

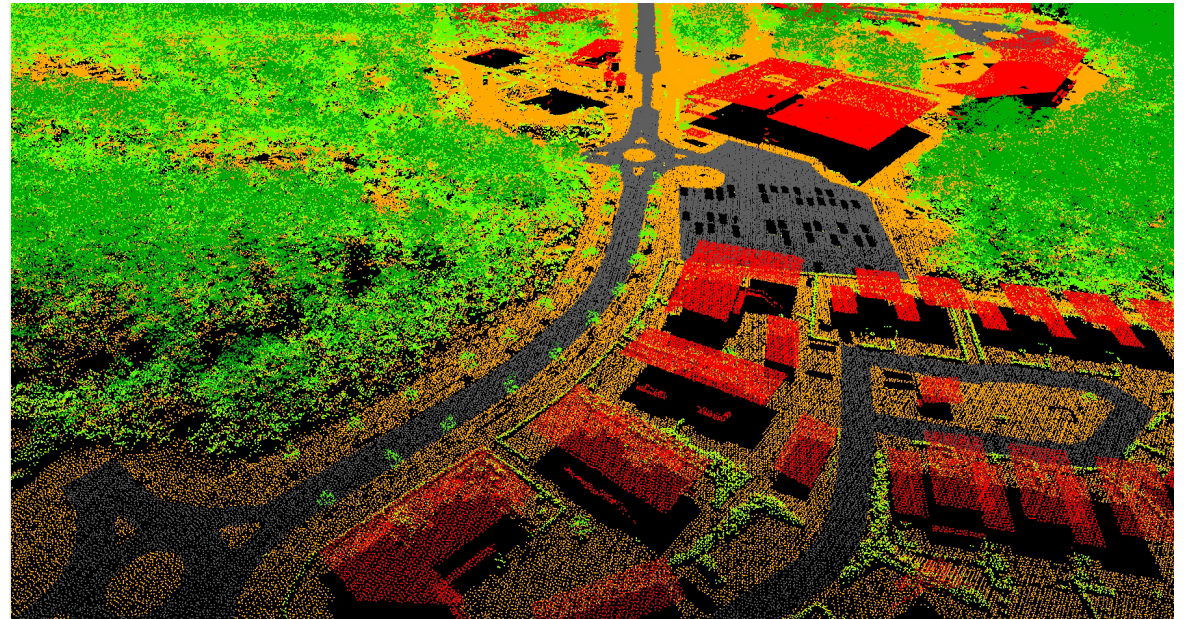
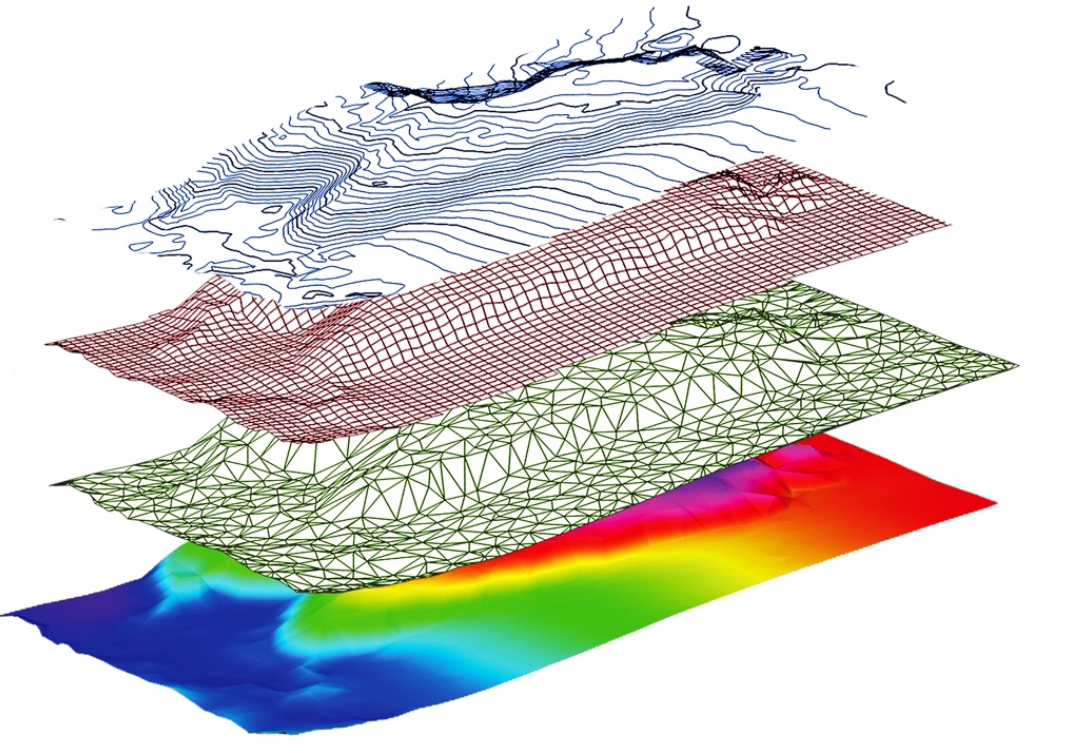
Datainnsamling og rådataprosessering

Vetle O. Jonassen

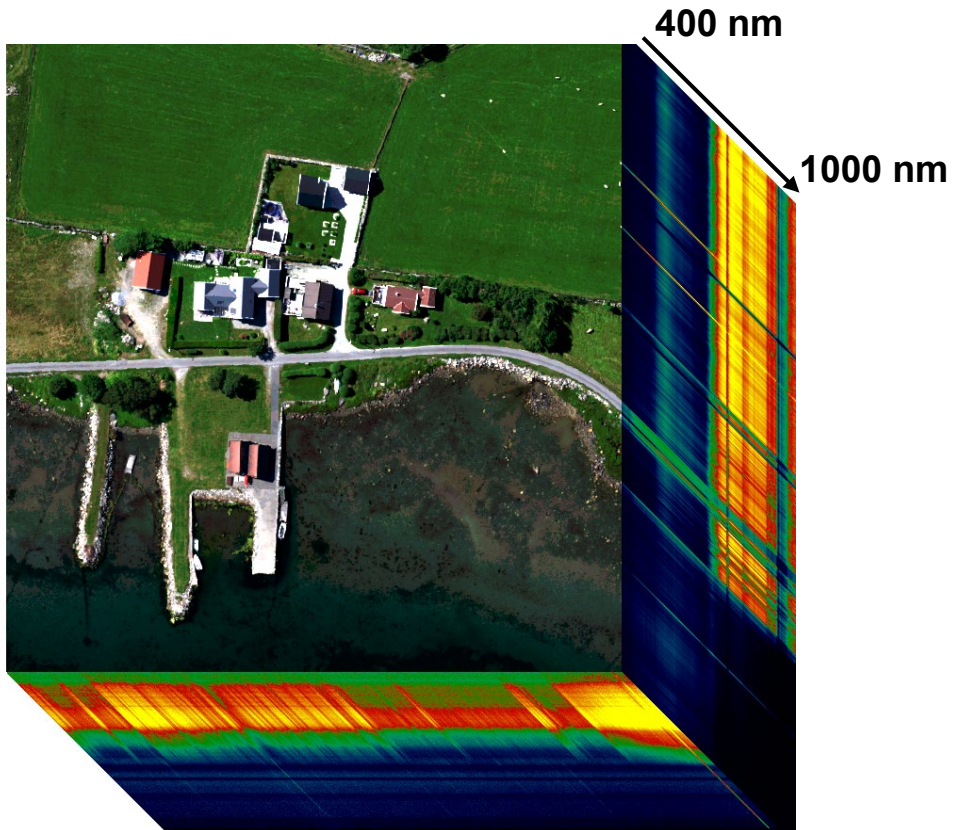
-
- Terminologi
 - Mål og arbeid i arbeidspakken
 - Oppsummering

Terminologi – Laserdata (LiDAR)

- Hovedsakelig avstandsmålinger, men også returinformasjon
- Aktiv sensor: Måler signal (infrarødt lys) som sendes fra sensoren
- Ulik grad av automatisk klassifisering og kartlegging tilgjengelig

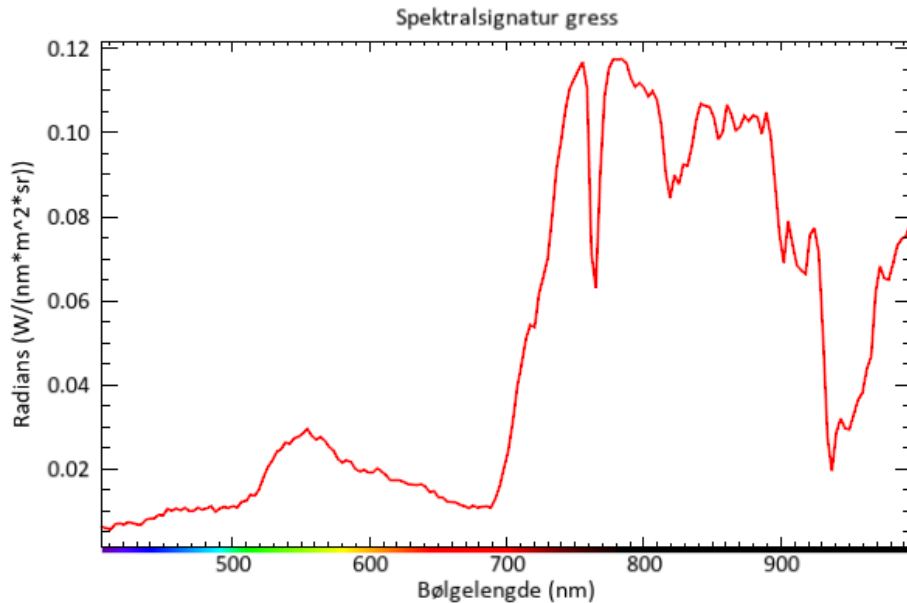


Terminologi – Hyperspektrale data (HSI)



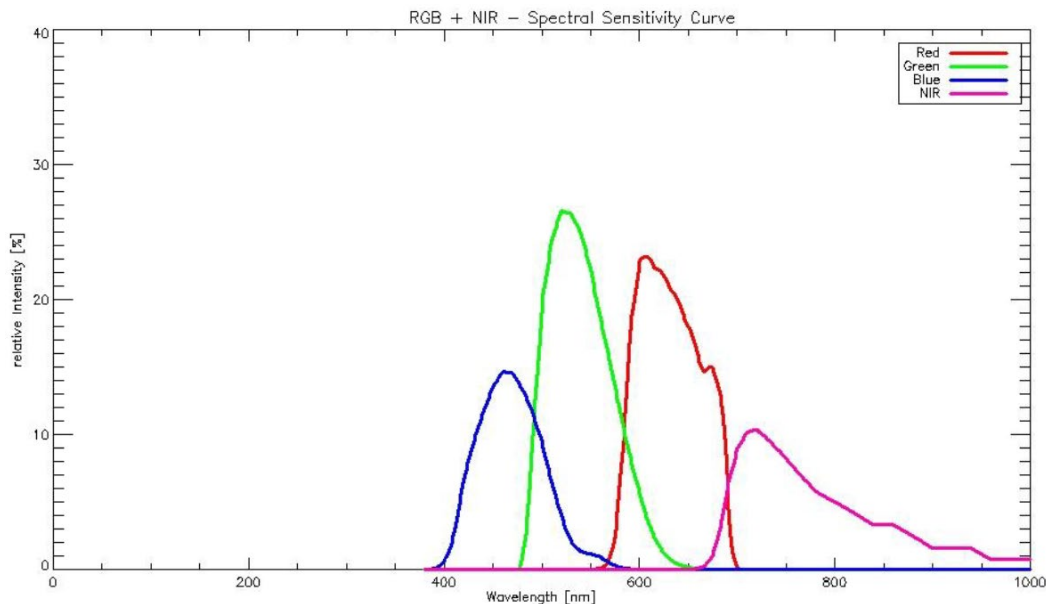
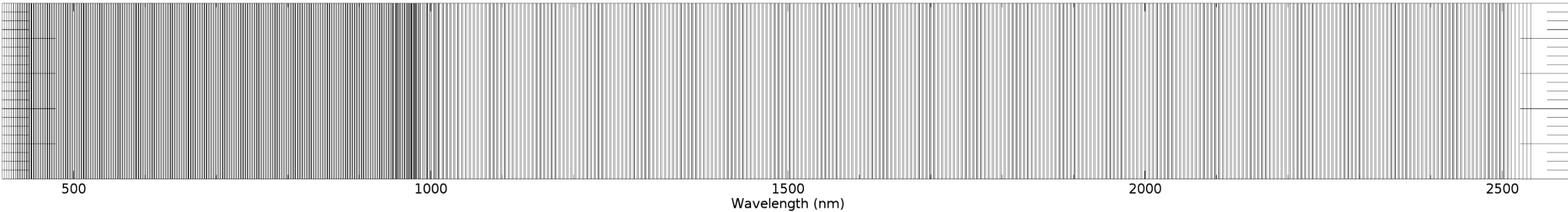
- Billedata med hundrevis av fargebånd/bølgelengdebånd
- Gir *bildekuber* (3D), fremfor bilder (2D)

Terminologi – Hyperspektrale data (HSI)



- Billedata med hundrevis av fargebånd/bølglengdebånd
- Gir *bildekuber* (3D), fremfor bilder (2D)
- Vanlig å søke etter kjente *spektralsignaturer*

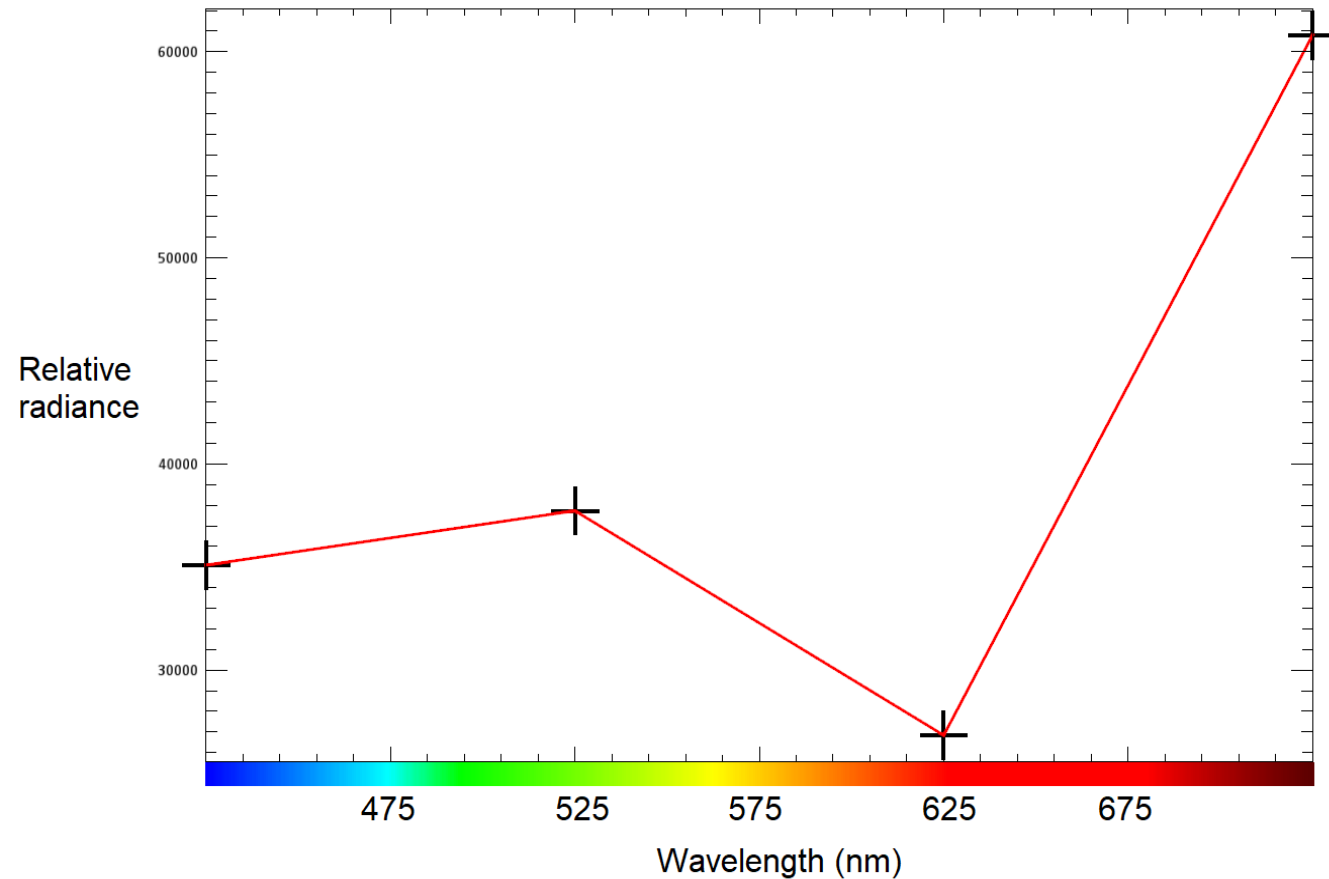
Terminologi – Hyperspektrale data (HSI)



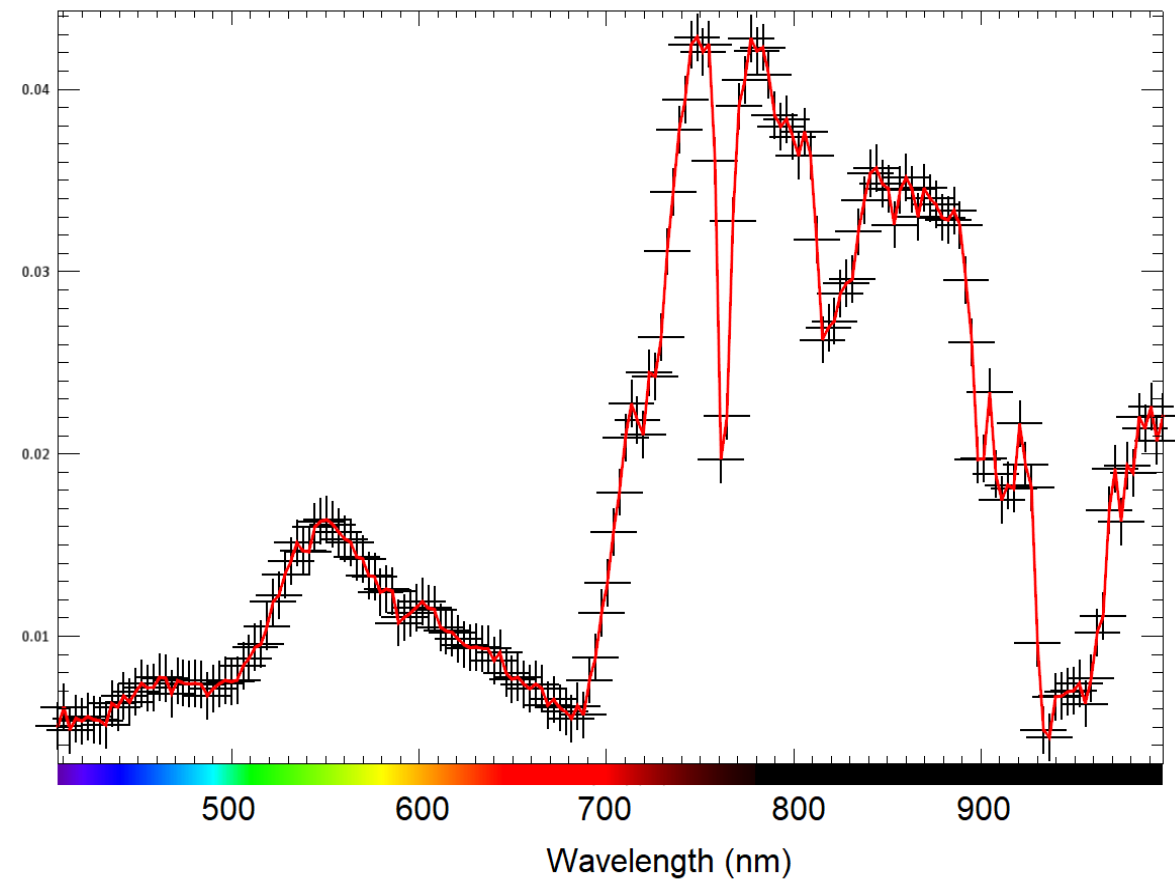
- Billedata med hundrevis av fargebånd/bølgelengdebånd
- Gir *bildekuber* (3D), fremfor bilder (2D)
- Vanlig å søke etter kjente *spektralsignaturer*
- Langt smalere bånd enn i et RGB-kamera
 - Muliggjør analyse av objekter som kun vises i spesifikke bølgelengdebånd
- Passiv sensor: Måler lys fra solen reflektert tilbake fra jorden
 - Skygger, atmosfæreeffekter +++

Terminologi – Hyperspektrale data (HSI)

Spectral Profile RGB-IR



Spectral Profile Hyperspectral VNIR



Mål for arbeidspakke i prosjektet

1. Utvikle metode for datainnsamling fra flere flybårne sensorer
2. Forbedring av posisjonsnøyaktighet i bilder fra hyperspektral linjeskanner
3. Prosessering og inndeling av laserdata og hyperspektrale data for leveranse til videre analyse

Datainnsamling

- Samtidig opptak av LiDAR og HSI ville muligens øke brukernytten
- Fly med to kameraluker
 - Luke 1:
 - Laserskanner
 - IMU
 - Gyrostabilisert ramme
 - Luke 2:
 - Hyperspektrale kamera
 - IMU
 - Gyrostabilisert ramme
- GNSS-antenne
- Rigid installasjon mellom målesensorer og respektive IMUer fanget opp høyfrekvente vibrasjoner

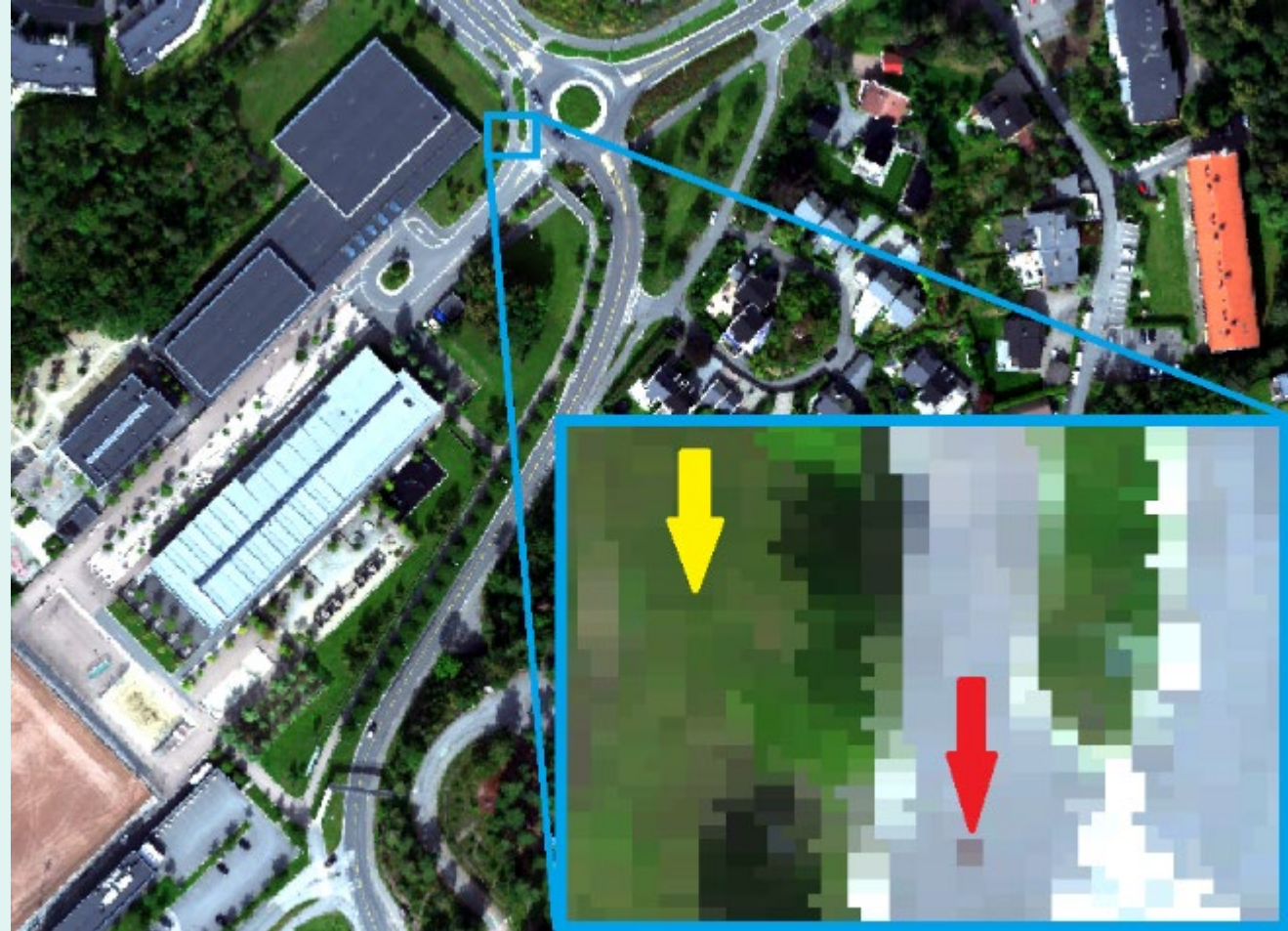


Datainnsamling

| Innsamlingsdato | Kommune | Områdestørrelse (km ²) |
|-----------------|-----------|------------------------------------|
| 29.06.2021 | Bærum | 80.6 |
| 26.06.2021 | | |
| 24.06.2021 | Ås | 21.2 |
| 23.06.2021 | Lier | 31.8 |
| 21.09.2020 | Bærum | 51.5 |
| 19.09.2020 | | |
| 18.09.2020 | Hamar | 3.0 |
| 19.04.2020 | Bærum | 51.5 |
| 17.04.2020 | Hamar | 3.0 |
| 24.08.2019 | Bærum | 23.4 |
| 03.08.2019 | Ringerike | 4.5 |
| 28.07.2019 | Hamar | 9.9 |

Utfordringer knyttet til HSI

- Begrenset romlig oppløsning i HSI (30 cm)
- Skygger fra oppstikkende objekt
- Absorpsjon av lys i atmosfæren
- Interpolasjonsmetode i ortorektifisering



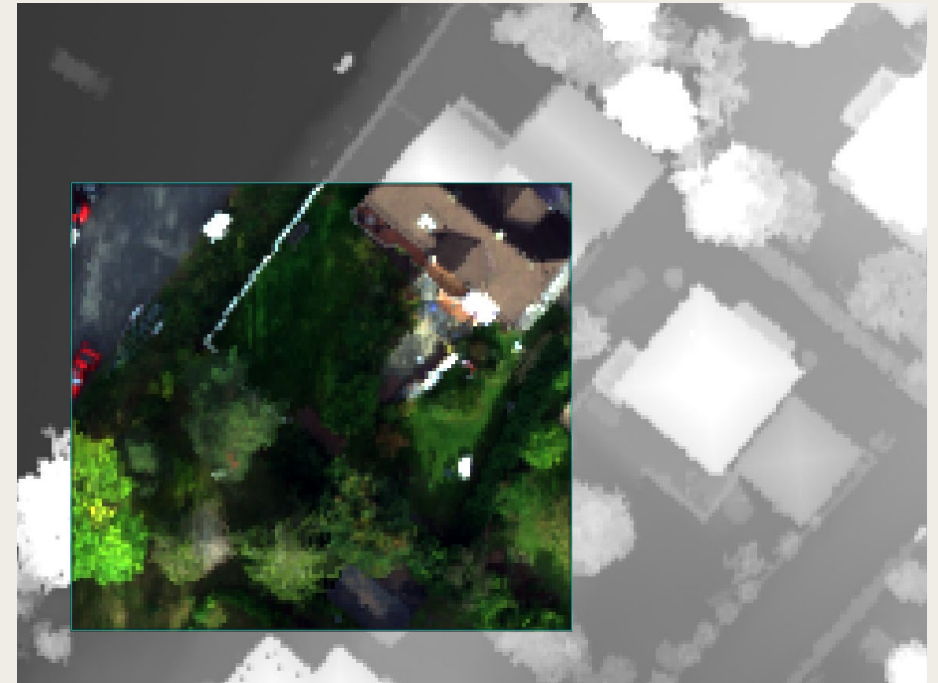
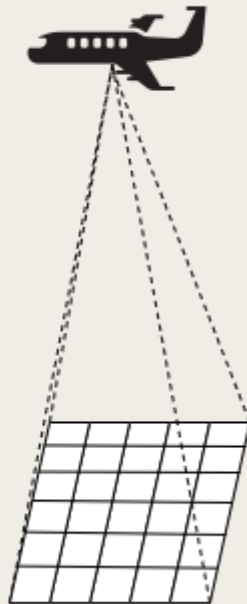
Økt posisjonsnøyaktighet i linjeskannerdata

- Bruk av sammenbindingspunkt mellom bilder for å estimere rotasjonsfeil mellom kamera og IMU
 - Gir relativ konsistens mellom flylinjer < 1.5 piksler
 - Videre arbeid for å estimere flere usikre parametere i linjeskannerkamera

Linjekamera



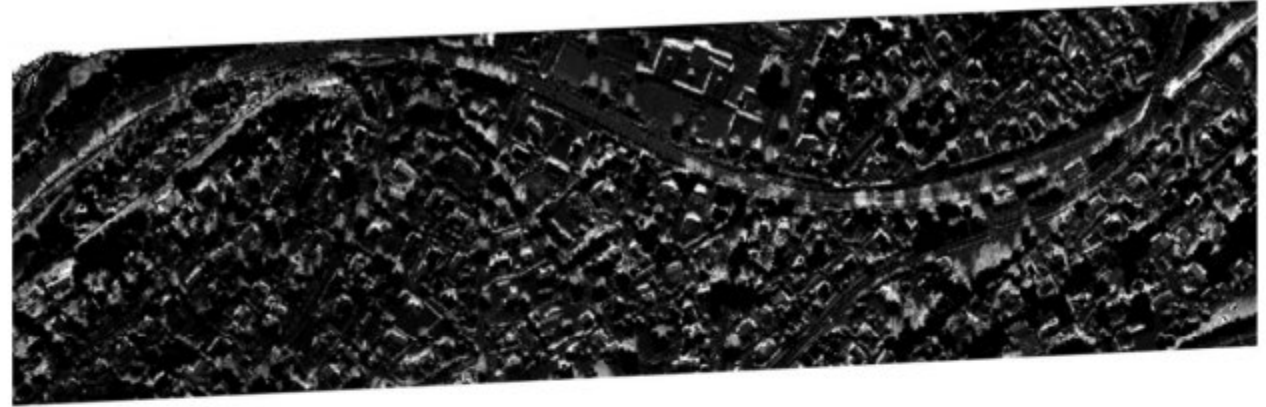
Rammekamera



Prosessering og inndeling av rådata for videre analyse

- GNSS/INS
- LiDAR-matching og automatisk klassifisering
- HSI:
 - Ortorektifisering
 - Atmosfærekorreksjon til reflektans (NMBU)
 - Skyggekorreksjon (Dr. M. Brell)
 - Inndeling og formatering av leveranse

Shadow map



HSI (RGB)



HSI De-shadowed (RGB)



Prosessering og inndeling av rådata for videre analyse

- Konvertering fra rådata til radians
- Ortorektifisering
- Atmosfærekorreksjon til reflektans (NMBU)
- Skyggekorreksjon (Dr. M. Brell)
- Inndeling av data i kartblad

HSI (RGB)



HSI de-shadowed (RGB)



Oppsummering

- Datainnsamling og leveranse over stadig større sammenhengende områder (23, 52, 81 km²)
- Ny kunnskap for videre arbeid med estimering av usikre parametere i linjeskanningssystem
- Nye erfaringer med atmosfærekorreksjon og usikkerheter rundt dette
 - Høyere nøyaktighet går på bekostning av brukervennlighet
- Tilsynelatende svært gode testresultater fra skyggekorreksjon i HSI basert på LiDAR-data

- Tett samarbeid med prosjektgruppen førte til kontinuerlige tilbakemeldinger

Field

Takk for oppmerksomheten!



Vetle O. Jonassen

30.03.2023

Field Public

