

## Bilag 1

# **NANOK** NAVI

- Nautical Navigations Operational Knowledge



Mikkel Høegh Bojesen, Business Development and Project Manager, DHI GRAS



# NANOK<sub>navi</sub> tilvejebringer maritim information i kystnærhedszonen



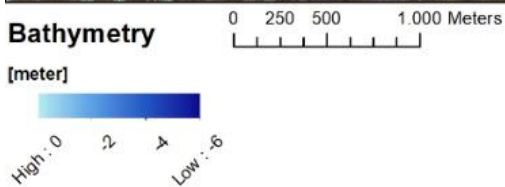
# NANOKnavi kort fortalt



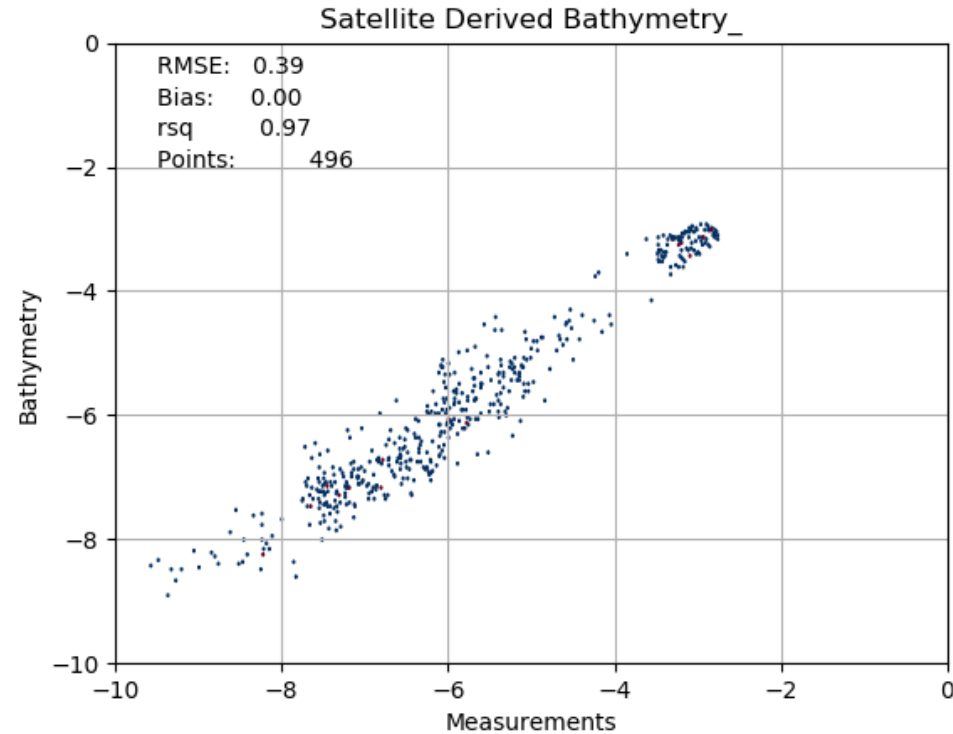
- NANOKnavi tilvejebringer maritim information om navigationsmæssige risikoelementer:
  - Skær
  - Tidevandszoner
  - Kystlinjer
- Usikkerhed af geolokalisering (xy) 12.5 m  $2\sigma$  med GCPs (og bliver kontinuerligt forbedret) - svarende til nye ENC kort.
- Metoden er automatiseret og skalerbar – ultimativt pan Arktisk.
- Baseret på Cloud compute – dvs. kort produktionstid samt fleksibel mulighed for opdateringer og reprocessering ved inkludering af in-situ data, herunder sonardata, IceSAT2 mv.
- Multi-temporal metode (hver pixel kortlægges på baggrund af +20 billeder – muliggør at kortlægge tidevandszoner og kystlinjer samt at fjerne artefakter.
- Metoden bygger på 15 års forskning og udvikling indenfor satellitbaseret batymetri (måling af vanddybder).

# Satellitbaseret batymetri er fundamentet for **NANOKnavi**

- testet og demonstreret i Grønland



Satellite Derived Bathymetry by DHI based on Imagery from Digital Globe  
© DHI

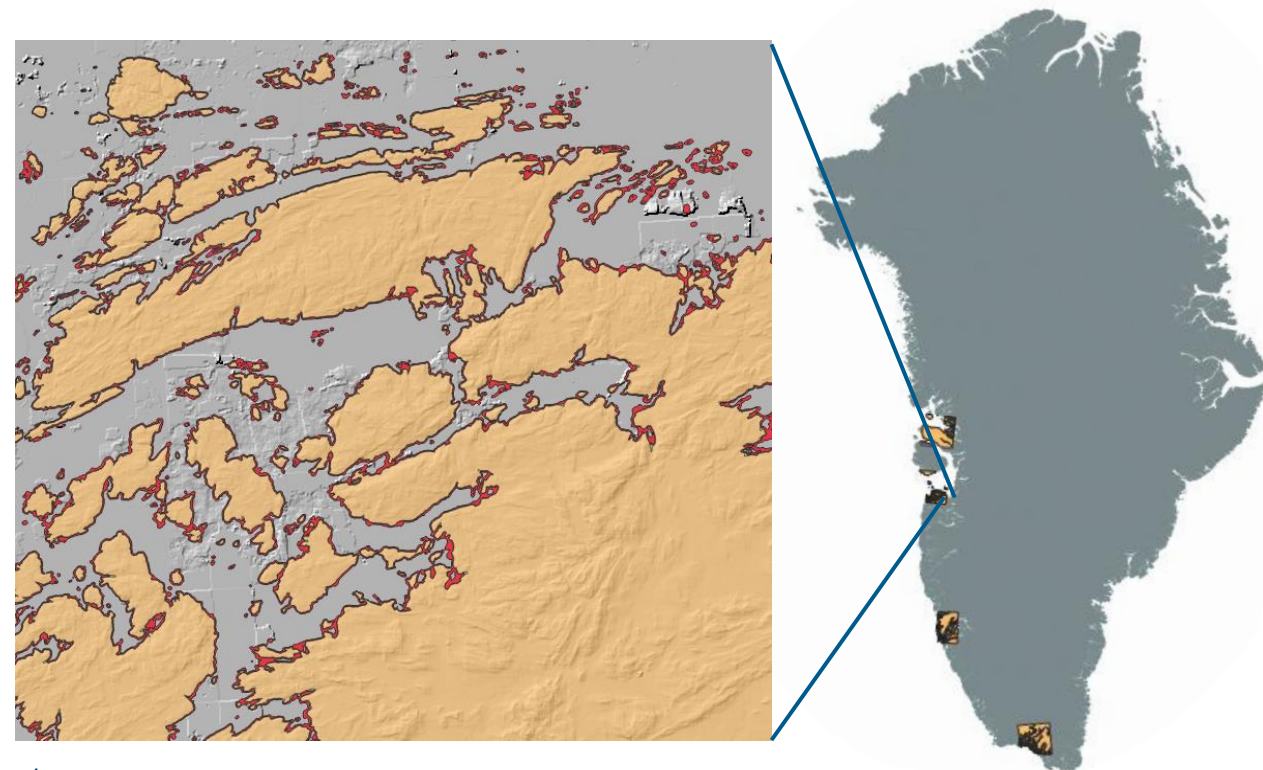


DHIs satellitbaserede batymetri workflow udnytter lysets afbøjning gennem vandsøjlen til at bestemme vanddybder. Dette DHI produkt er blevet testet og valideret en række forskellige steder i Grønland (bl.a. Nuuk, Aasiaat, NØ Grønland og Narsaq). Alle steder finder vi en høj korrelation ( $rsq > 0.9$ ) mellem in-situ målinger med sonar og satellitbaserede dybdebestemmelser. Dybder ned til 10m kan kortlægges. NANOKnavi udnytter denne viden i kortlægning af skærområder.

# Aasiaat – eksempel på fordele ved at kortlægge hver pixel flere gange

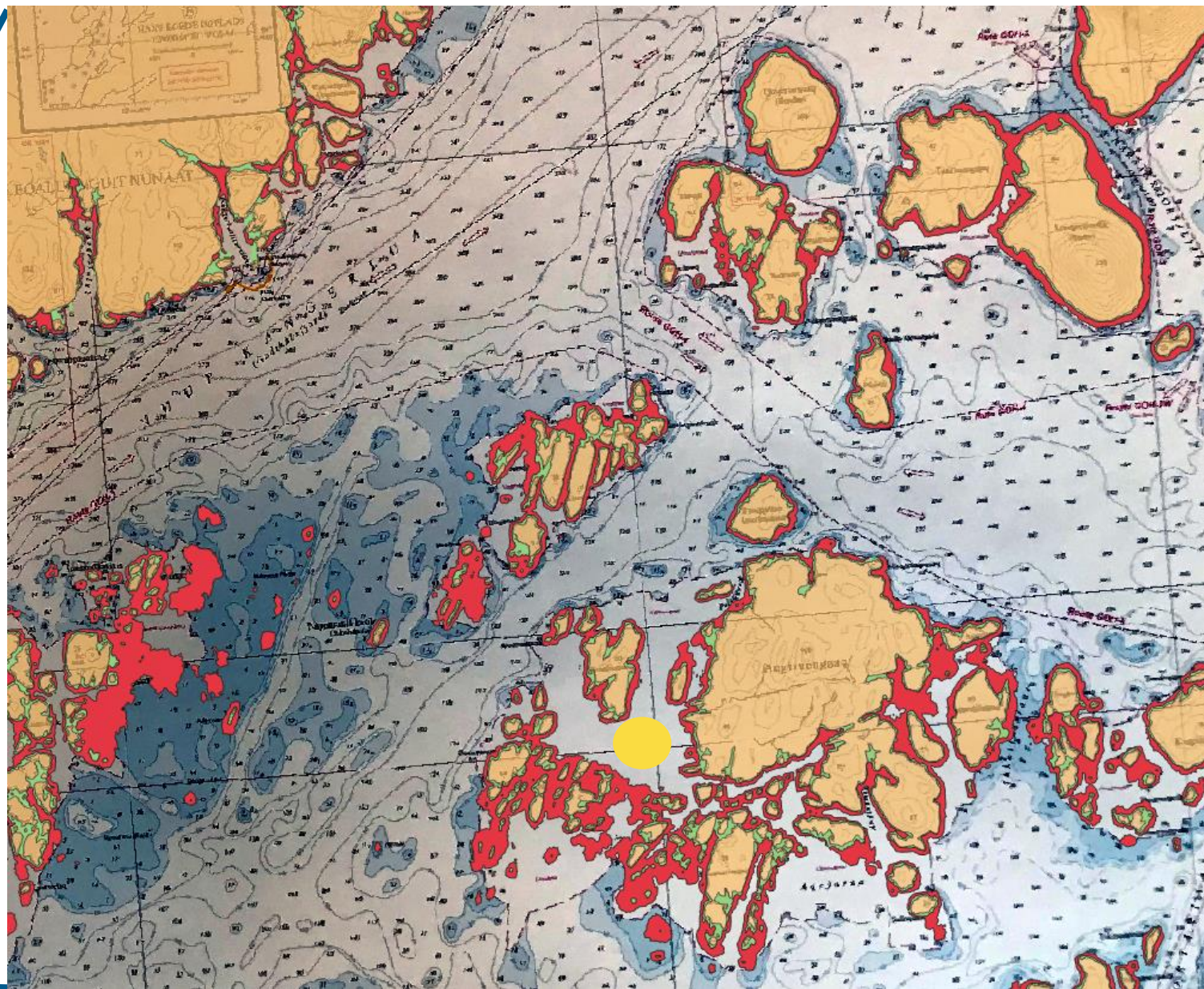
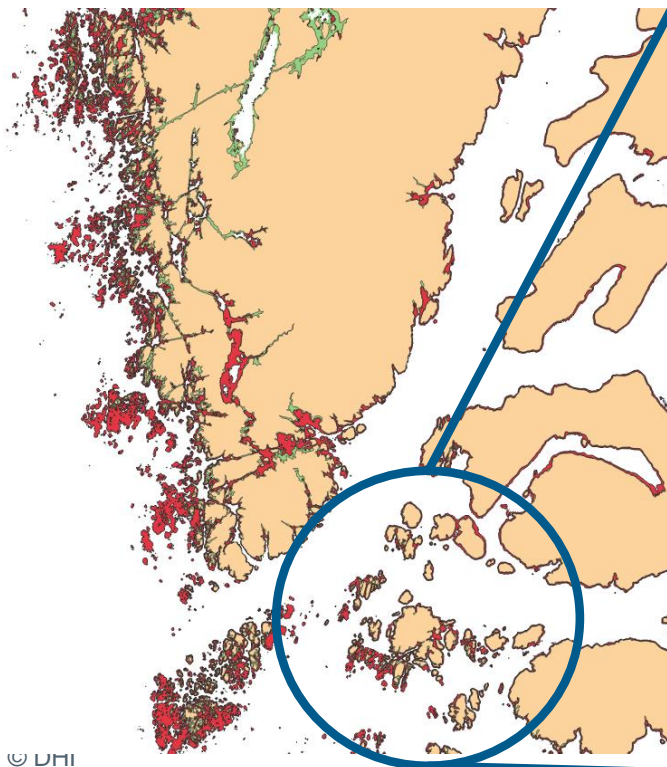


- Multi-temporale metode (+20 billeder pr pixel) tager højde for artefakter (gule cirkler) og kortlægger tidevandszonen (grønne områder)
- Arctic DEM<sup>1</sup> (højopløselig højdemodel) – tager højde for skyggedannelse fra fjelde



# Nuuk - Eksempel på anvendelse af NANOKnavi

Hvilken rute skal vælges mod den gule prik, ved sejlads i ikke kortlagt farvand? **NANOK**navi viser hvor den navigationsmæssige risiko er mindst i forhold til skær og tidevandszoner.



# Produktvalidering i Nuuk





# Projekt **NANOK**navi i Grønland

- Langs hele Grønlands kyst kortlægges:
  - Skærområder
  - Tidevandszoner
  - Kystlinjer
- Hele Grønland kortlægges inden for 2 år.
- Data fritstilles offentligt til fri download og videre udnyttelse
- Data tilvejebringes i formater og på platforme som anvendes af Grønlandske brugere; gerne i samarbejde med Grønlandske og Danske resortmyndigheder.
- Økonomi:
  - Hele Grønland kan kortlægges for 10-12 mio. DKK.
- Emner til afklaring
  - Finde pragmatiske løsninger på hvordan **NANOK**navi's maritime information spiller sammen med autoritativ data.





- Nautical Navigations Operational Knowledge



Følg os på:

<https://www.dhi-gras.com/projects/nanok/>,

<https://www.nanok.xyz/>

#EOatDHI