

Reflekter lyset

Innovationscenter for Økologisk Landbrug
& SEGES Innovation

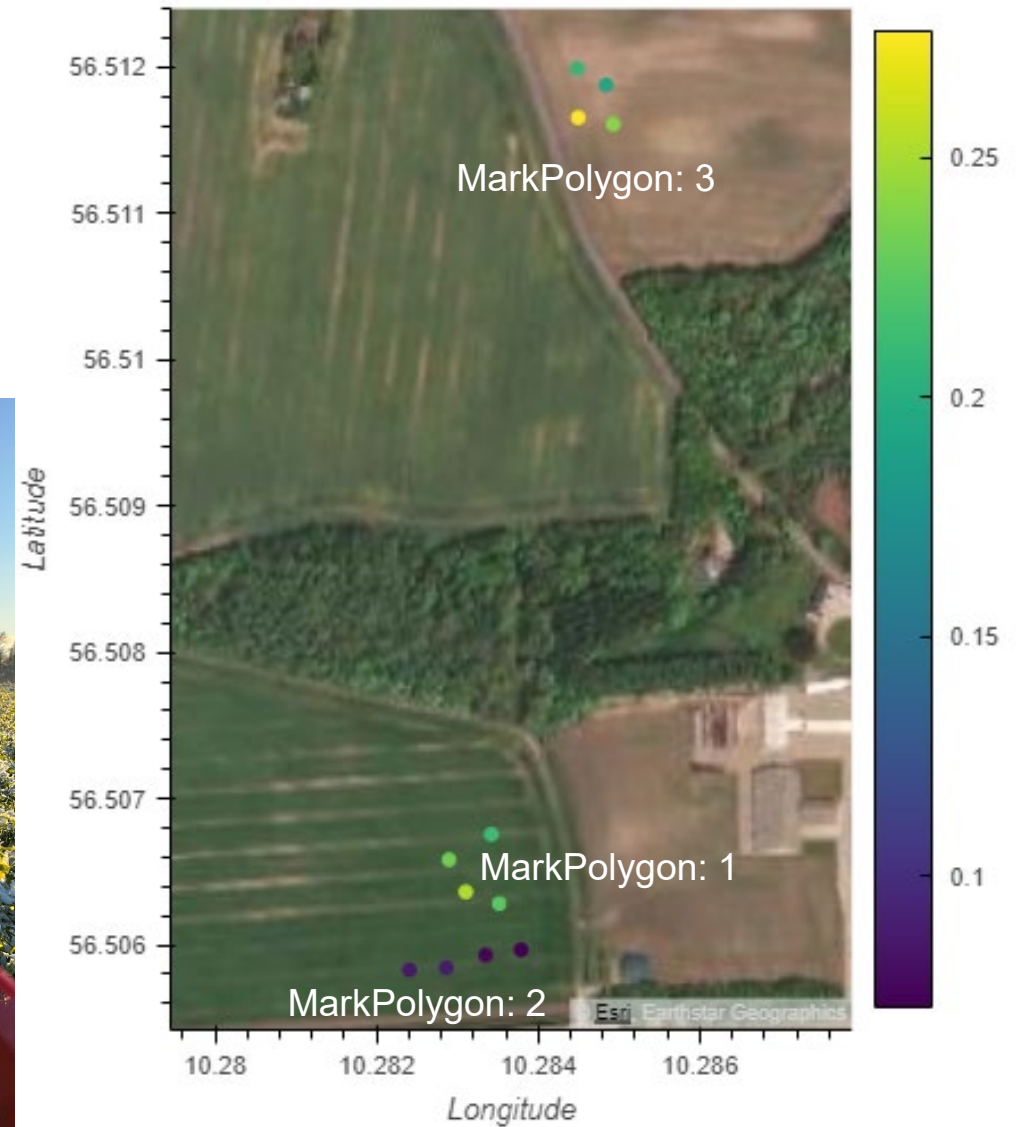
6-12-2024

Promilleafgiftsfonden for landbrug

SEGES
INNOVATION

Albedomålinger foretaget af Andrés

- Ugentlige radiometermålinger (Sep-Dec)
- Gnst. af hver punktmåling foretaget over ca. 6 min.

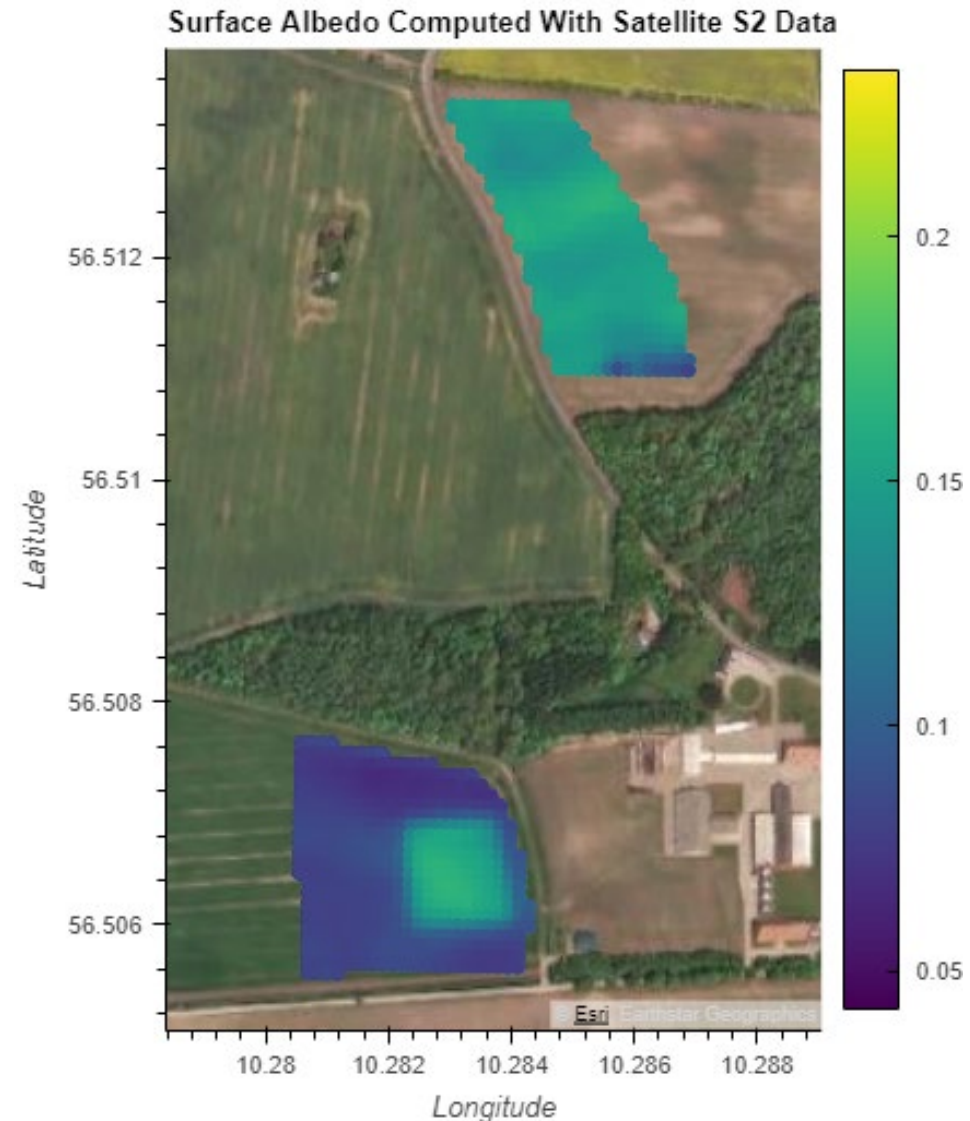


Måling: 2024-10-09

Satellitberegning af albedo

- SentinelHub's optiske bånd's overfladereflektans (ρ_{bi}) vægtes med solstrålingsfraktioner (ω_{bi}) udledt af spektrale responskurver (Vanino et al., 2018).
- Albedo mål på **10x10m pixels-**niveau beregnes da:

$$\alpha = \sum_{bi} |\rho_{bi} \cdot \omega_{bi}|$$

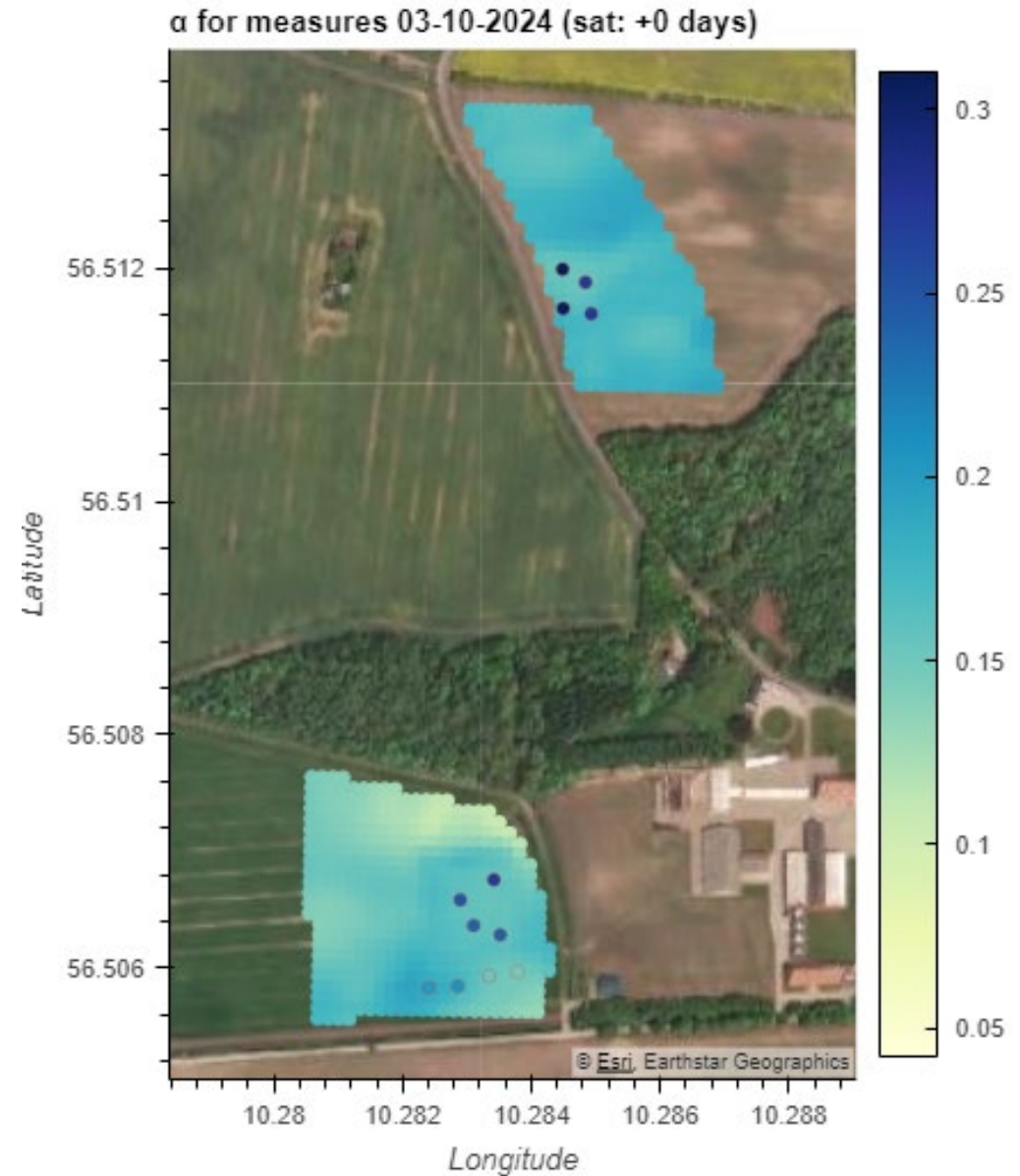


Albedo: Satellit vs radiometer

- Interaktivt

Observationer:

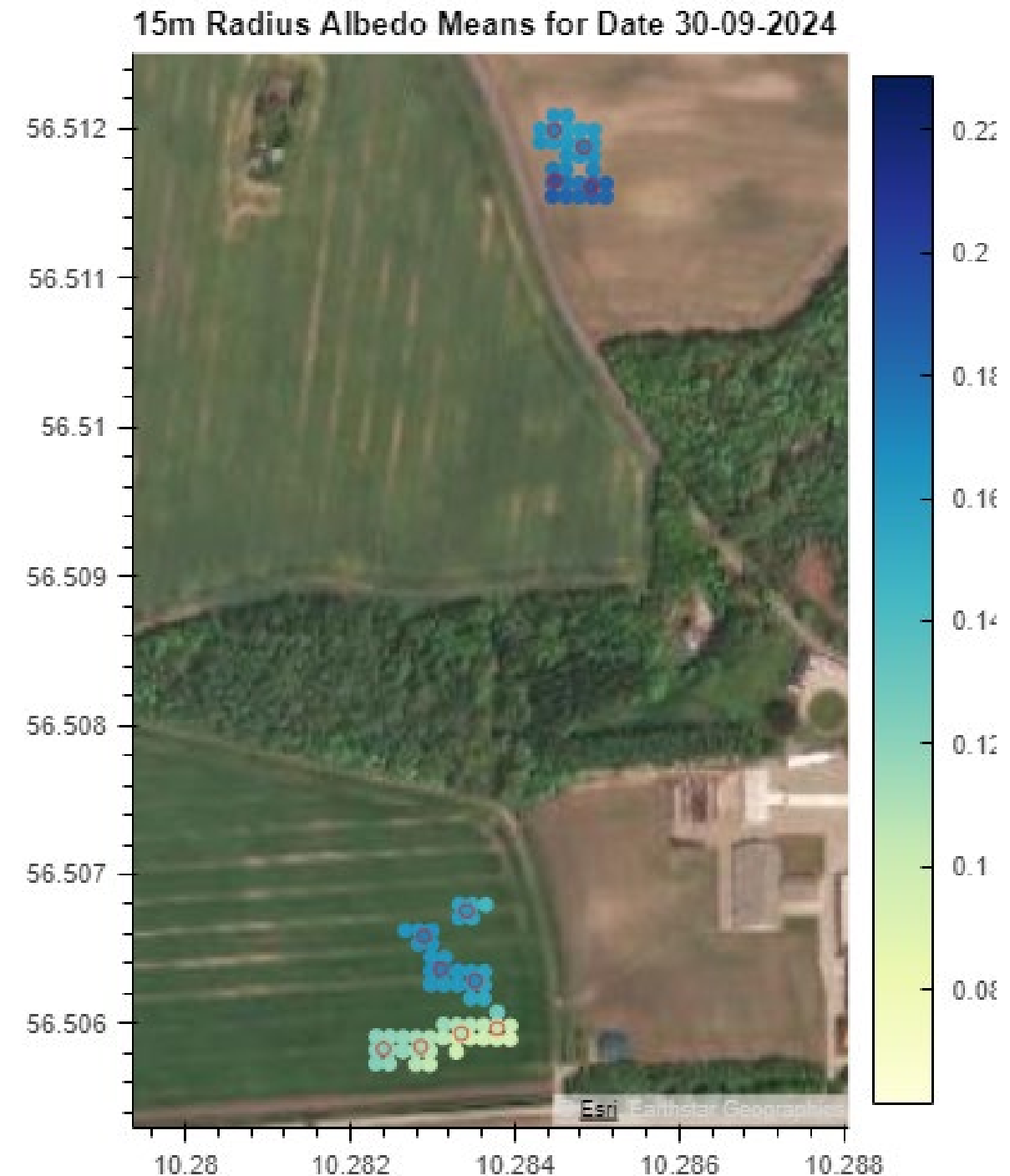
- Høj varians i radiometermålinger
 - Også tætte punktmålinger imellem
- Lav varians i satellitmålinger
 - Glat fordeling af albedoværdier over marken



Albedo: Satellit vs radiometer II

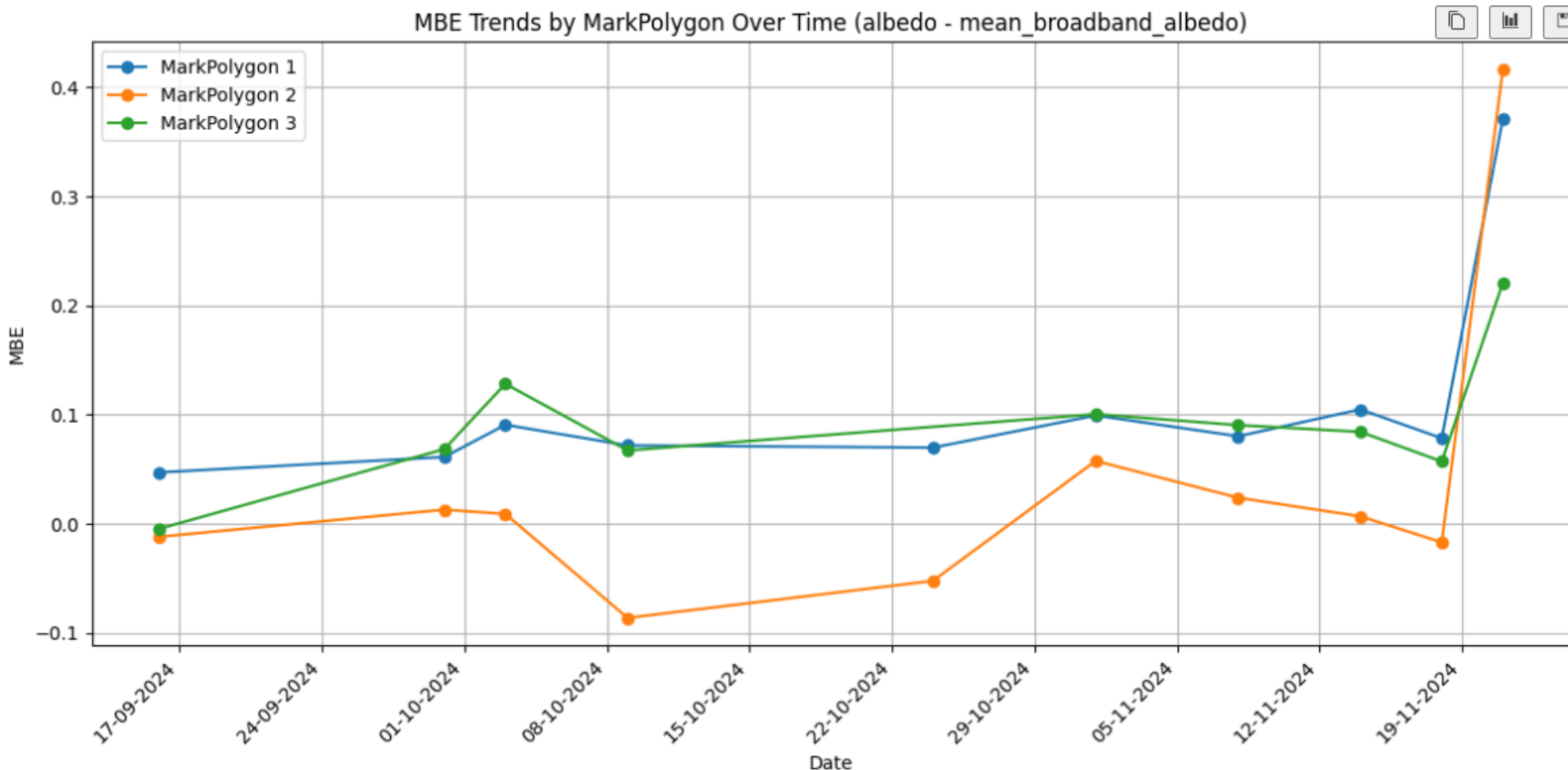
Ønsker fejlmetriker mellem satellit & radiometer

- Interaktivt
- Udregn fejlen mellem radiometerværdi og gns. af nære satellitværdier

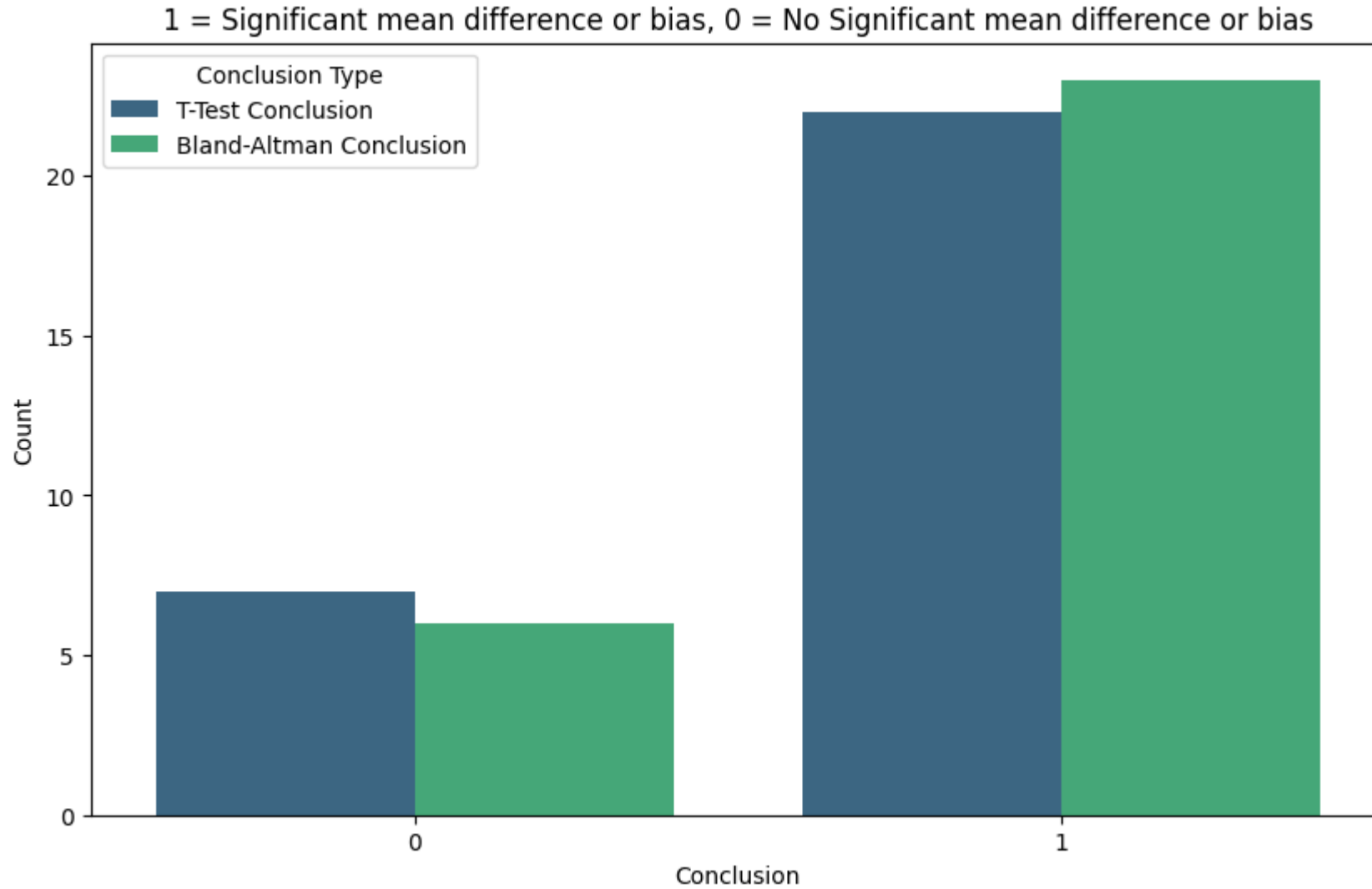


Fejlmetri gennem efteråret (Mean Bias Error)

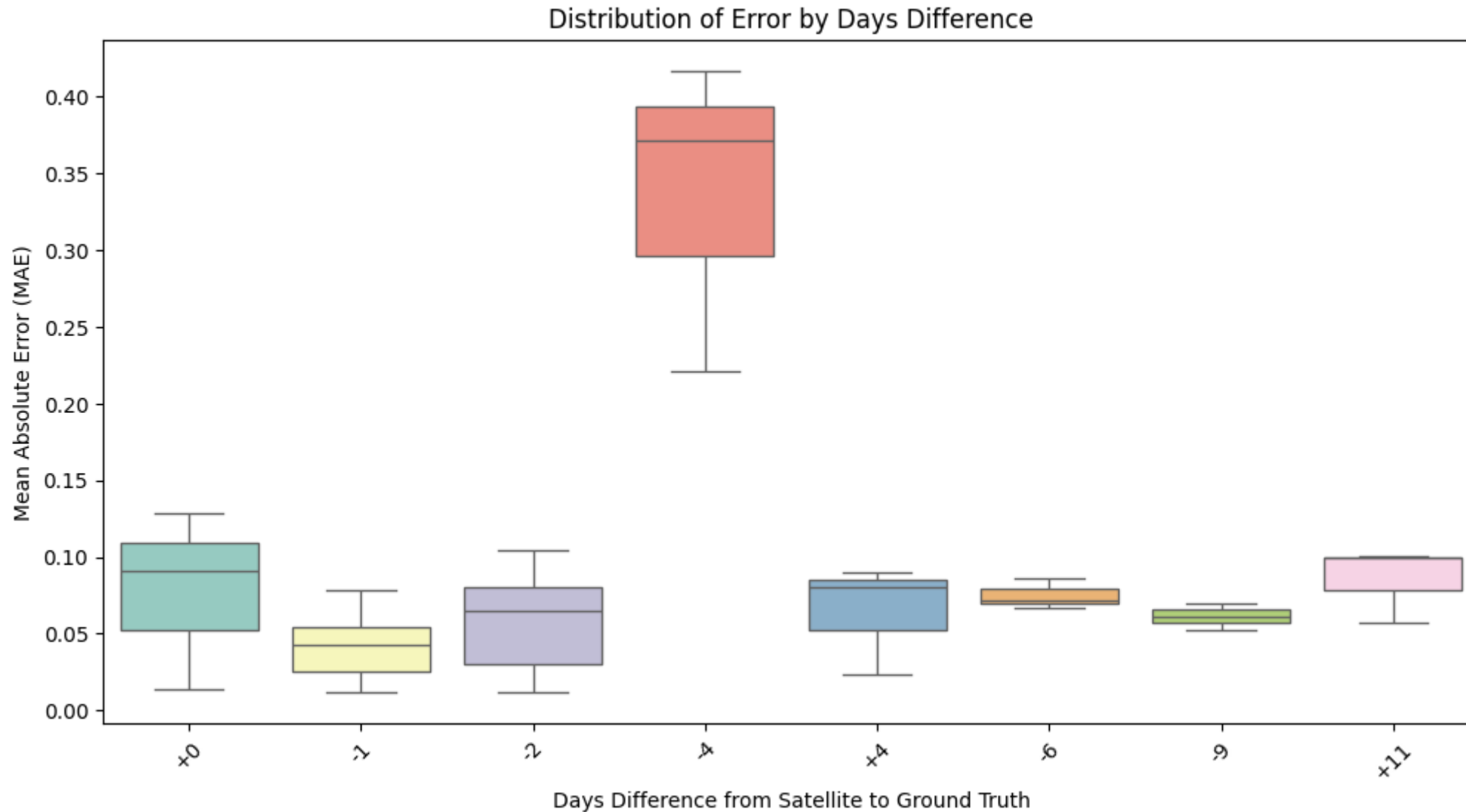
- Satellitværdier ligger i gns. oftest under radiometermålinger



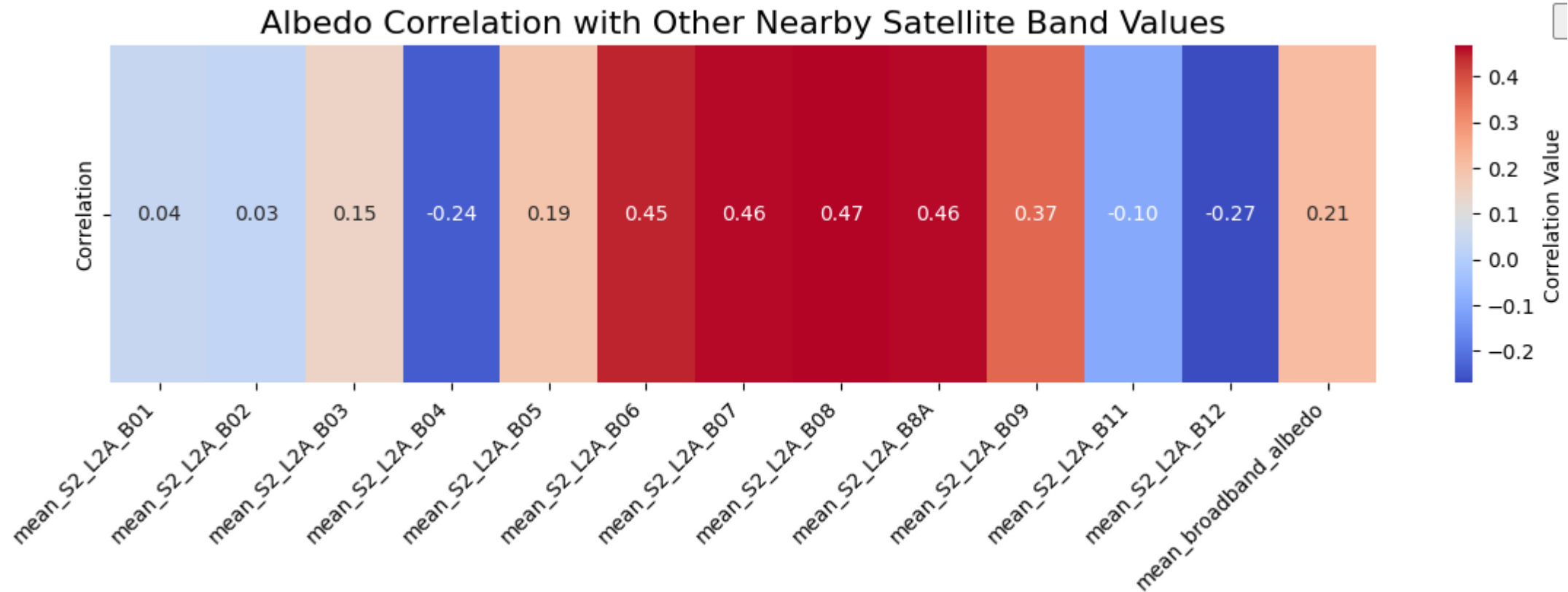
Statistiske tests for signifikante forskelle og bias



Ingen stigende fejlmætrik desto længere fra målingsdato



Mulig sammenhæng mellem radiometer og nære båndværdier? (15 m radius)



Begrænsninger

Udfordringer

- Intet billede på måledato.
- Billeder tæt på måledato har skyer

Eksempel

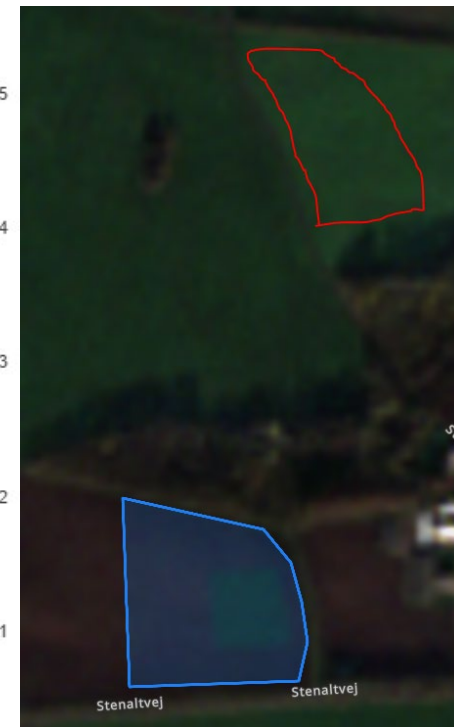
- Højere albedomålinger på dato med snedække (21-11)



α for measures 2024-11-21 (sat: -4 days)



Men nærmeste skyfrie billede (17-11) har ingen sne!



Og interpolering mellem to skyfrie billeder er specielt svært i efterår/vinter:

A screenshot of a satellite image viewer interface. It shows a list of images with their respective dates, times, cloud cover percentages, and other metadata. Each image has a 'Visualize' button.

	Sentinel-2 L2A	2024-12-02	10:45:15 UTC	85.0%	32VNH
	Sentinel-2 L2A	2024-11-29	10:35:17 UTC	96.2%	32VNH
	Sentinel-2 L2A	2024-11-24	10:35:19 UTC	100.0%	32VNH
	Sentinel-2 L2A	2024-11-22	10:45:14 UTC	65.0%	32VNH
	Sentinel-2 L2A	2024-11-19			

Konklusion

- Albedo-satellitmålet fra **Vanino et al. (2018)** [134 citationer] giver svagt korreleret signal til radiometermålinger
- Statistisk signifikante forskelle og bias mellem satellit og radiometer
- Fejlmetriker ikke mindre med satellitbilleder tættere på radiometermåling

Muligheder & anbefalinger

- **Satellit-vejen:** Undersøge andre albedomål i litteraturen, inddrage klimatologisk ekspertinput i metodevalget
 - Kommer ikke udenom problemet med skydækket i efter- og vinterhalvåret af Danmark – mange dage med skyer
 - Svært at interpolere et snedækkebillede ud fra to snefrie billeder!

Muligheder & anbefalinger II

- **Drone-vejen:** Canisius et al. (2019) har vist success med albedoberegning vha. droneoverflyvning med multispektrale kameraer.
- Multispektrale plug-and-play droner fås mellem 30.000-50.000 DKK
- Radiometermåling + dronemålinger samme tid og sted uden sky-problemer → sandsynligt med mere præcise albedomål over store markarealer
- Svært at implementere i stor skala uden autonome overflyvninger



Follow-up figur

- Viser målinger og satellitmål for hver målingsdato

