

# Deteksjon av massive sulfider langs Mohnsryggen ved bruk av selvpotensial (SP)

Solveig Lie Onstad

PhD kandidat

Senter for Dyphavsforskning  
Institutt for geovitenskap, Universitetet i Bergen

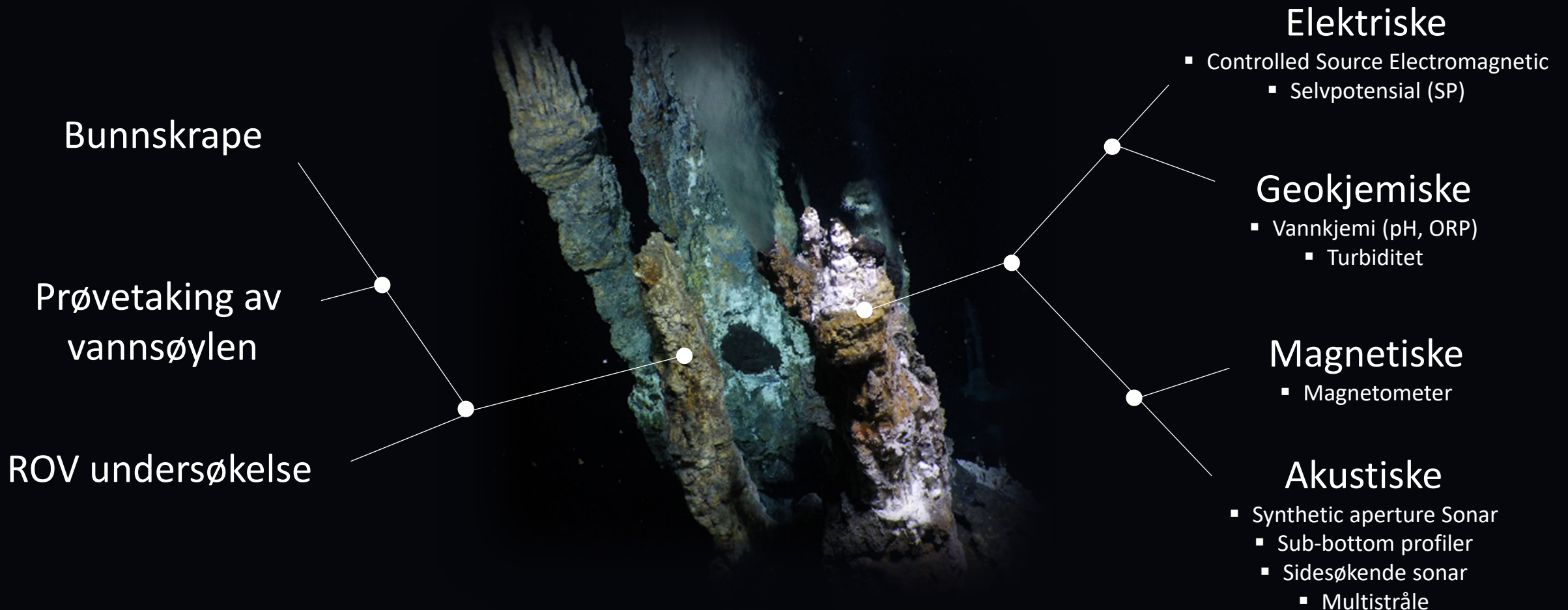
Med bidrag fra Rolf B. Pedersen, Thibaut Barreyre & Peter Kannberg



# Metoder for å detektere sulfidavsetninger

## Prøvetaking

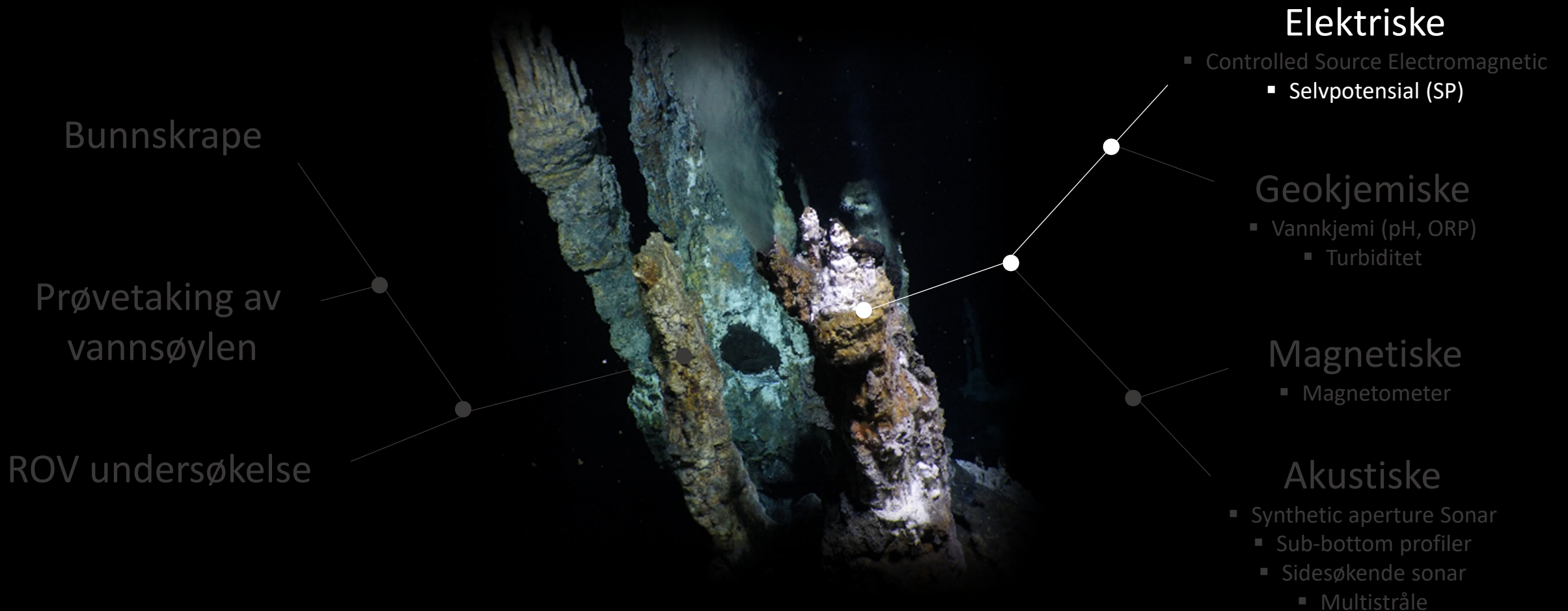
## Fjernmåling



# Metoder for å detektere sulfidavsetninger

## Prøvetaking

## Fjernmåling



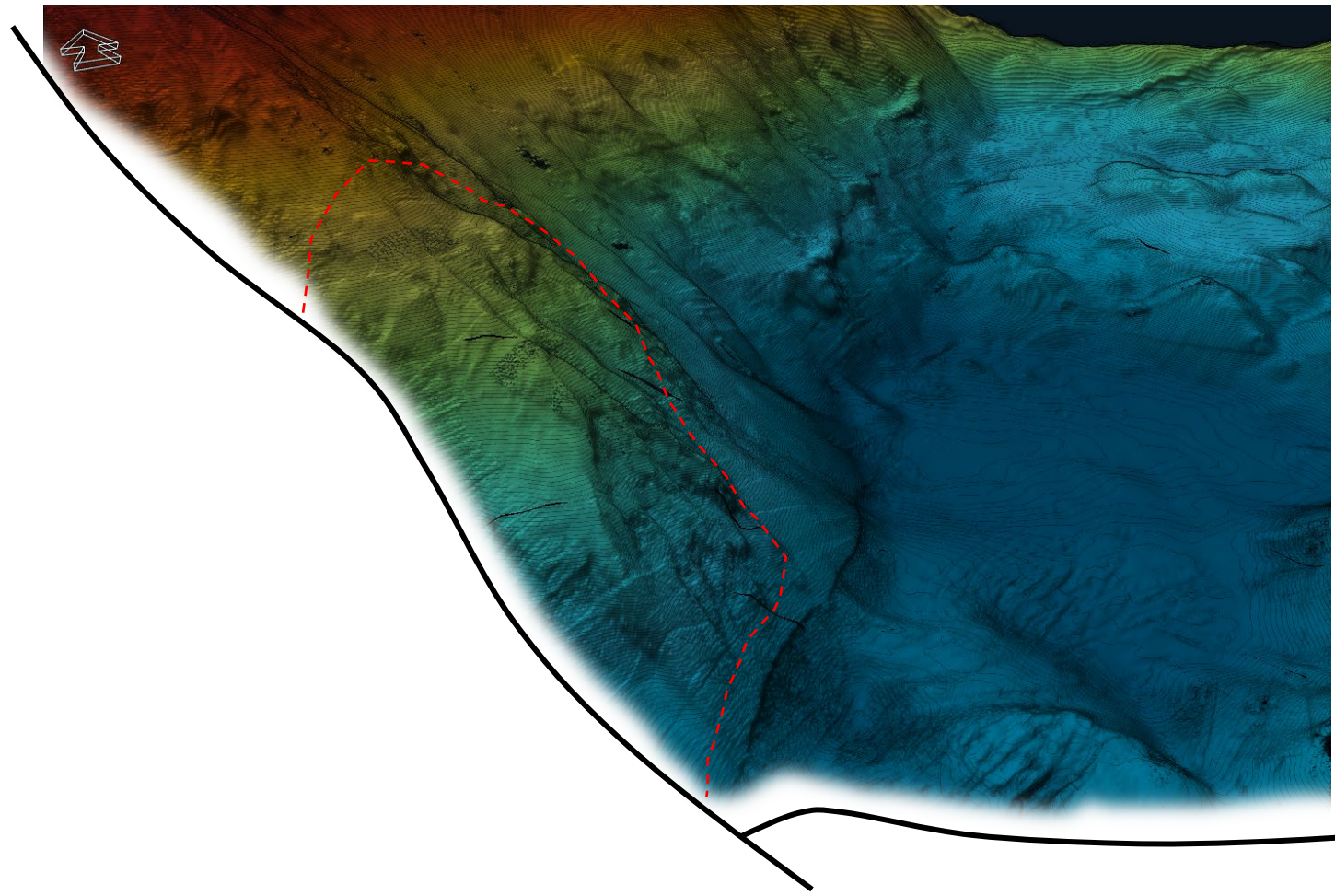
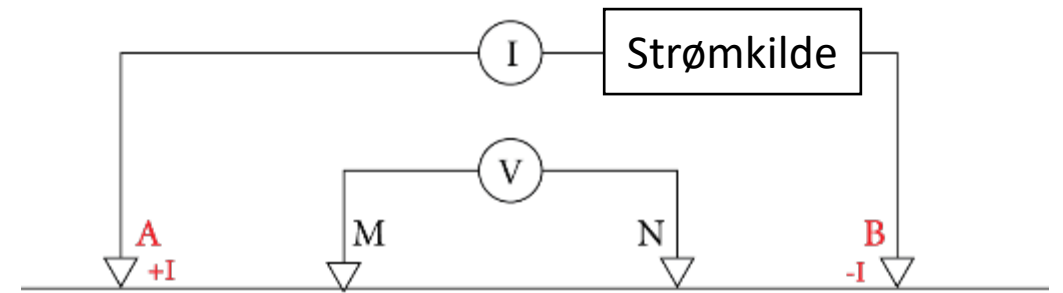
# Aktive geofysiske metoder

(e.g. EM & resistivitet ++)

Kilde & resistivitet → kjent

Innsamlet data → kjent

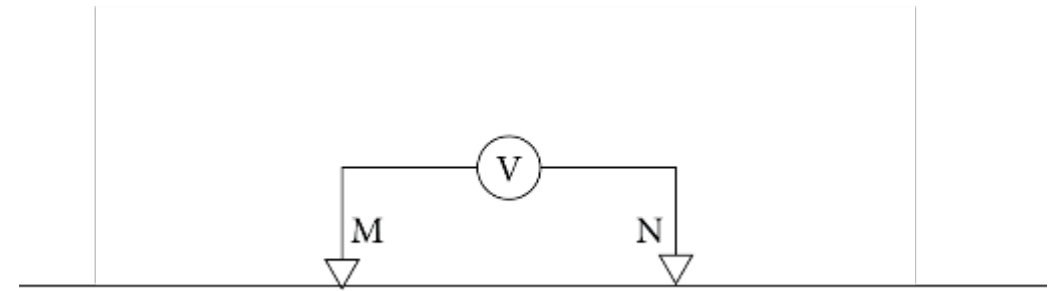
Aktiv



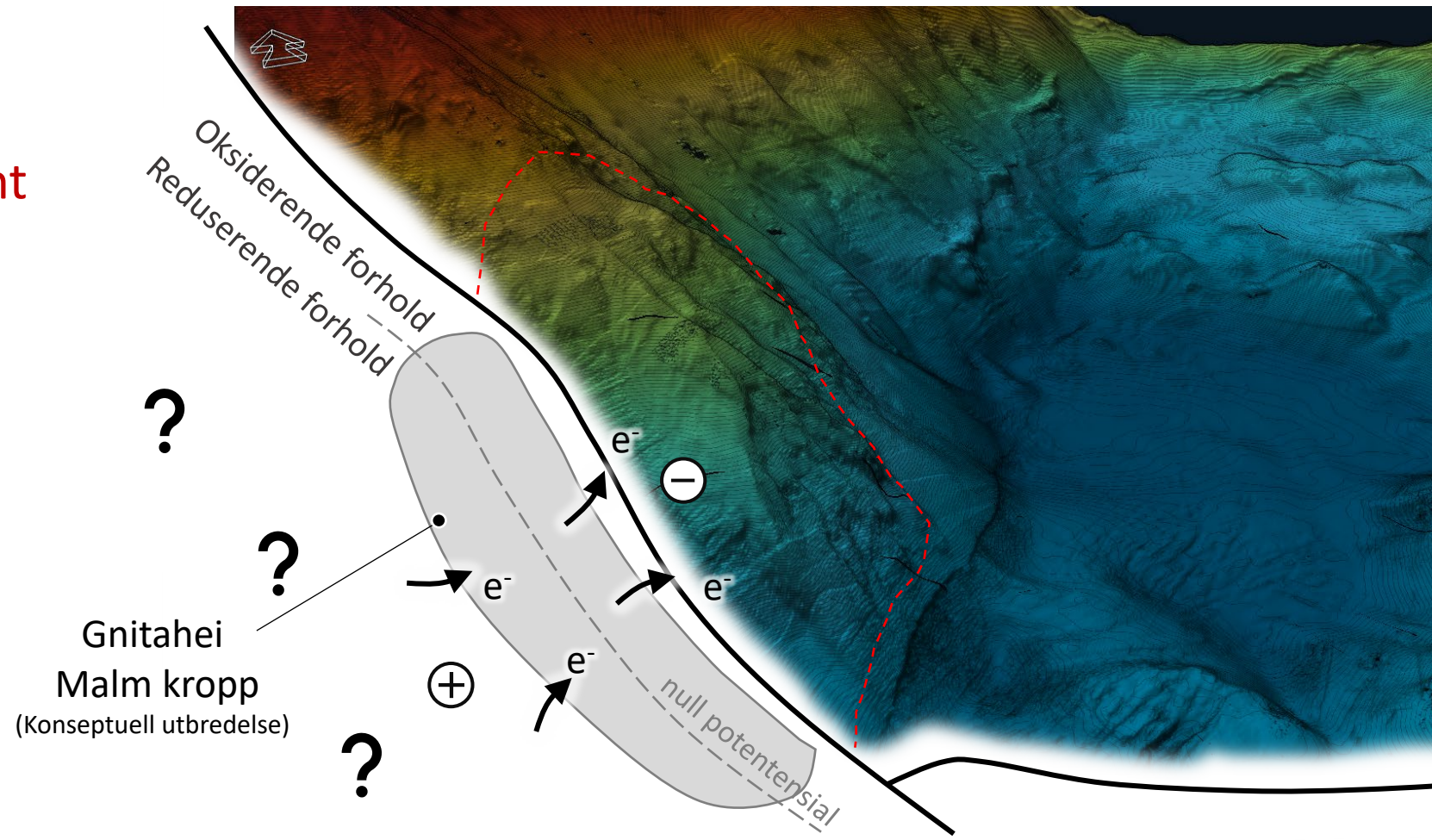


# Selvpotensial metoden

Inaktiv

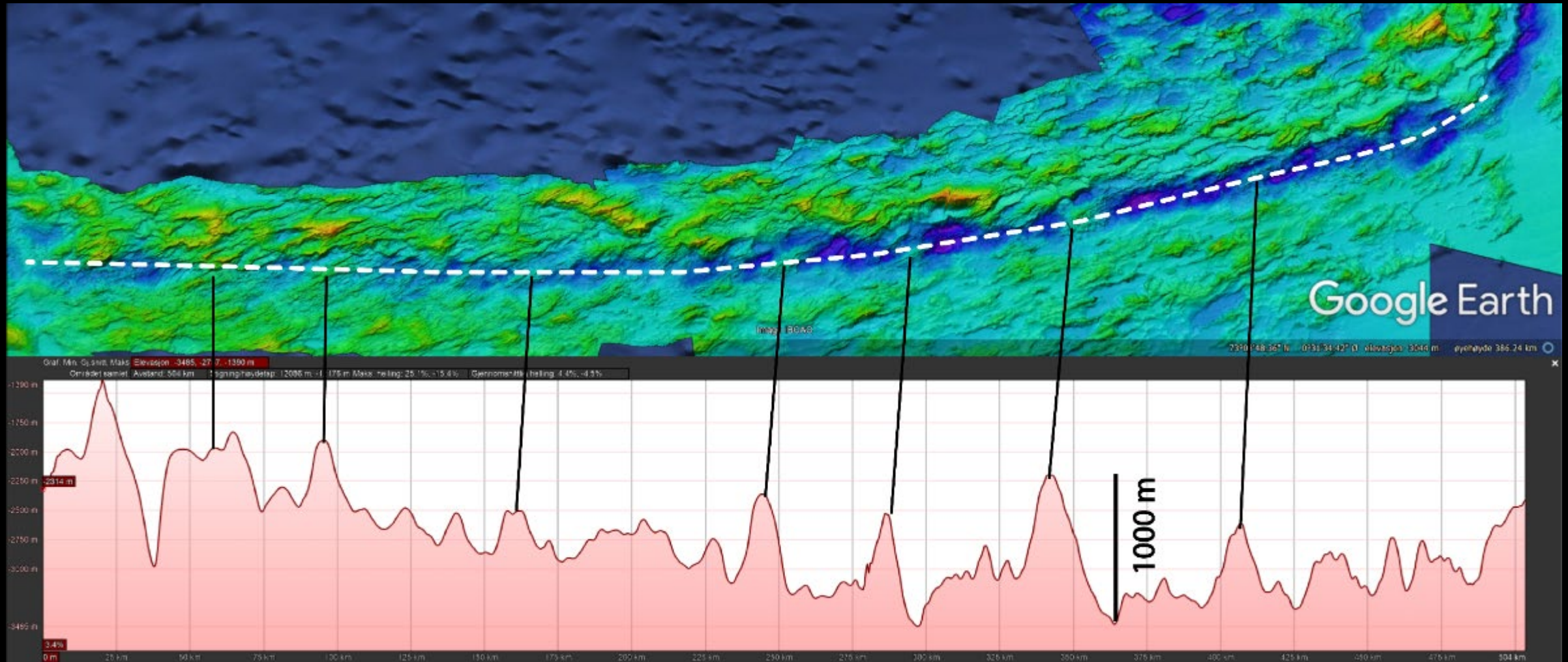


Kilde & resistivitet → ukjent  
Elektrisk potensial → kjent



# Mer – Bedre - Billigere

Små områder (100 x 100 m) - Ujevnt & bratt terreng - Store dyp (3-5 km)

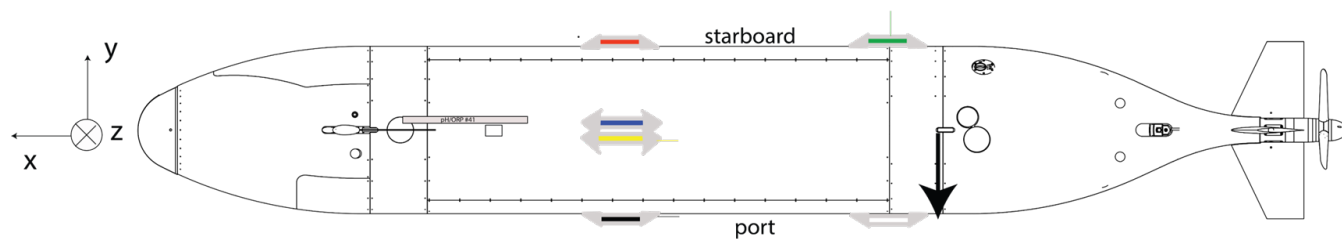




# Autonom undervannsfarkost (AUV) med selvpotensial-sensorer

Effektivt men ikke problemfritt:

- Krever jevn flylinje for å minimere støy → optimalt å fly høyt
- Selvpotensialfeltet avtar raskt med avstand → optimalt å fly lavt
- Problematisk i områder med stor topografi



*Oppsett til OFG*





# ODs innsamling av fjernmålingsdata i 2018/2019



Gnitahei ble først oppdaget som en selvpotensial-anomali

Mohnsskatten

Fåvne  
Gnitahei

HIS\_01\_Mohns\_UTM31

Depth (m)

1017.40  
1158.12  
1298.84  
1439.56  
1580.28  
1721.00  
1861.72  
2002.44  
2143.17  
2283.89  
2424.61  
2565.33  
2706.05  
2846.77  
2987.49



OLJEDIREKTORATET

486 07

8 074 24

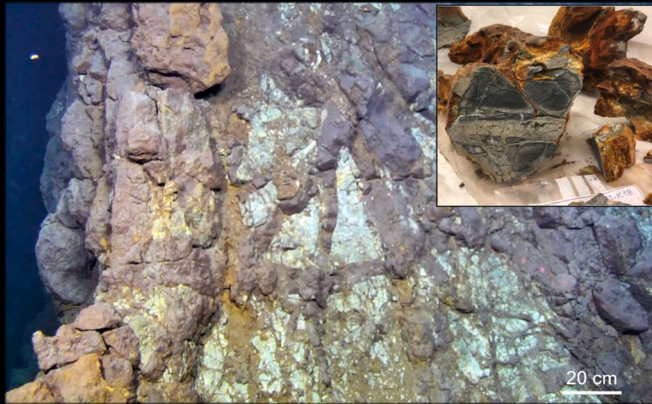
Lon 2,57889361

Lat 72,76436469



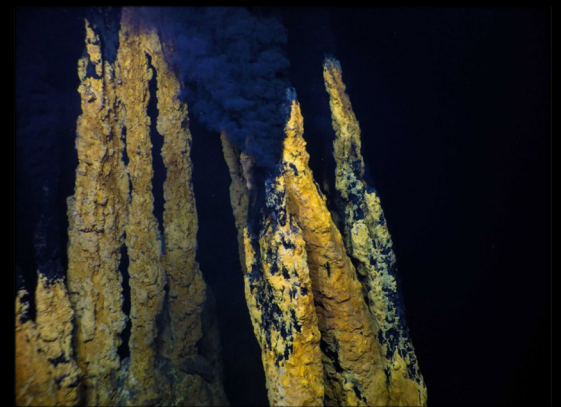
# Selvpotensial data fra Gnitahai og Fåvne

Gnitahai

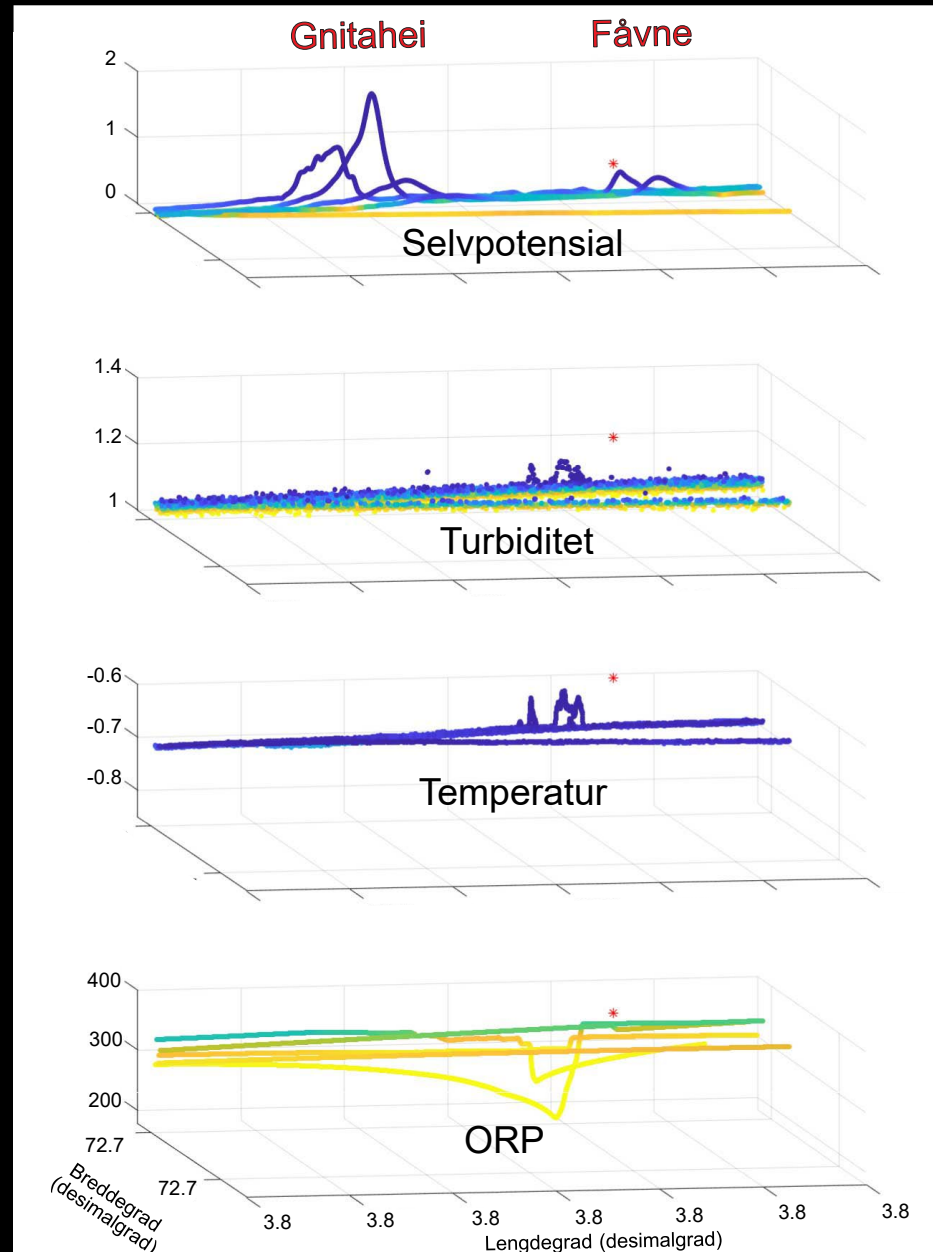


Mineralisering

Fåvne

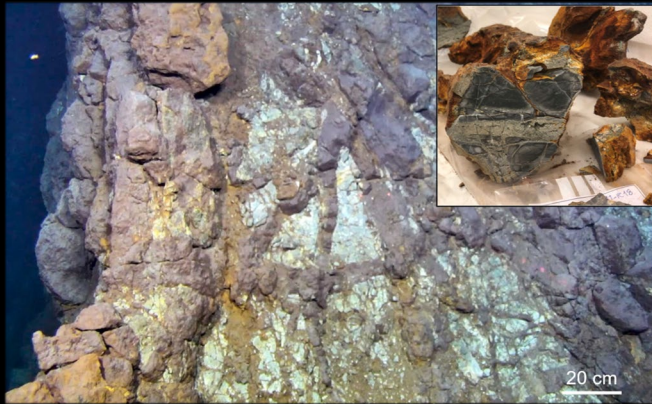


Hydrotermisk aktiv

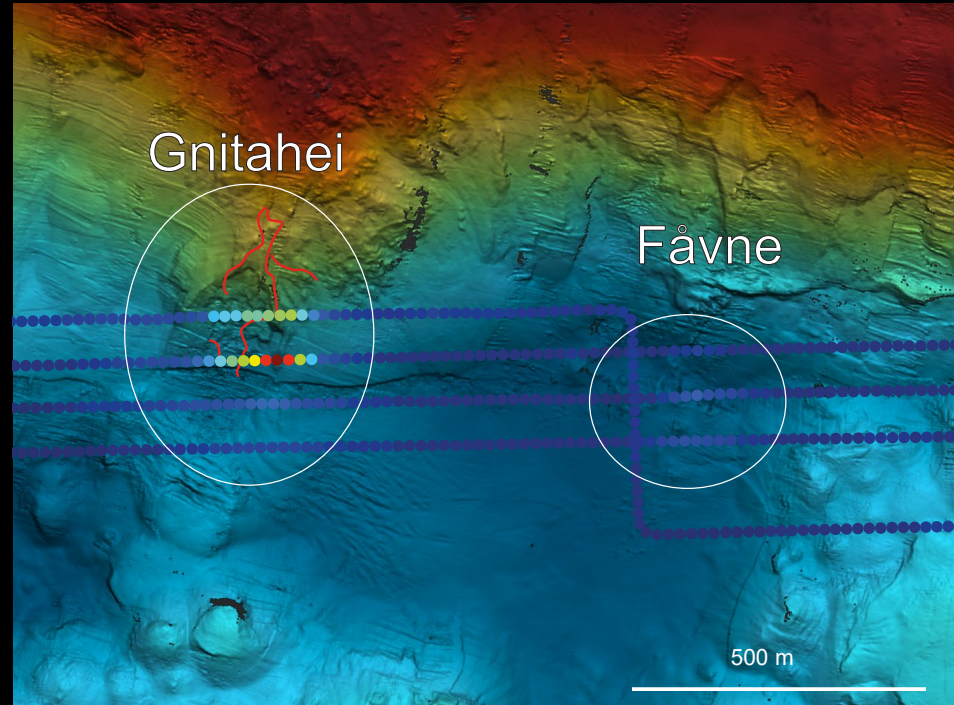


# Selvpotensial data fra Gnitahøi og Fåvne

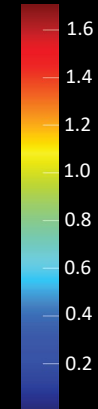
Gnitahøi



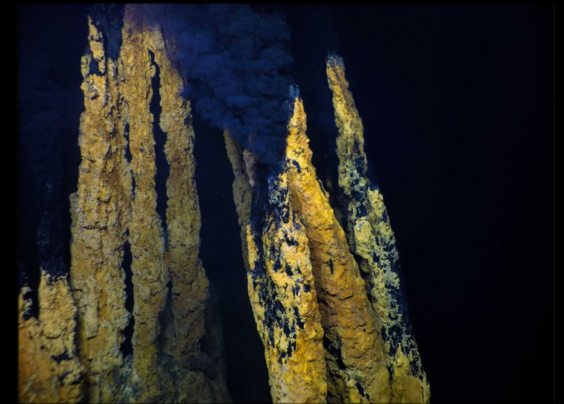
Mineralisering



Selvpotensial (mV/m)



Fåvne

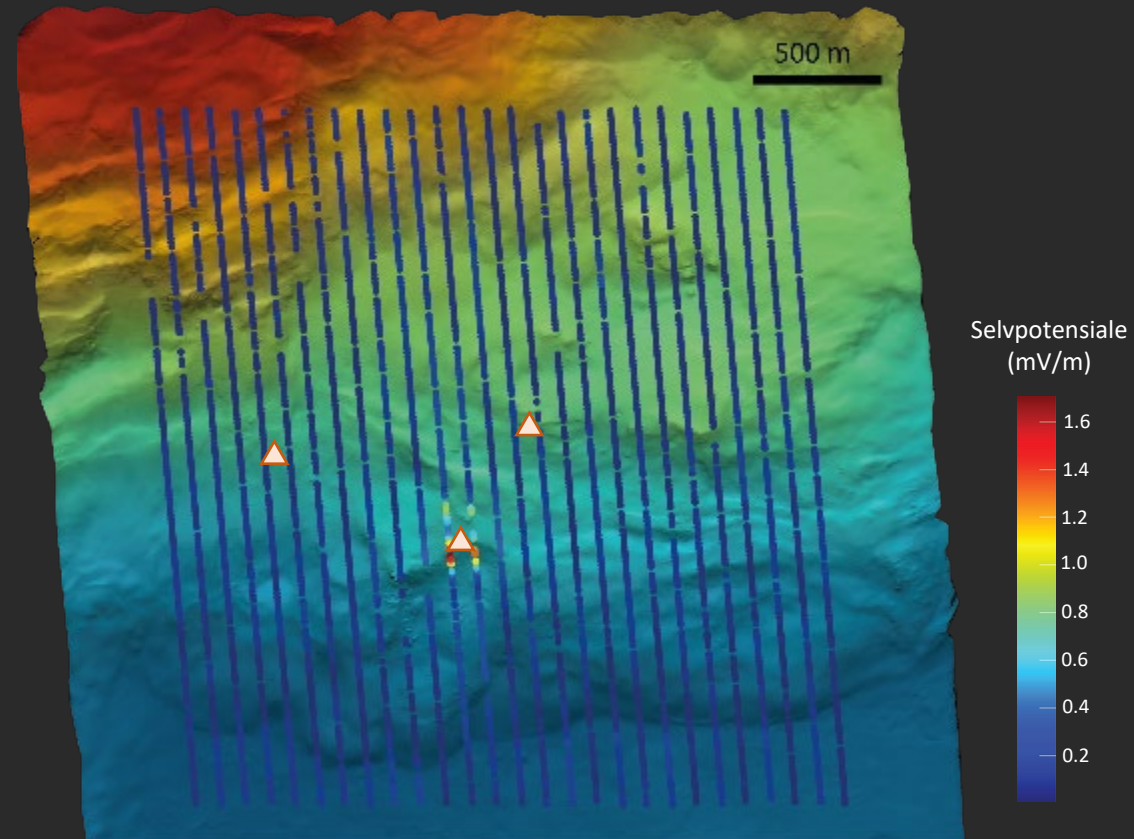
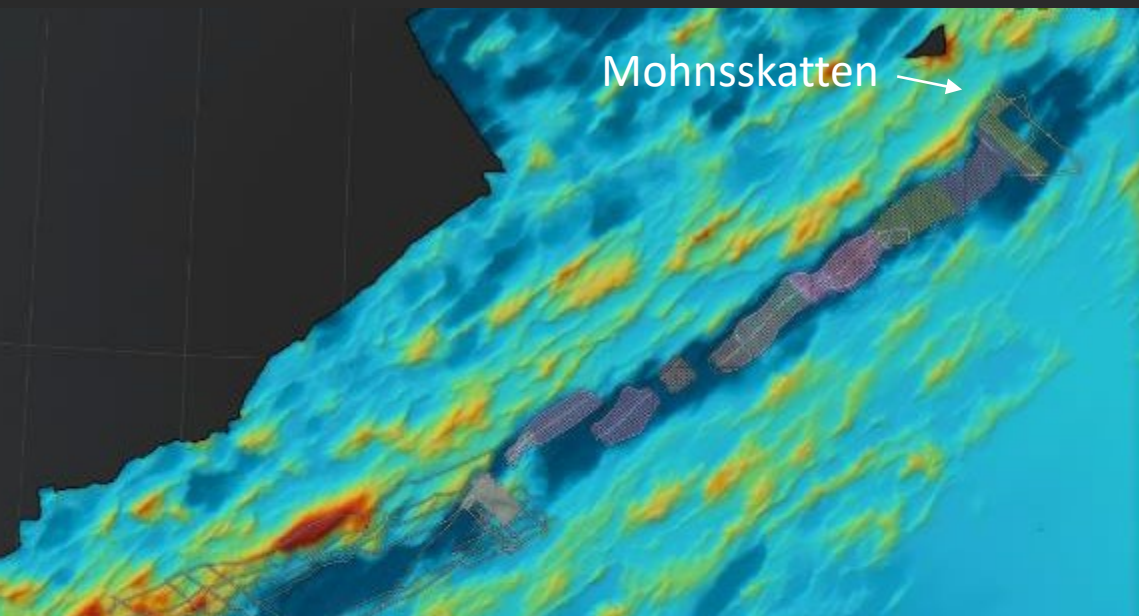


Hydrotermisk aktiv



# Mohnsskatten – inaktivt felt

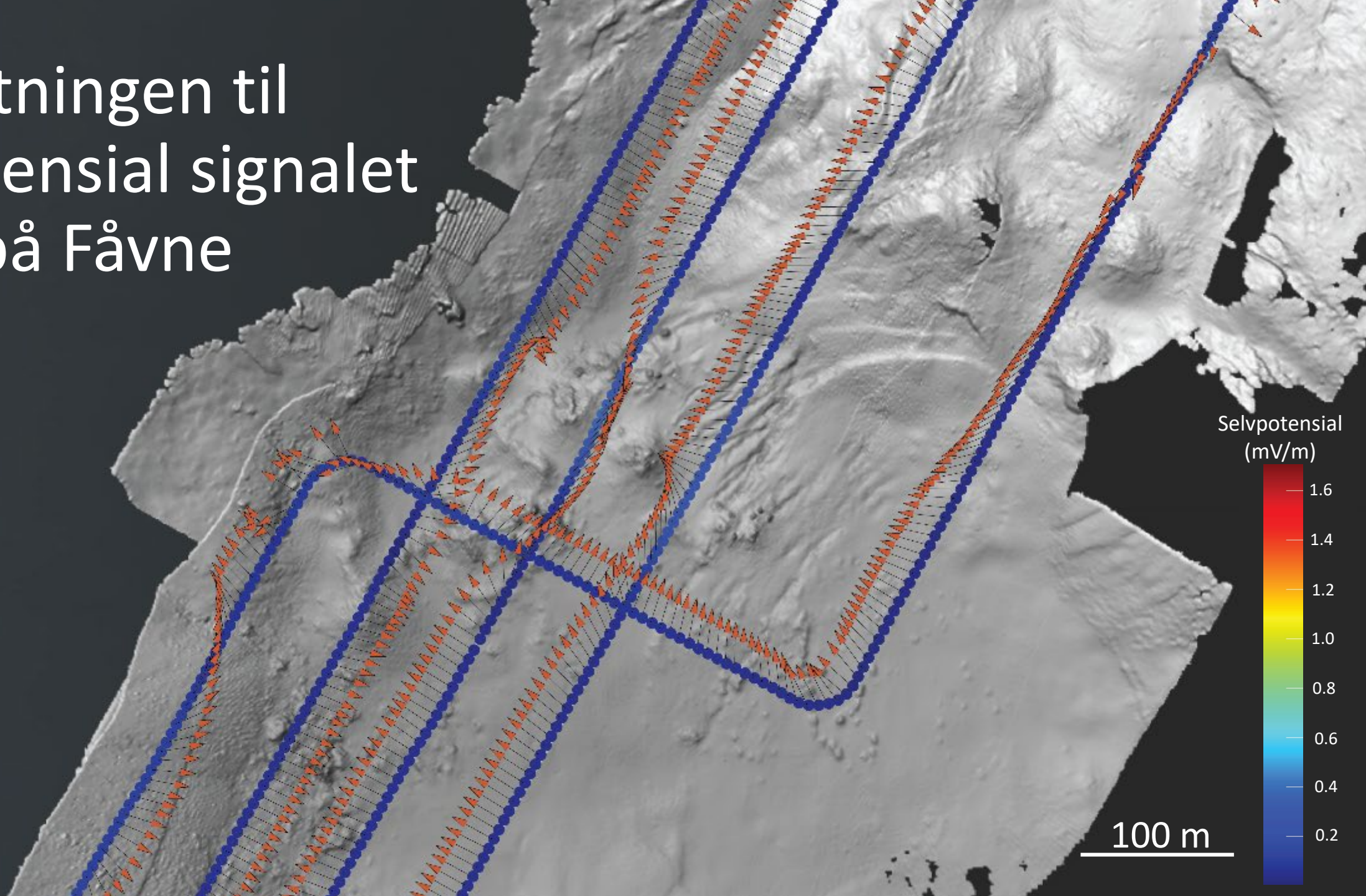
- Oppdaget av UiB i 2002 – bunnskraper
- Besøkt med ROV i 2008 av UiB
- Nøyaktig lokalisert og kartlagt av OD i 2019
- Tydelig selvpotensial-signal



▲ Magnetisk indikasjon på sulfid – fra Anna Lim



# Retningen til selvpotensial signalet på Fåvne



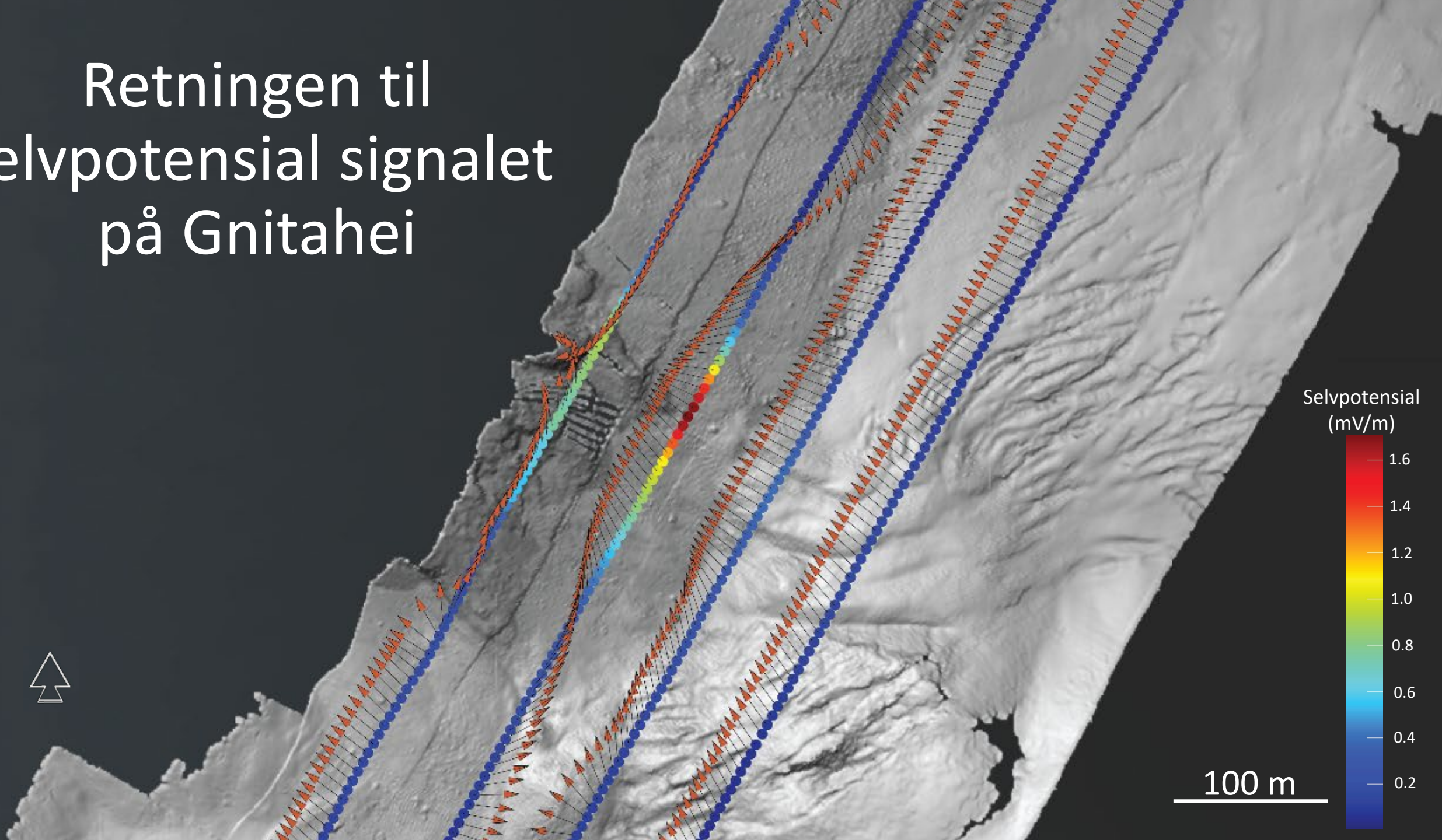
Selvpotensial  
(mV/m)

1.6  
1.4  
1.2  
1.0  
0.8  
0.6  
0.4  
0.2

100 m



# Retningen til selvpotensial signalet på Gnitahoi



Selvpotensial  
(mV/m)

1.6

1.4

1.2

1.0

0.8

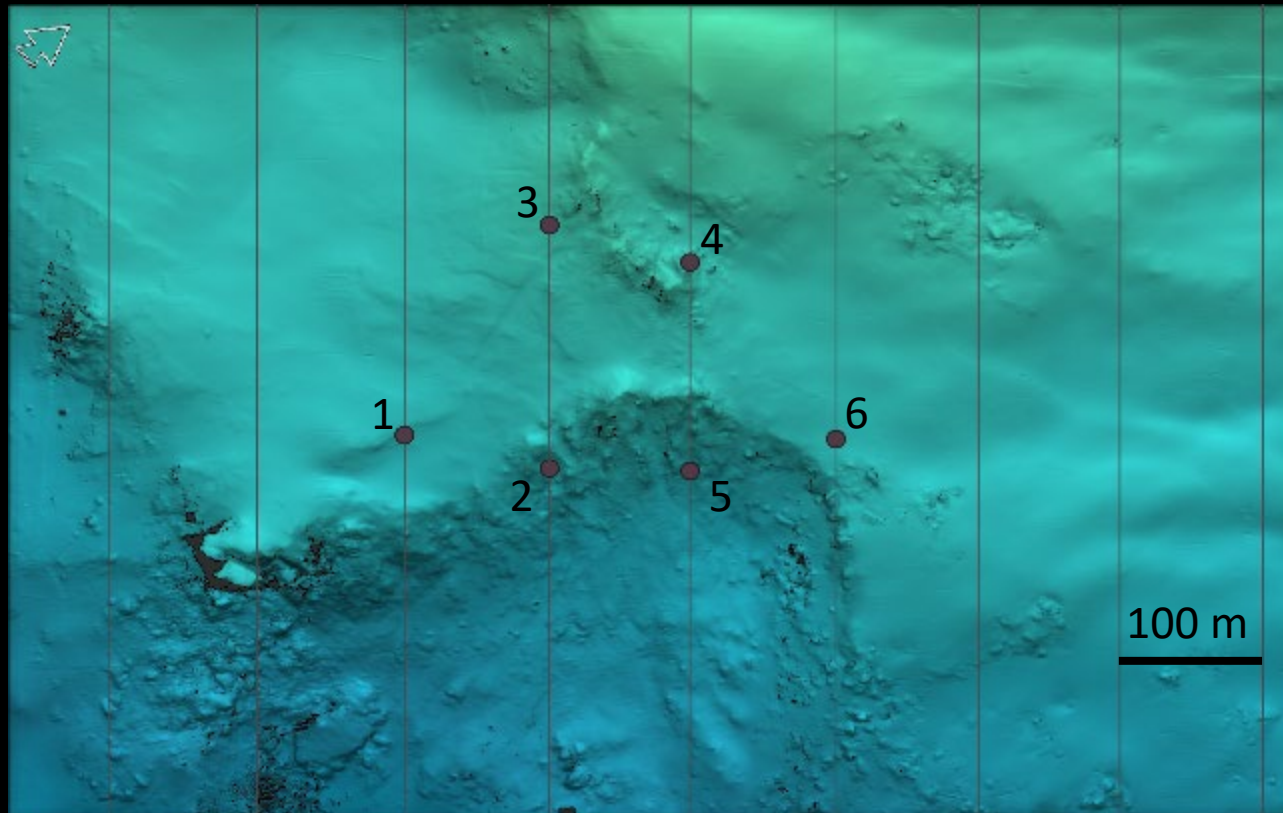
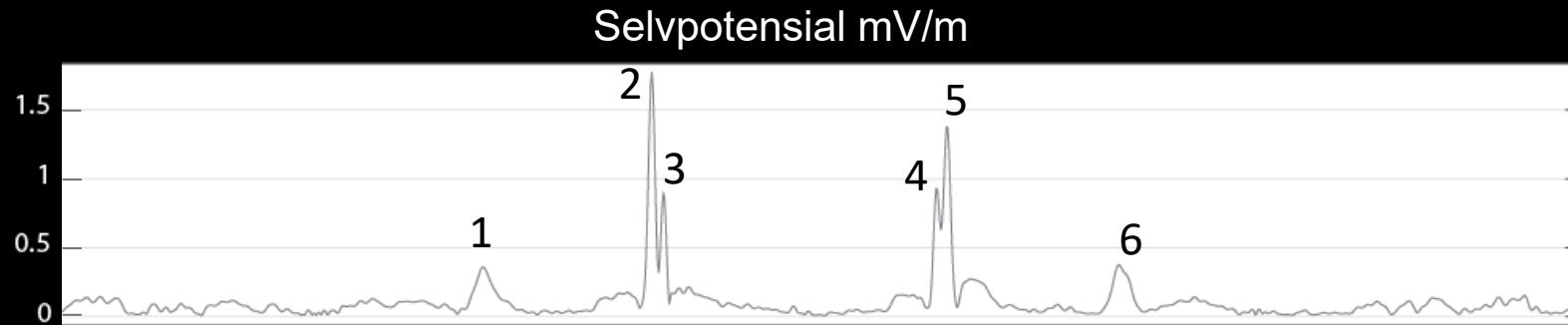
0.6

0.4

0.2

100 m

# Optimal AUV linjeavstand: 100-150 m



Selvpotensial data fra  
Mohnsøkket



# Selvpotensial data - oppsummering

---

## Fordeler:

- Massive sulfidavsetninger produserer et elektrisk potensial
- Effektiv geofysisk metode
- Sterk og klar anomali → høy sannsynlighet for sulfidavsetninger
- Selv svakere anomalier viser en klar trend i retning mot kilden

## Ulemper:

- Flyhøyde under innsamling: 40 – 70 m
  - Problem ved ujevnt terreng
  - Nær havbunn → dekker mindre areal -> trenger høyere linjetetthet
- Vertikale bevegelser i vannkolonnen skaper støy i dataene – kan gjøre det vanskelig å oppdage signal fra sulfidavsetninger
- Siden man bare kjenner til den målte elektriske strømmen så kan man ikke si mye om fysikken til bergartene i undergrunnen
- Sensitiv metode - men når sensoren er mer enn 100-200 m fra avsetningen vil man ikke se det på dataene

Alle resultater presentert i dag publiseres i  
løpet av høsten 2022

**Detecting seafloor massive sulfide deposits  
along the Mohns Ridge using self-potential  
methods**

Solveig L. Onstad<sup>1</sup>, Peter Kannberg<sup>2</sup>, Thibaut Barreyre<sup>1</sup>, Rolf Pedersen<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Bergen Centre for Deep Sea Research, Bergen, Norway

<sup>2</sup>Scripps Institution of Oceanography, University of California San Diego, USA