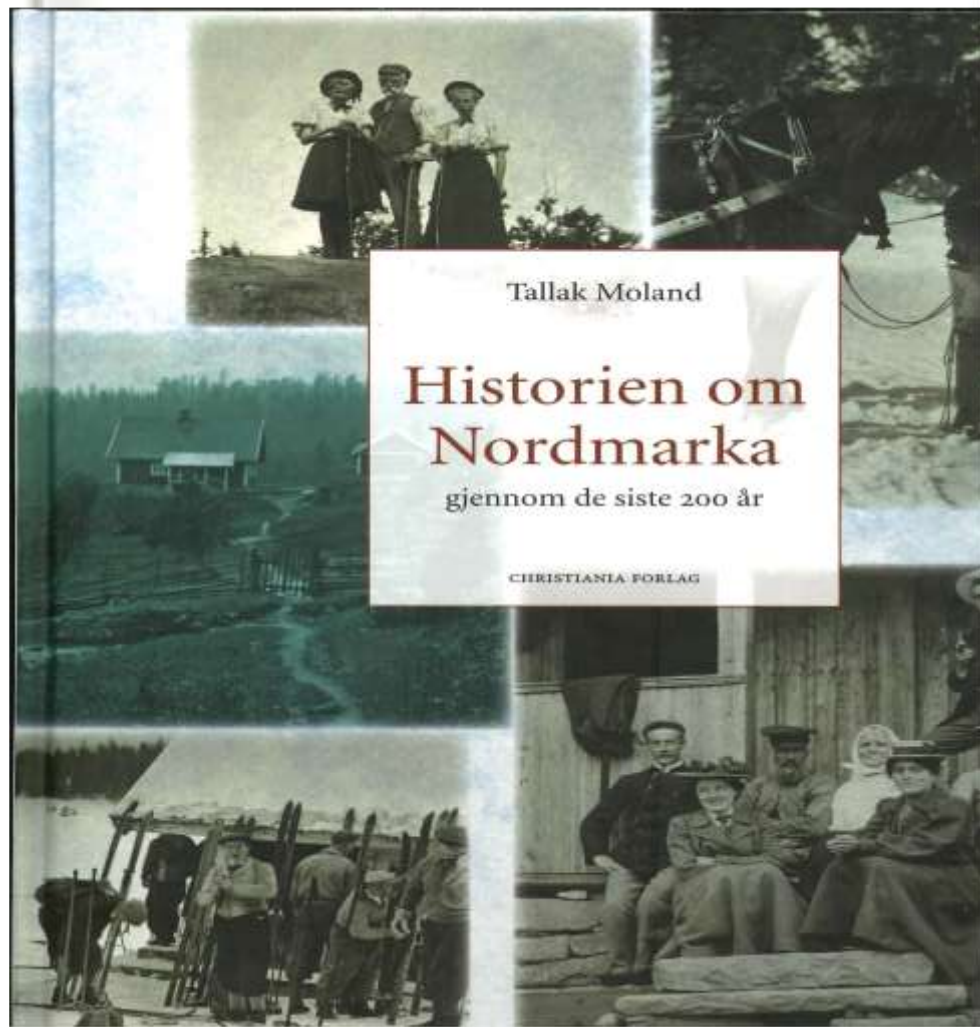
at Staten hadde rett til å innløse skogen og selge den. Samtidig ble det fastslått at gårdene med allmenningsrettigheter i skogen skulle beholde disse. Prisen ble satt til 800 riksdaler. Bært Anker fulgte godt med. Dette skogområdet var familien interessert i. Meget interessert. Han skrev til rentekammeret i København om at «Hadelandske Almending maae selges ham, og for samme at fastsættes saadan Sum som den kan ansees Værd i betragtning af de længe drifter til Vanddrøzet, der fortæere den intrinsi-

lesuaden er betragtning røvet paa enderne

ter fikk kjøpe ste at verdien fan anbefalte et skogstykke i. Hans tanker som eienekammeret, det gjensom. Deretter bød i Christiania kene samlet. Et til søg ker og Jørgen et som ble i årlig avgift, amp mellom e Hadelands g avgift, men te opp i 250

ogstykkene o. Fea Spållen ed i Kattnosa lere nedover tråder der ennings- ar det stadig i og allmen- det.¹⁶

trelesteksporten på brødrene Anker store inn- teker, men også erfaringer med at dette var en



Kart over «De Deele af Hadelands Alminding som modtøder Nordmarkens Skove». Tegnet av Thadald Rosa Bie i 1786. Sammen med Ole Winge tokerte han de enkelte skogstykkene i Hadelands almenning på oppdrag fra Kongen.

Oversikt over posisjoneringssystemet

Sensorer registrerer maskinens bevegelser og dermed aggregatets posisjon relativ til GPS-antennene

To GPS-antennner montert bak på maskinen

Bare sving på krana registreres med maskinens eksisterende sensorer



Halvor Solheim, NIBIO

Data fra hogstmaskin og råte!



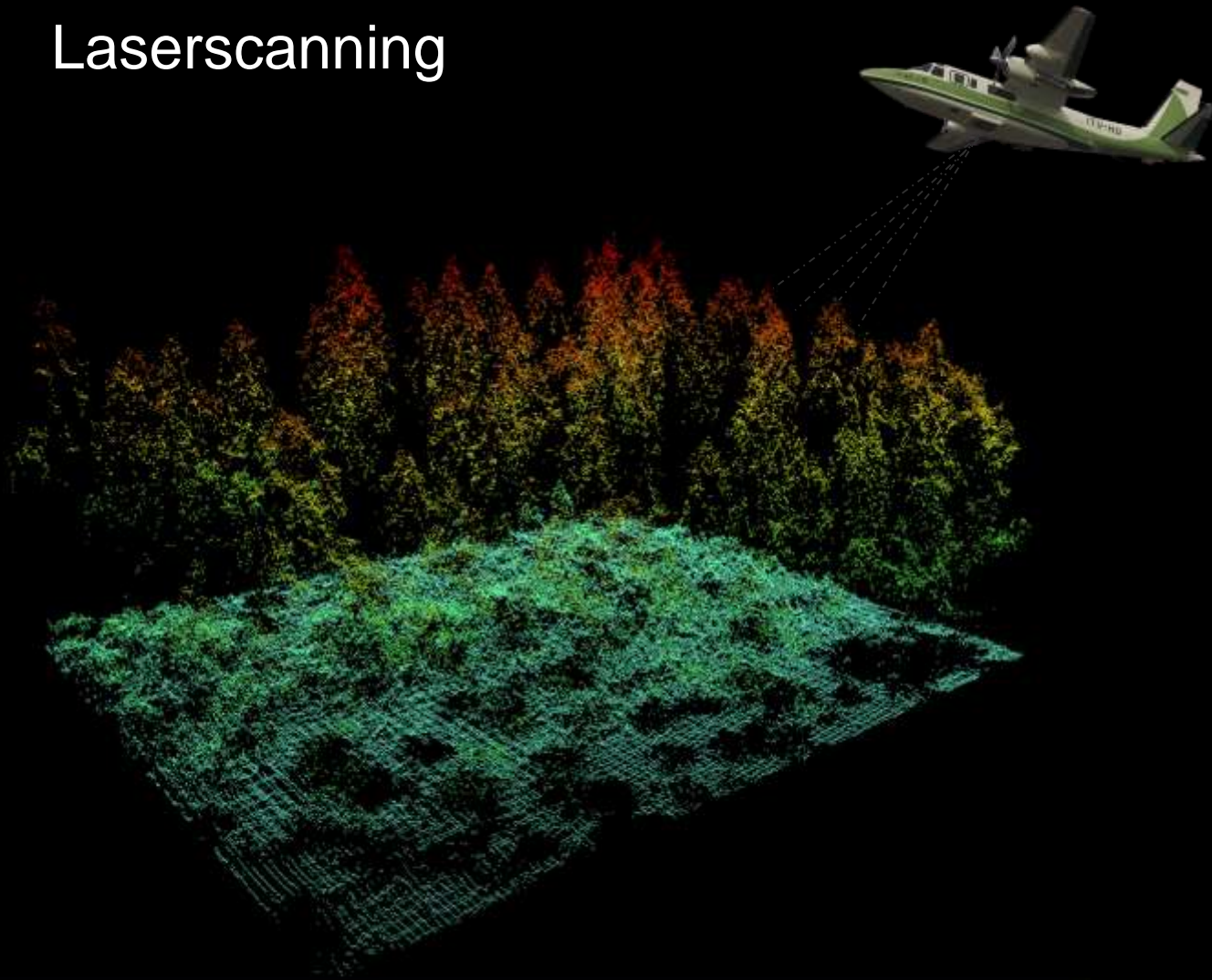


Precision prosjektet!

Arbeidspakke 3

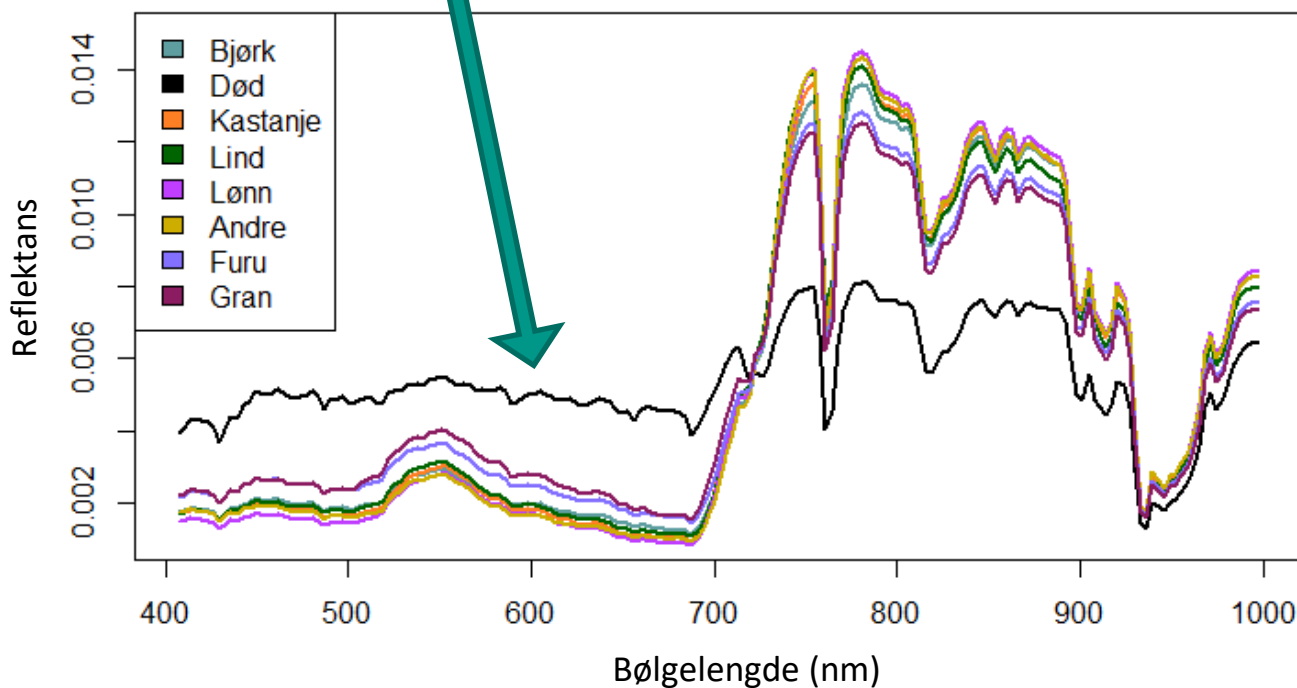
Predikering av råteforekomst og -omfang i stående skog

Laserscanning



Bruk av data fra flybåren hyperspektral skanner for klassifisering av treslag

Døde trær skiller seg ut og vi finner de greit, men hvor svekkede må trærne være av råte før det kan påvises?



Deteksjon av råte med hyperspektrale data

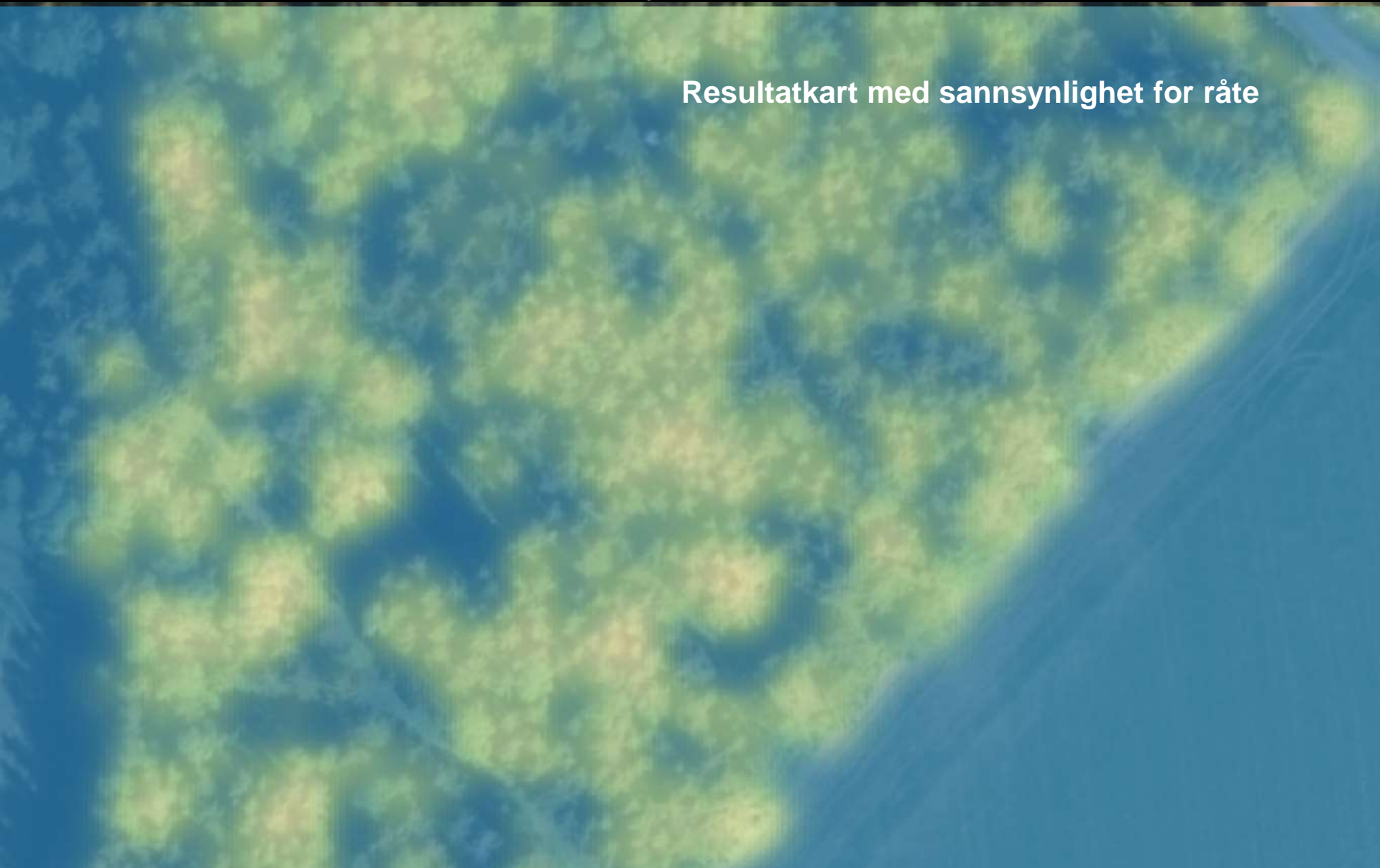
- Masteroppgave NMBU våren 2019, Øyvind Sørhus.
- Manuelt registrert råte på stubber og koordinatsatt etter hogst, 1297 trær.
- Ikke optimal kvalitet på de hyperspektrale data, men et forsøk på å forutsi hvor man finner råte.



Deteksjon av råte med hyperspektrale data



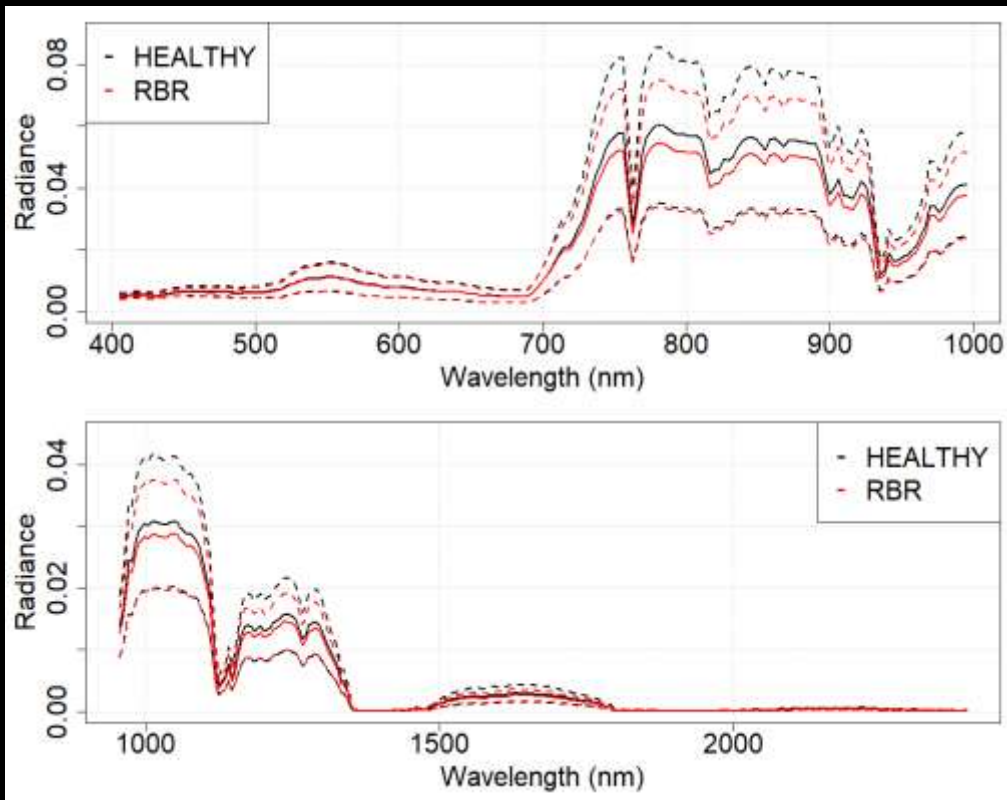
Resultatkart med sannsynlighet for råte



Foreløpige resultat



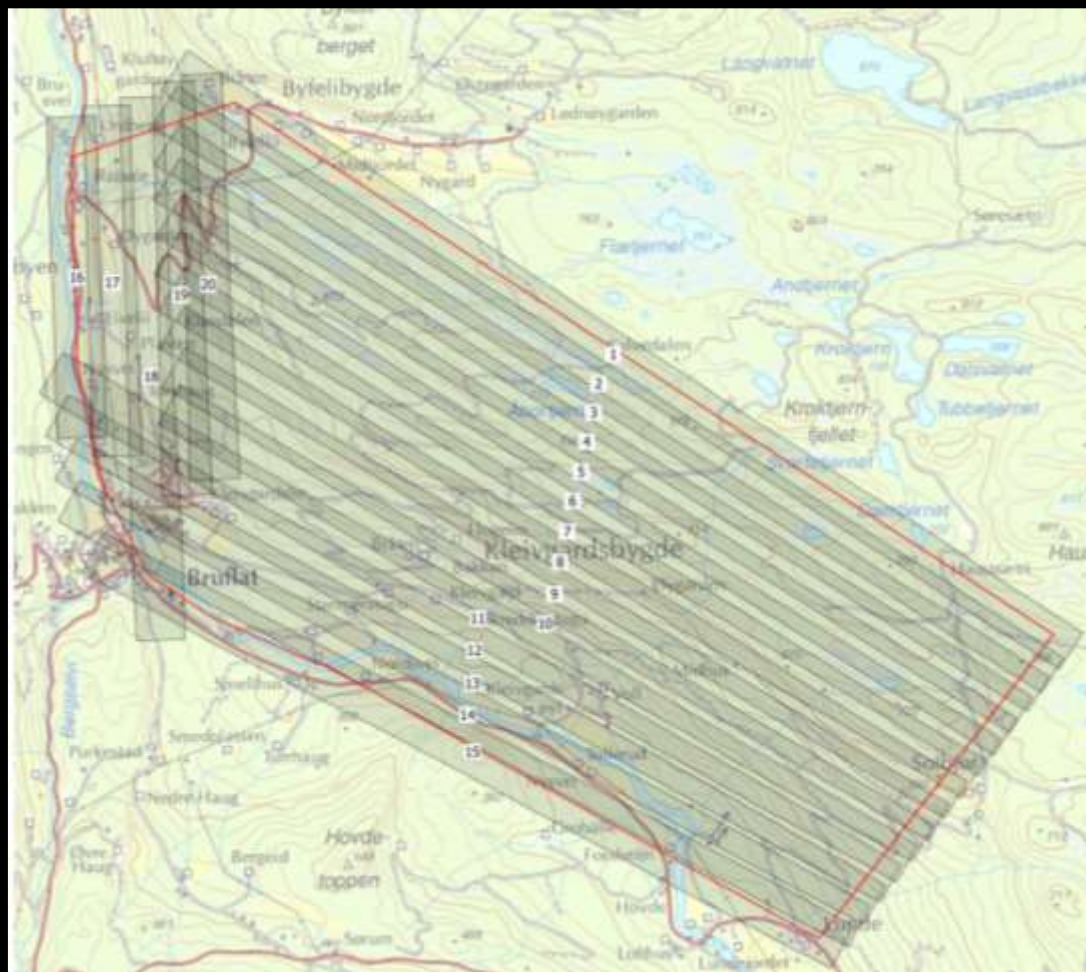
Michele Dalponte

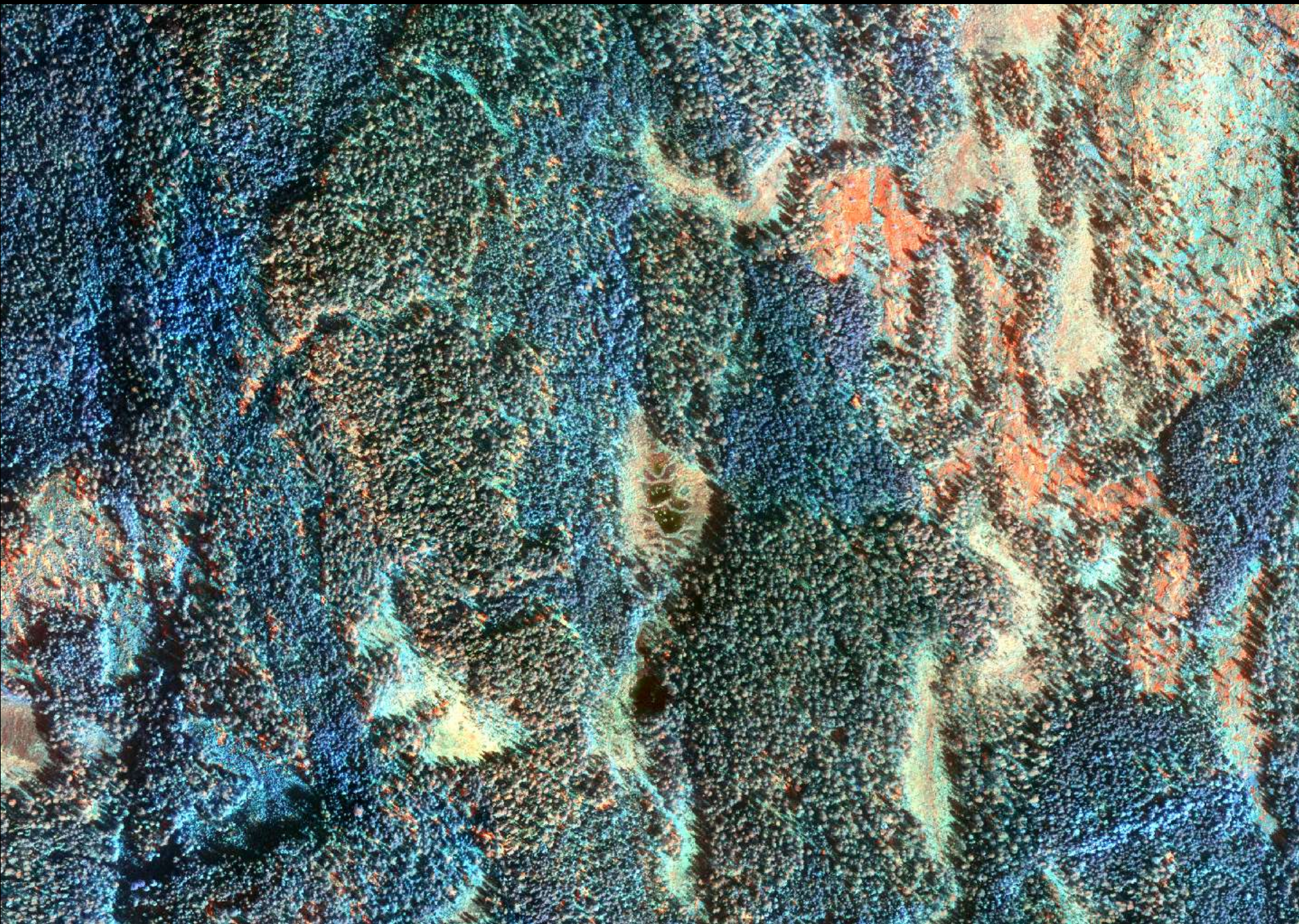


- Spektralsignaturer (kontinuerlige linjer) for friske og infiserte trær.
- Stiplede linjer viser \pm et standardavvik.

Hyperspektrale data, Etnedal

Datainnsamling
 03.08.2019
 Etnedal, 10,2 km².





Skogdag / befaring



Quick Terrain Modeler (Intel® x64; v0.1.1 - [lider_data_utsnitt])

File Edit Import Export Textures Analysis Display Control Markers Help

2-D 3-D GO

Special Overlays

- Models
 - Point Clouds
 - lider_data_utsnitt
 - Surface Models
- Vectors
 - Active Measurement
 - Markers
 - Routes
 - Textures
 - Bookmarks
 - Movies

From

94.843 m (3D)

W E

Profile Analysis Tool (Measurement Line)

Get Buffer Points Width (+/-) 3 Offset -1

495.857 m

77.299 m

Default Color By Vertex

490 m

485 m

480 m

475 m

470 m

465 m

460 m

455 m

0 m 10 m 20 m 30 m 40 m 50 m 60 m 70 m 80 m 90 m 100 m

Height (m)

509 m

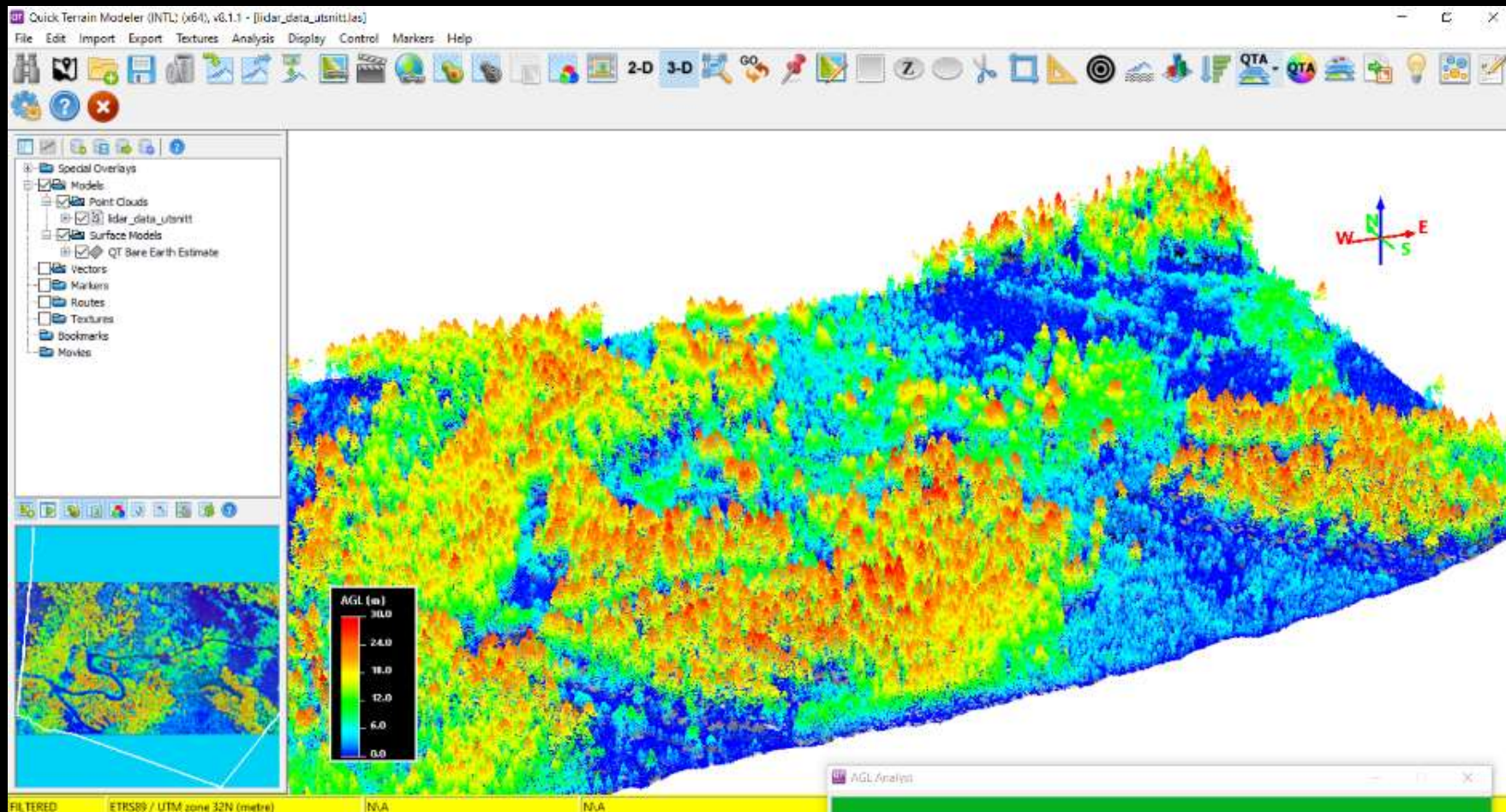
460 m

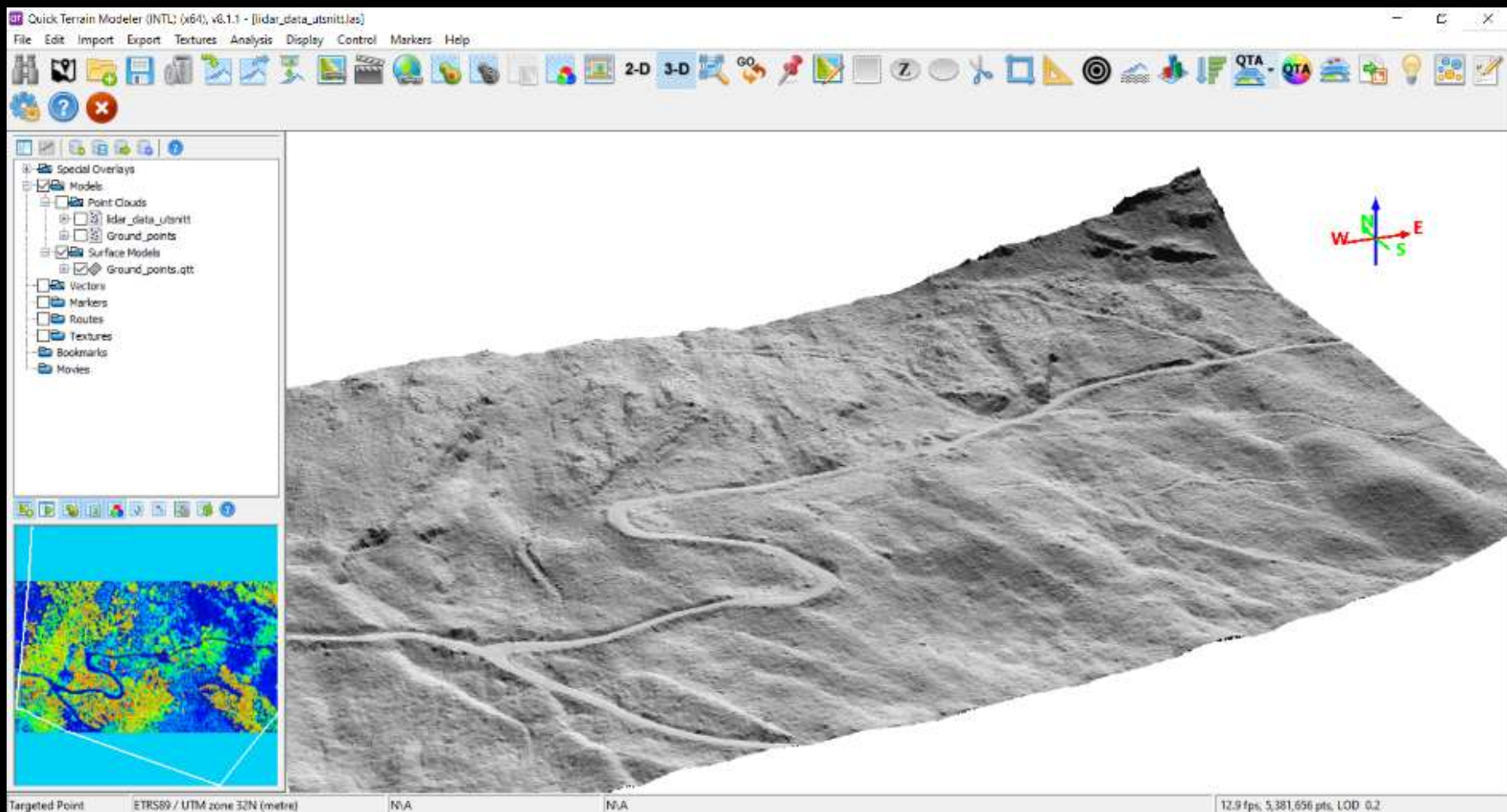
411 m

Targeted Point ETRS89 / UTM zone 32N (metre) E 536,152.175, N 6,750,890.132 m, Z 490.720 m lider_data_utsnitt 1.05 fps, 2,086,035 pts, LOD 0.152

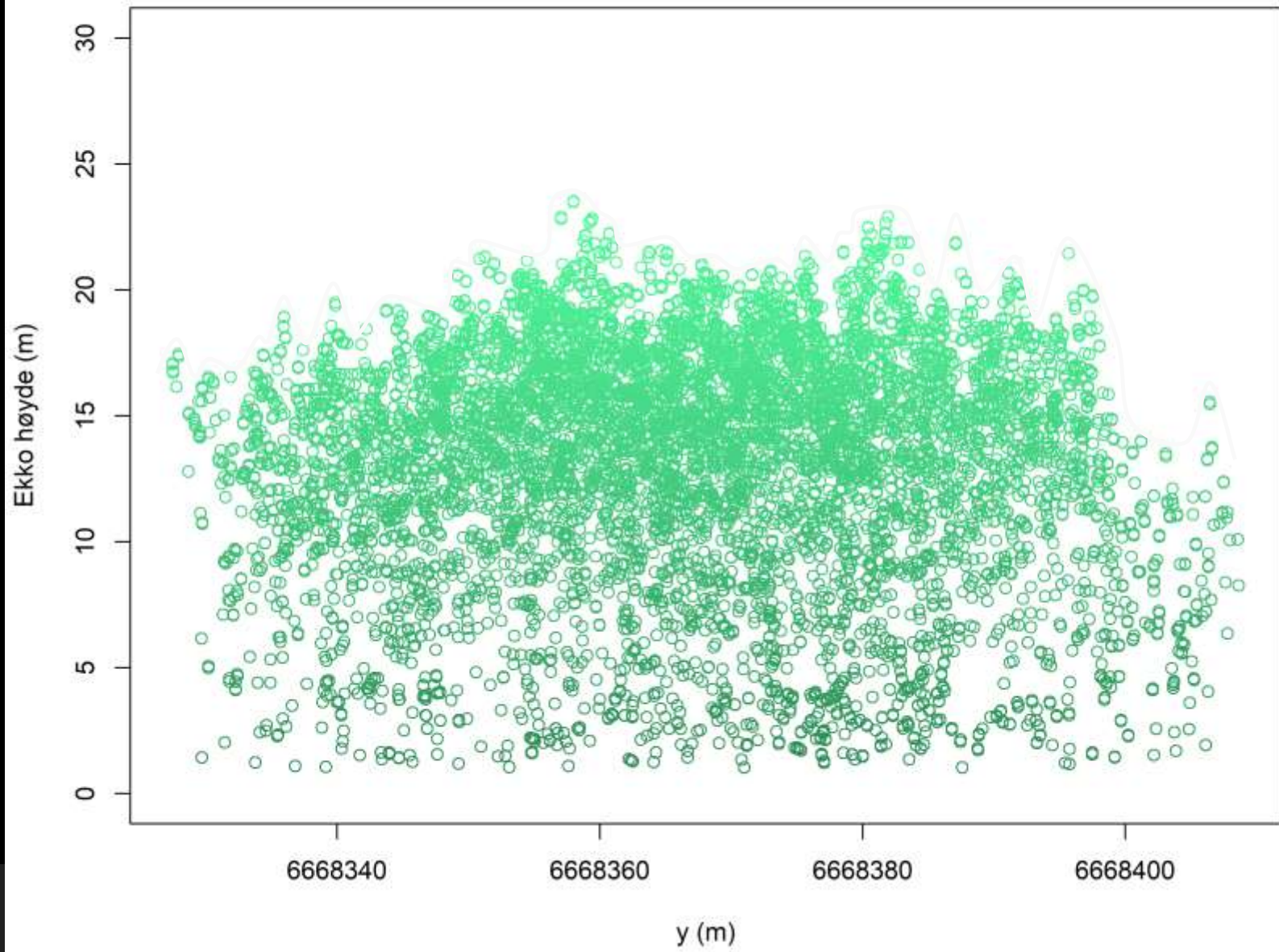
skriv her for å søke

Koblinger NOB 11.11.2019

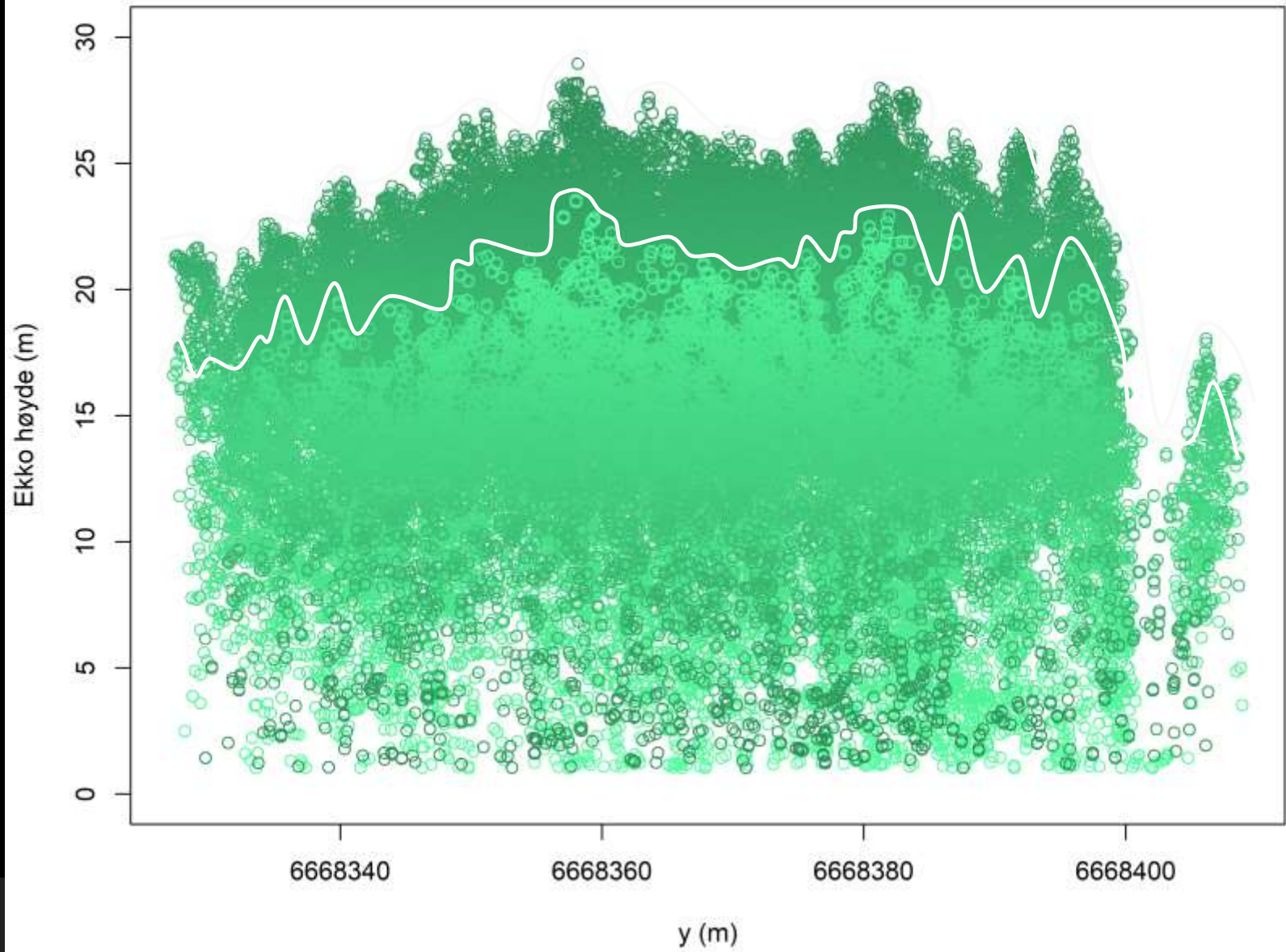


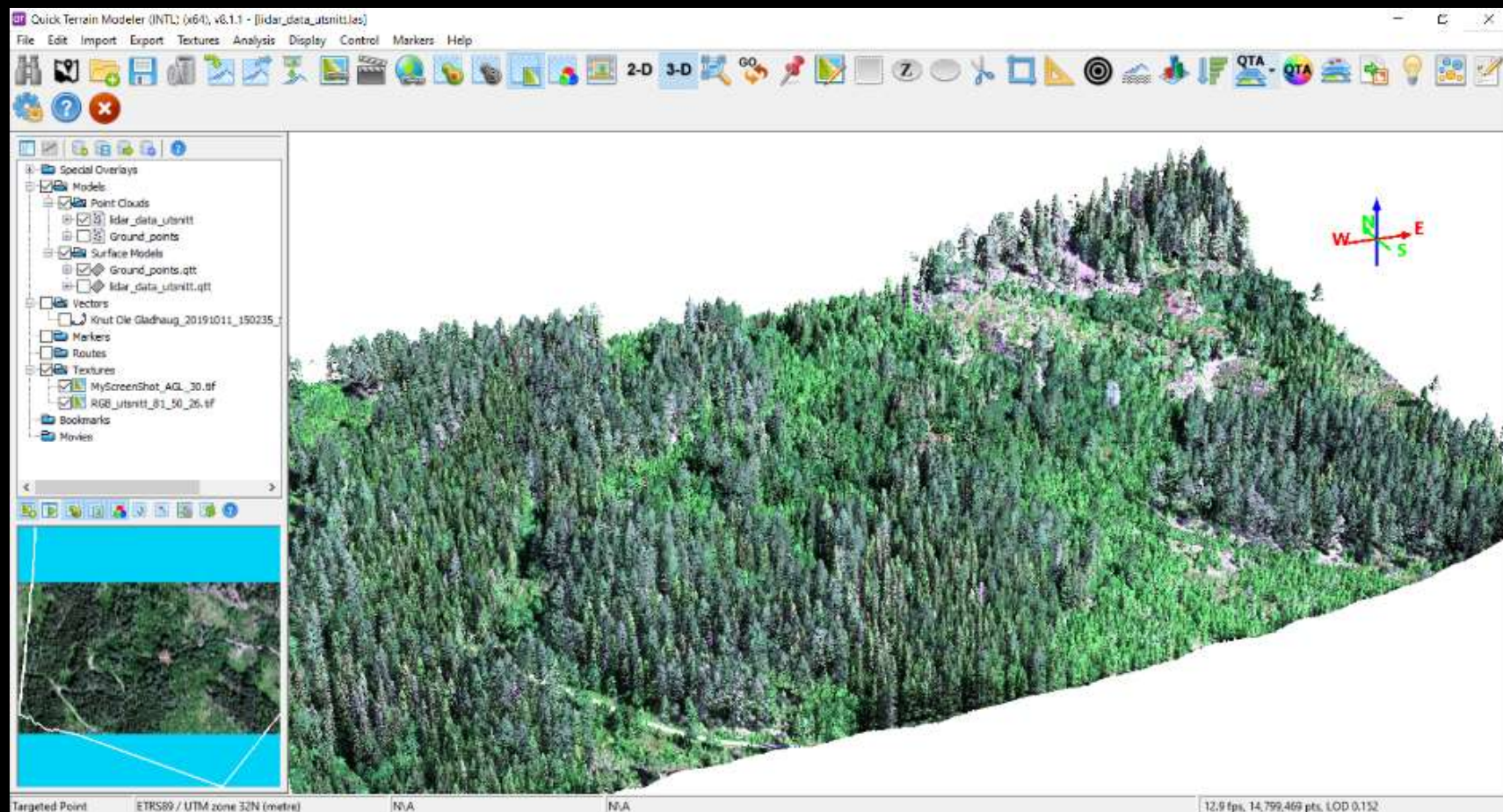


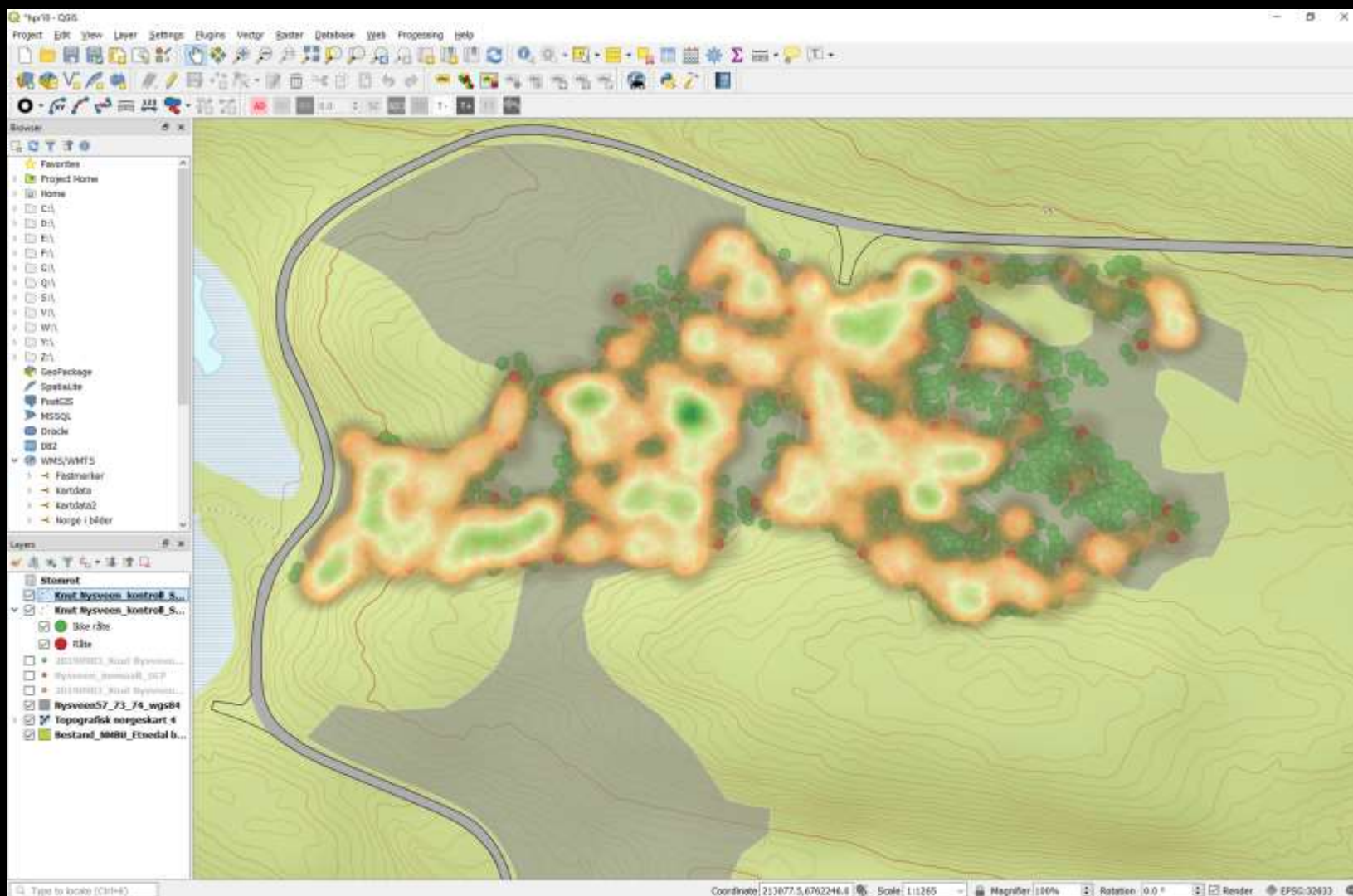
2001



2016







Status så langt 1



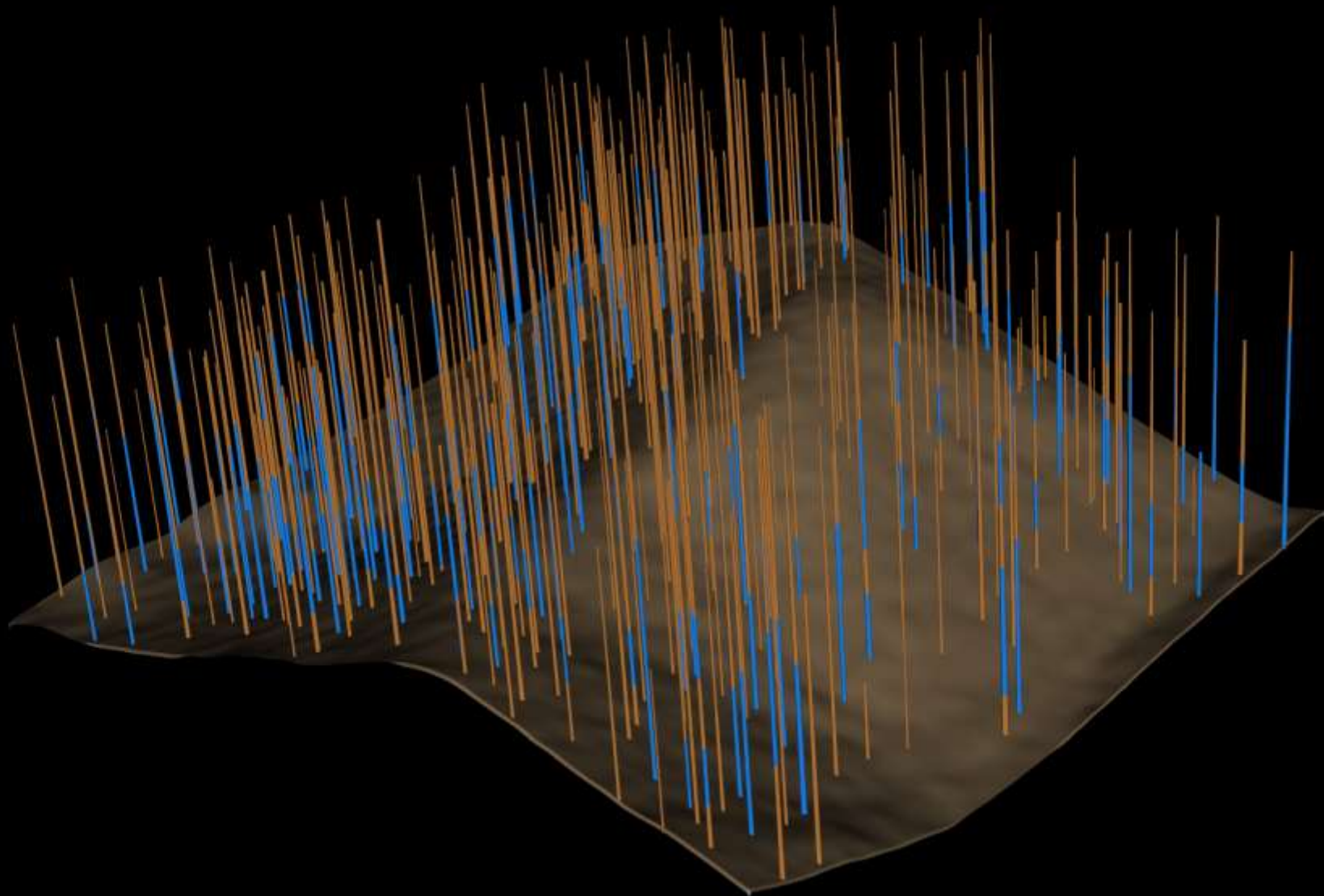
- Masteroppgaver
 - Øyvind Sørhuus. 2019.
 - Erik Armand Iversen
 - Ca 200 trær i Etnedal, feltarbeid høst 2019
 - Samme metode og type data som Sørhuus
 - Ole Marius Tollefsen Moen
 - Hvor langt går råten oppover stammen?
 - Verditap

Status så langt



Precision

Stammedata fra hogstmaskin med sagtømmer (blått)



Hogstamaskindata = store datamengder



The main **BIG DATA** challenges are...

1 **VOLUME**



the amount of generated and stored data



Store datamengder → nye metoder



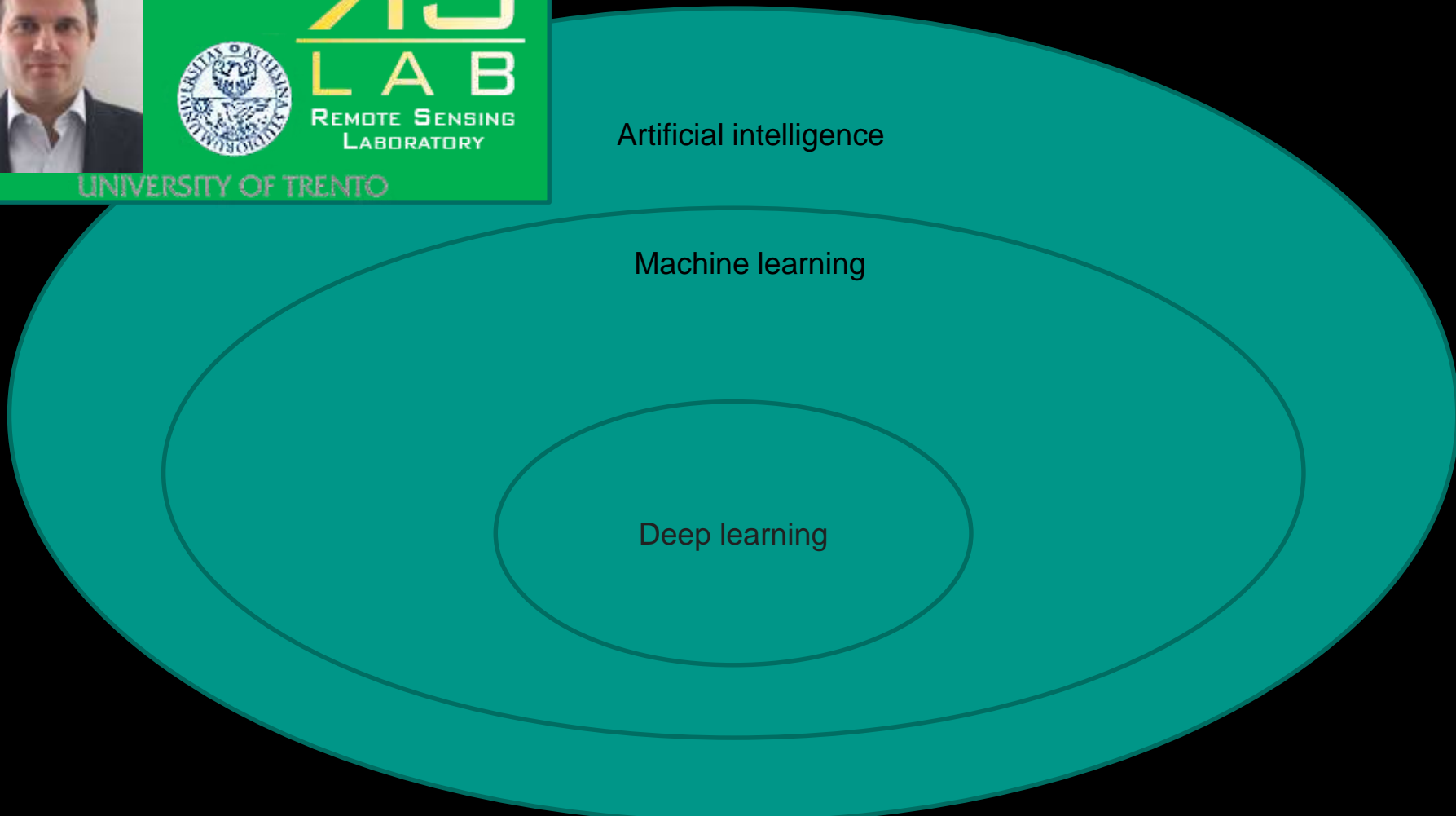
RS
LAB
REMOTE SENSING
LABORATORY

UNIVERSITY OF TRENTO

Artificial intelligence

Machine learning

Deep learning



U
B
M
N