

Kartlegging plantefelt med eCognition Developer

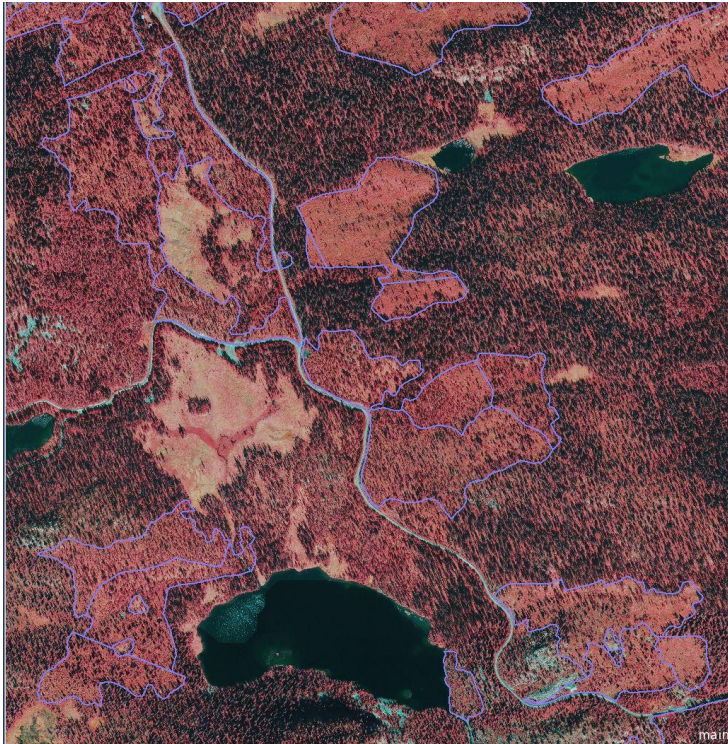


Bakgrunn:

Sommeren 2019 gjennomførte TerraNor et prosjekt med å telle planter i alle bestand i hkl 2 i en skogeiendom på Østlandet. Resultatet ble meget bra. Vi vil kunne gjøre det samme for din skog.

Å telle planter i plantefelt tar mye tid. Feilkildene er mange og du kan ikke manuelt telle alle planter på feltet. Du må basere deg på å telle antall planter i et utlagt rutenett.

Med eCognition kan du automatisk telle alle plantene i bestandet basert på lidar data. Det er to forutsetninger: lidar data (laser) må ha god tetthet og bør være tatt tidlig på sommeren. Tidspunktet er avhengig av hvor mye løv oppslag man normalt har.

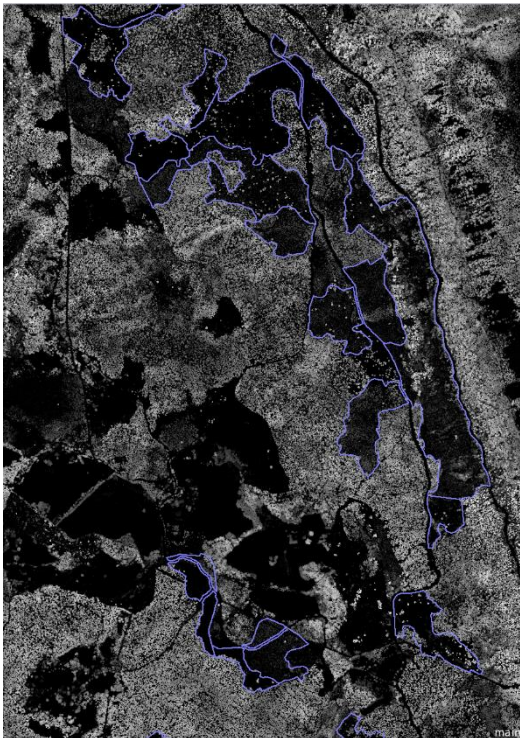


Data inn:

Vi trenger ortofoto over området, GIS bestandskart med hogstklasse 2 og raster data med terreng modell (DTM) og overflate modell (DSM) laget fra lidar/laser data. På bildet til venstre har vi et infrarødt kart hvor IR kanalen er lagt i den røde kanalen på datamaskinen. I dette prosjektet var vi heldige med at Kartverket hadde lagret IR kanalen sammen med Rødt Grønt og Blått.

IR kanalen er en forutsetning for klassifisering av skog, se kartlegging av løv lenger ned og Skog kartlegging enkelt trær.

I TerraNor bruker vi alltid IR-G-B bilder for å visualisere skogen. I analyse bruker vi også den røde (R) kanalen.



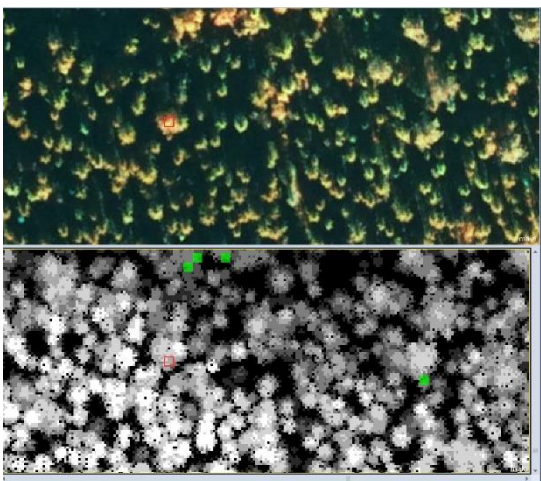
Lidar:

Lidar kartlegging av terreng har den fordel at vi får en detaljert modell av bakken (DTM) og av overflaten (DSM), dvs kronetaket i skog. Stort sett klarer lidar å trenge gjennom kronetaket de fleste steder i skog slik at DTM blir nøyaktig.

Vi kan beregne tre høyder med denne enkle formelen:

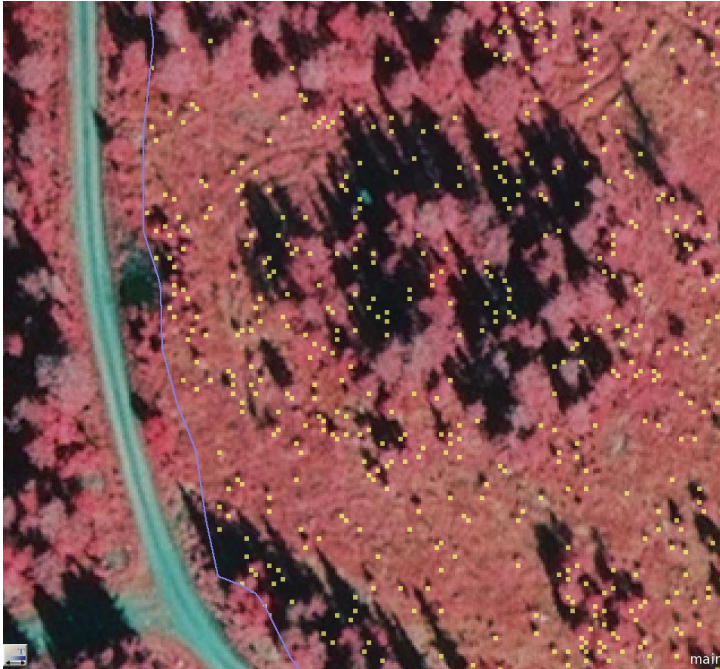
$$nDSM = DSM - DTM.$$

Merk notasjonen nDSM som står for Normalised DSM. På bildet til venstre ser vi trehøydene som lyse områder. Hogstflater er stort sett mørke og skog på 25m veldig lyse.



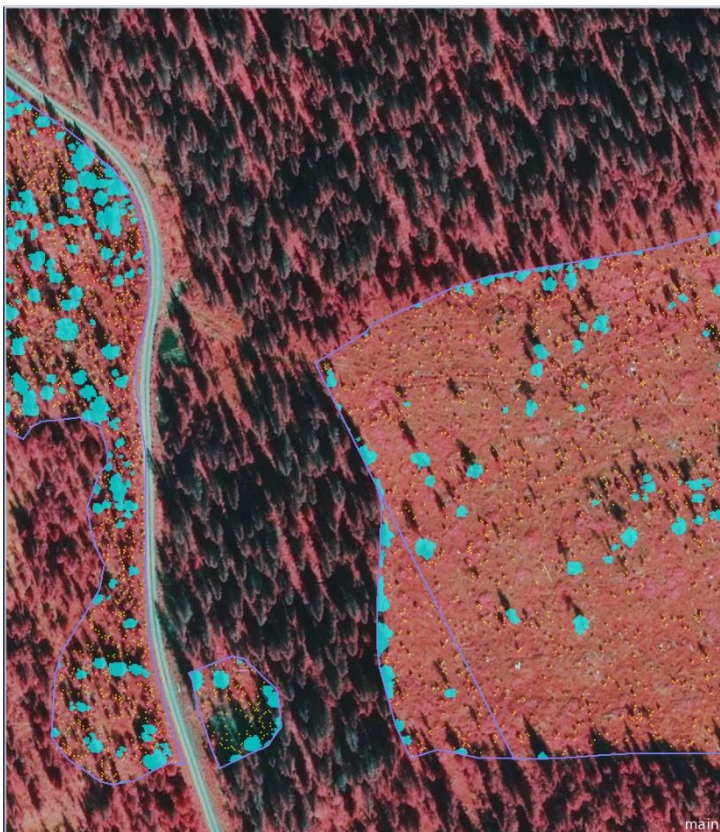
nDSM og IR:

Til venstre ser vi nDSM data sammen med ortofoto. Dette er i voksen skog. I ungskog er det vanskeligere å skille enkeltrær siden trærne står tettere.



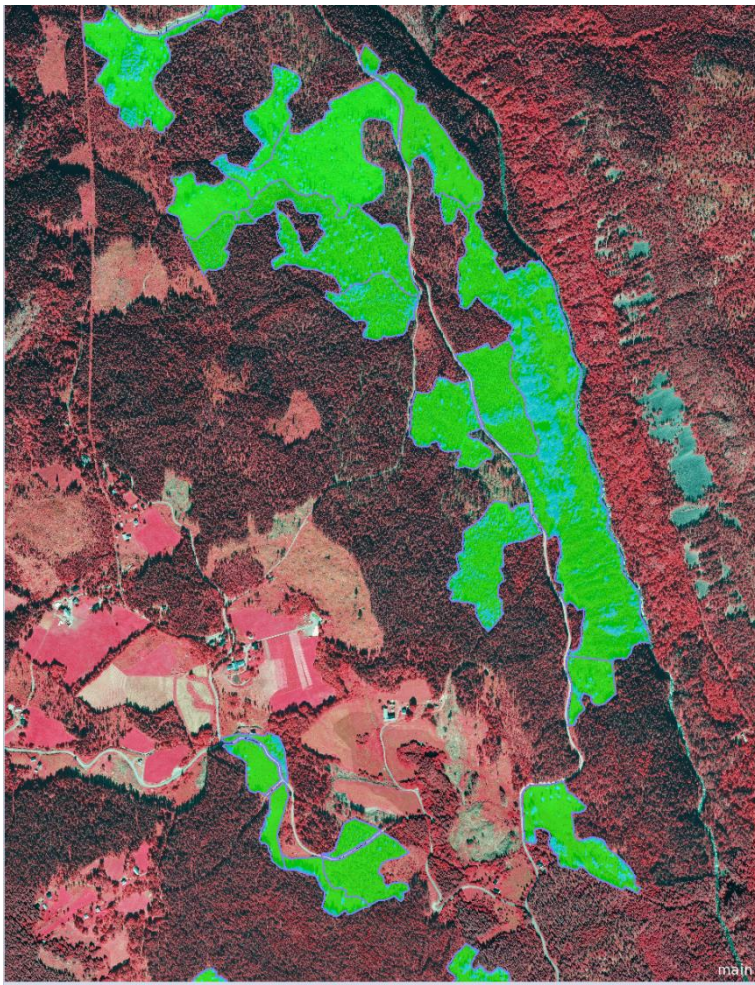
Telling av planter. Hver gul prikk representerer en bar plante. Vi testet planter med høyde på 0,2m; 0,3m og 0,4 m. Vi var usikre på hvor nøye lidar data klarte å skille planter fra terrenget rundt. Det viste seg at vi kunne få frem alle planter fra 0,2m og høyere.

Det betyr at vi kan lage et kart som viser planter i ulike høyder i bestandet. Det kan gi indikasjon på hvor mye som er plantet, normalt høyest, og planter som er kommet til naturlig.



I bildet til venstre ser vi plantene som gule prikker. De grønne områdene er ungskog og frøtrær som er satt igjen i plantefeltet.

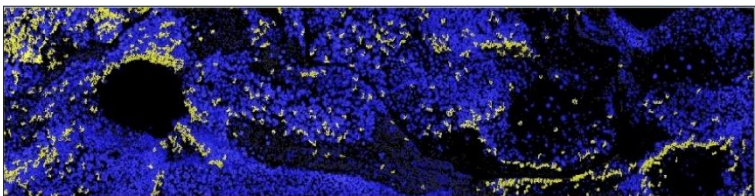
I enkelte plantefelt vil det vise områder med planter som har vokst raskere enn andre planter, mens i andre plantefelt viser det gjenstående ungskog etter hogst samt frøtrær.



Infrarødt (IR) foto er det naturlige å jobbe med i skog og landbruk. Årsaken er at vegetasjon med høy produksjon i bladene reflekterer IR lys veldig kraftig. Sammen med lys i de blå, grønne og røde kanalene kan det brukes til å bestemme treslag. Se [denne artikkelen](#) fra Dr Gidske Andersens foredrag på vår brukerkonferanse 2020 for en faglig forklaring på IR lys fra planter.

Bildet viser veier, hogstflater (nye), bygninger, jorder (før vekst) og bygninger som blå eller grønn-aktige. Voksen furu og gran er mer rødlig mens løvskog og jorder med god vekst har sterk rødfarge.

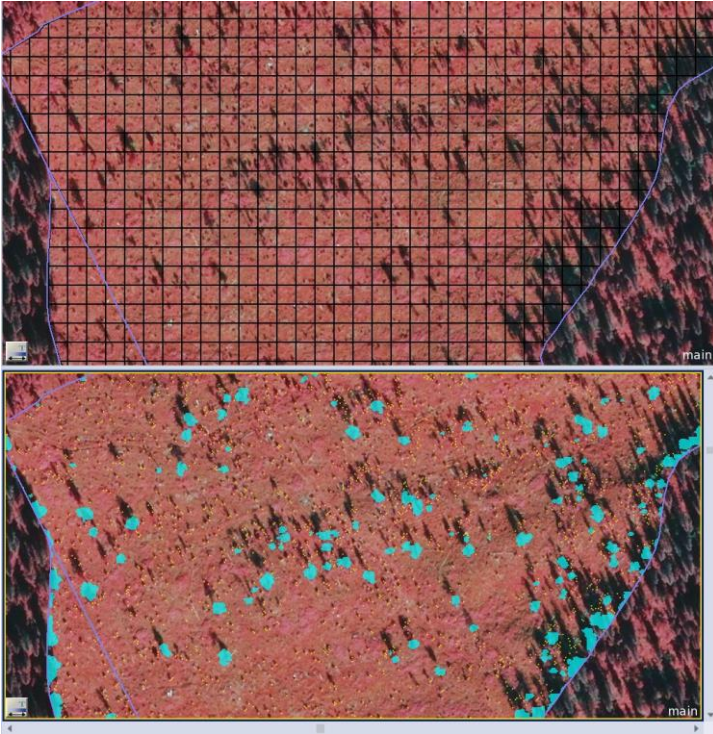
På bildet er det temakart med hogstklasse 2 grønt med ungskog i blå/grønn.



Skogeier ba om et kart som viste barskog og løvskog. Med IR kanalen er det enkelt å skille løv fra bar. Vi brukte nDSM til skille skog over 5m fra annen vegetasjon. Blå farge er barskog, gul farge er løvskog.

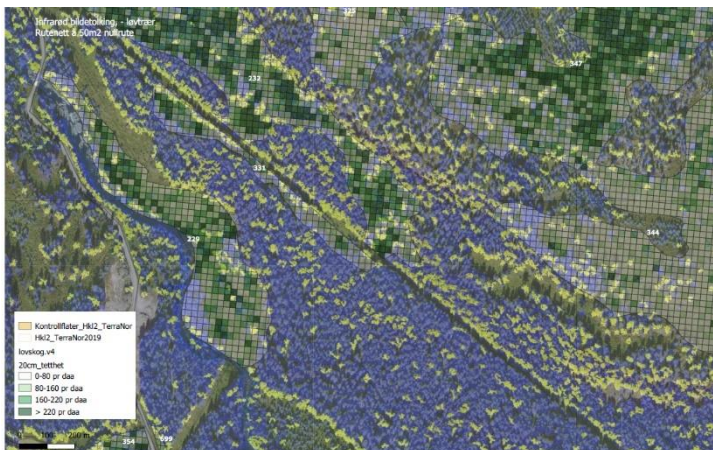


Hva kan dette brukes til:
Først og fremst for å se behov for rydding og avstandsregulering i ungskog.
I eldre skog vil løvskog viser hvor man kan legge nye bestands kanter uten å få solsviing på grana i kantene. Løvskog er ofte et tegn på kanter mot myr, bekker og veger.



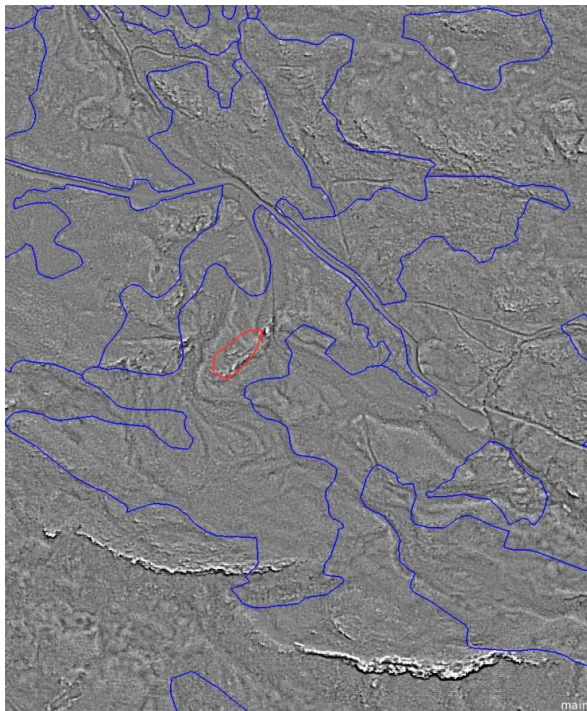
Plantetetthet:

For å beregne tetthet i plantefelt, la vi ut et rutenett med en gitt størrelse og lot maskinen telle antall planter som var funnet i hver rute.



Skogeier brukte dette til å lage et tetthetskart over skogen. Kartet viste hvor det var behov for ekstra markberedning og plantning. I eldre skog fikk man frem bar og løv.

[Her](#) kan du se artikler om komplett kartlegging av enkelttrær i skog med inndeling i gran, furu, bjørk, osp og andre treslag.

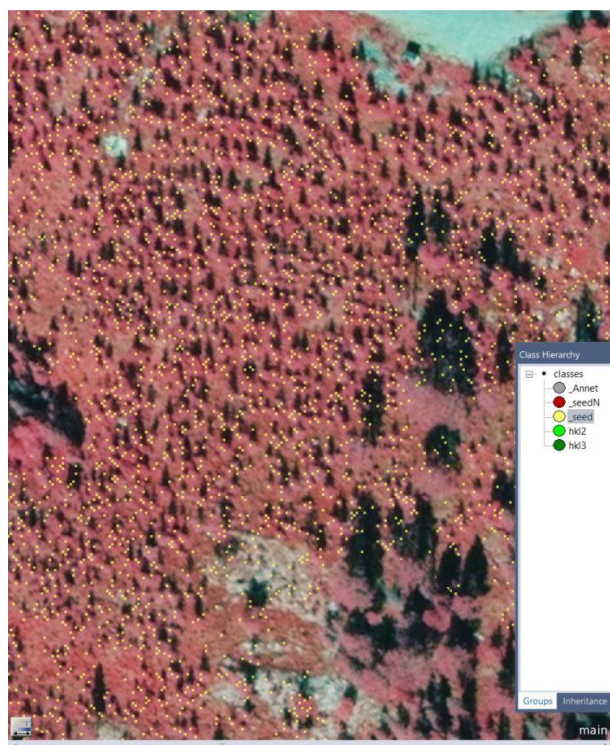
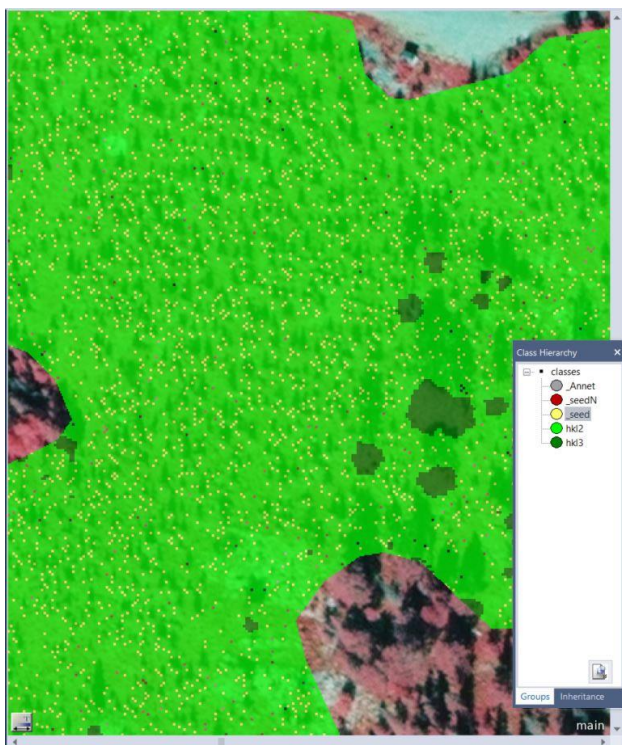


Analyse lidar data:

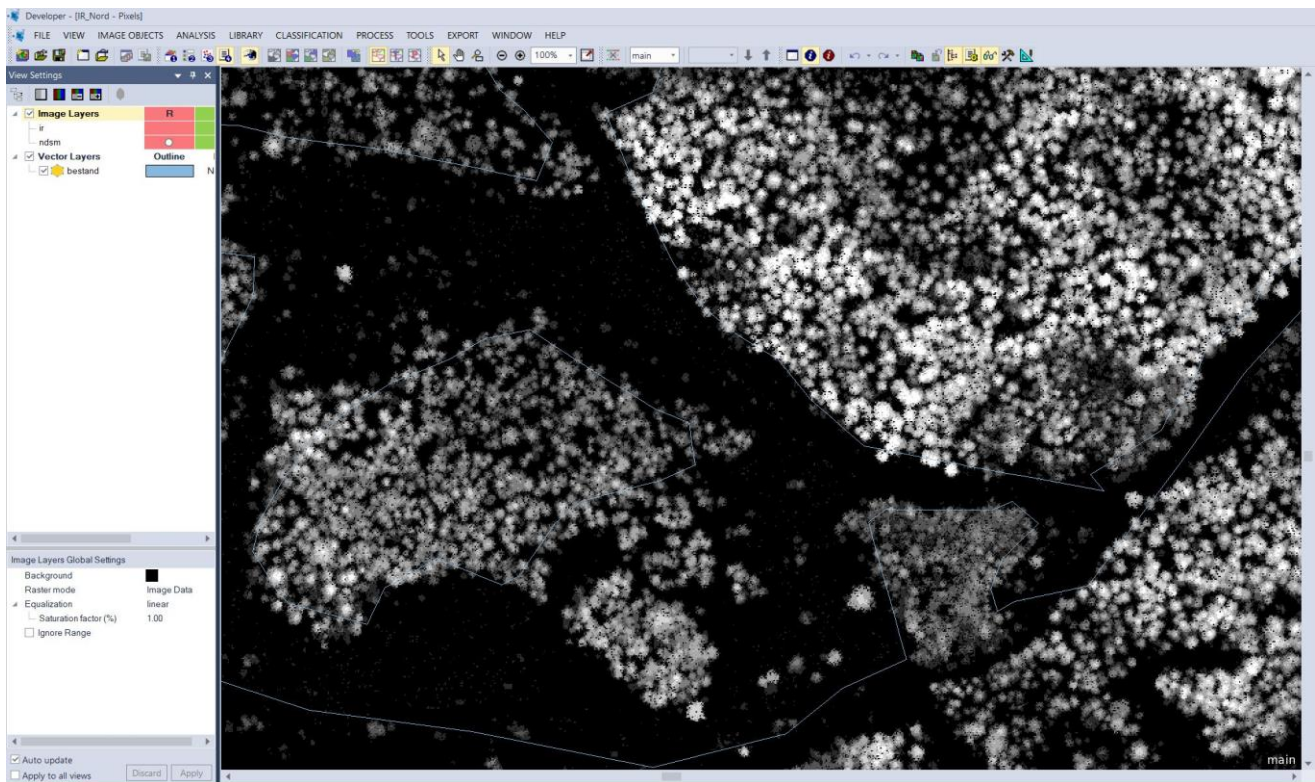
Basis for telling av planter er høydedata fra lidar/laser. Når vi har en terrengmodell data for eiendommen, er det enkelt å la maskinen kjøre flere analyser på høydedata. Analysene gjøres på minutter for store arealer.

Analyse til venstre kalles Topographic Position Index – sjekk Wikipedia. Kort sagt får groper mørke farger mens toppe og kanter får lyse farger. Tall verdien går fra -1.0 til +1.0. Flate partier får verdien 0.0. Dette kan brukes til å planlegge utkjøringsveger for tømmer i terrenget.

Ved å kombinere dette kartet med helning og IR bilder, kan man se hvor det er fuktige områder.



Enkelte bestand hadde ekstrem tetthet med planter. Etter planting har naturlig såing/planting mangedoblet antall trær.



Kan vi hjelpe deg med din skog?

Plantetelling er mulig de fleste steder i Norge hvor det er fløyret lidar etter at du har plantet. Vi kan gi deg antall trær og høyde på trærne i plantefelt, ungskog og eldre skog.

Lidar prosjektene kan du finne i Hoydedata.no. Der kan du enkelt sjekke hva som gjelder for din egen skog.

Data er gratis. Du kan laste de ned selv eller få hjelp av TerraNor.

Treslag:

For å skille treslag må vi ha med IR bilder. Det er mulig å skille gran og furu fra løv med RGB, men nøyaktigheten blir vesentlig dårligere enn hvis vi kan bruke IR+RGB bilder.

Kartverket:

Lagrer og selger kun RGB bilder. Skogbruket i Norge har gratis tilgang til flybilder og ortofoto. Av og til lagrer kartverket også IR bildene. Da kan vi gjøre analyser av treslag svært enkelt. TerraNor kan bistå med å skaffe flybilder og finne den kvaliteten som passer prosjektet best.

Satellittbilder:

Det er mulig å kjøpe satellittbilder gjennom TerraNor. Vi har leverandører som kan levere bilder med oppløsning fra 30cm opp til 1m. I skog vil vi anbefale 50cm. I tillegg til bedre pris, gir det bedre kvalitet på fargene i bildet med større piksler. Satellittbilder har selvsagt RGB+IR. Enkelte satellitter har flere IR kanaler.

Sjekk <http://terranor.no/SatelliteData.aspx>.

Gratis data fra Copernicus:

Sentinel 2 har beste oppløsning med 10m. Dataene er gode til å skille gran bestand, furu bestand og løv bestand. Enkeltrær er vanskelig hvis det ikke er veldig store trær. Nye hogstflater kommer tydelig frem i Sentinel 2.

Prosjektet ble gjennomført med eCognition Developer levert av TerraNor.

Lidar data: raster data fra Hoydedata.no, det er mulig å bruke lidarpunkter

Flybilder: IR+RGB fra Kartverket.

Bestandsgrenser: skogeier