



# Seismikk på Fornebubanen

Anvendelse og erfaringer fra prosjektering til  
bygging

Marcus Lawton 06.03.2025



Foto: Getty Images

# Fornebuibanen



Fornebu

Flytårnet

Fornebuporten

Lysaker

Vækerø

Skøyen

Majorstuen

- Lengde: ca 8 km
- 6 stasjoner
- Drevet i kambrosilur sedimentære bergarter, med flere intrusivganger
- Tettbebygd



# Omfang

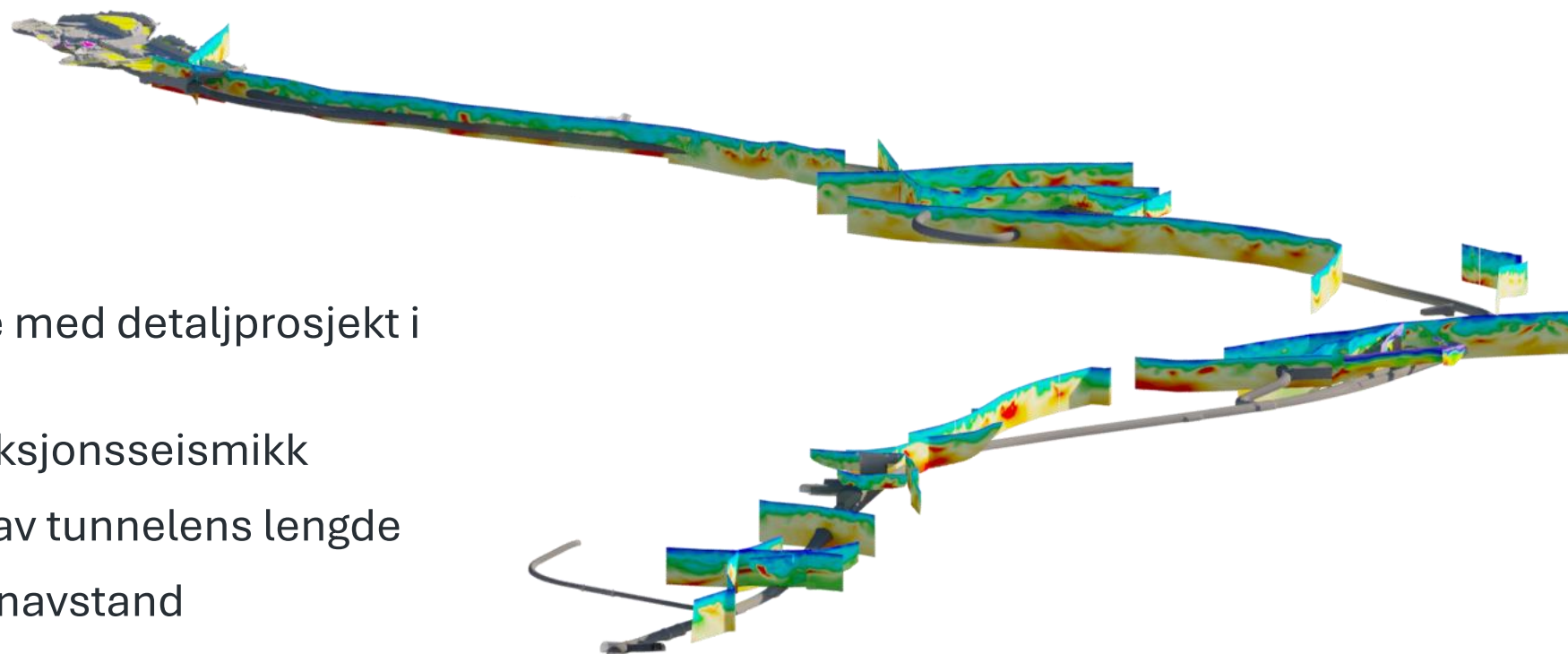
Utført i forbindelse med detaljprosjekt i 2018-2019

Ca. 12 000 m refraksjonsseismikk

Dekker det meste av tunnelens lengde

2.5 eller 5 m geofonavstand

Hensikt å kartlegge bergoverflate, løsmassetyper, grunnvannstand, svakhetssoner



# Utfordringer

- Tettbebygde områder
  - Støykilder
  - Infrastruktur og konstruksjoner i bakken
- Ønsker helst rette linjer, ikke alltid mulig
- Manuelle justeringer

## SEIS18-1

0-115

115-675

115-675

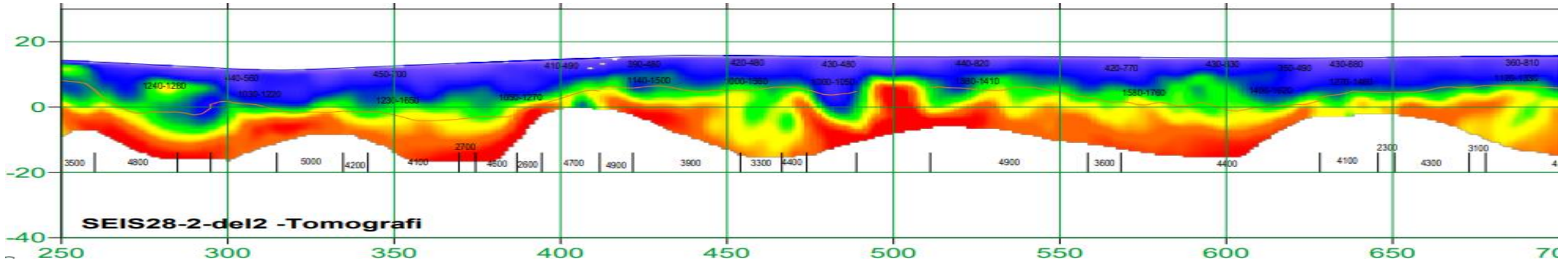
Datakvalitet: varierende høy-lav  
Påvirkning fra lag med høy hastighet i toppen: ingen  
Datakvalitet: middel-meget lav  
Påvirkning fra lag med høy hastighet i toppen:  
Datakvalitet: varierende middel-lav  
Påvirkning av lavfrekvent støy fra jernbanen



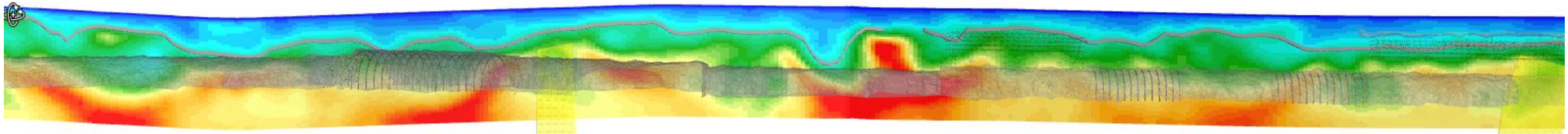


# Visualisering tomografi

- Rapport



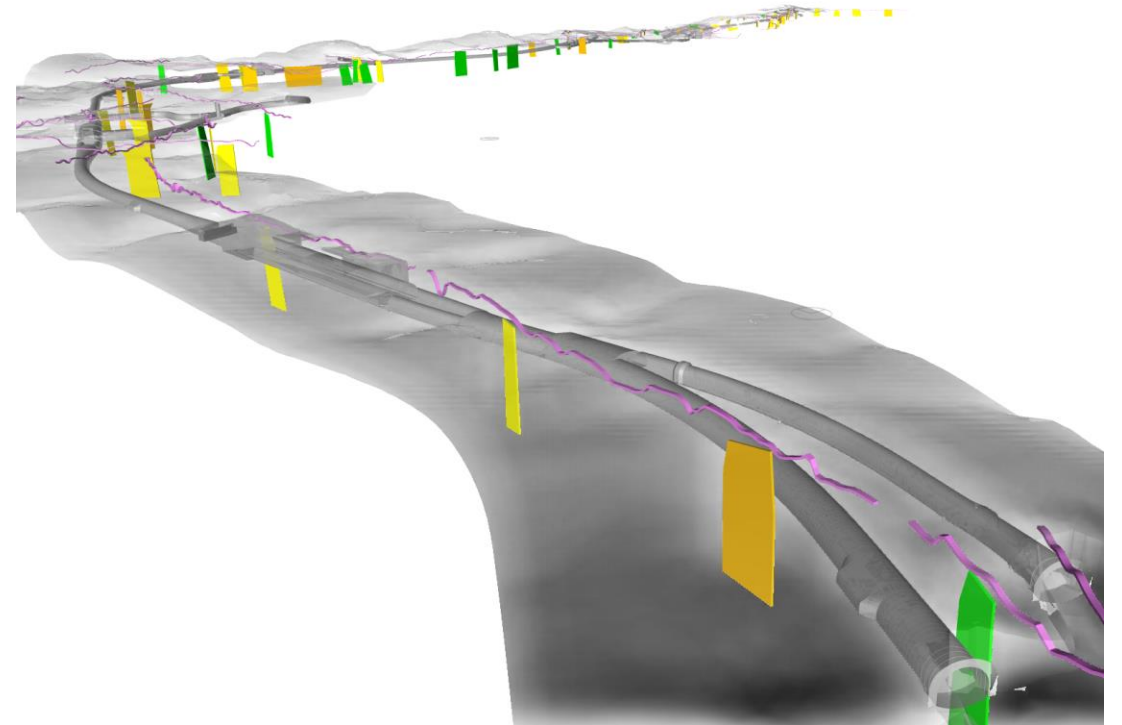
- Modell





# Lavhastighetssoner

- Tolkniging av lavhstighetssoner lagt I modell
- Fargekoding etter kvalitet på tolkningsprofil





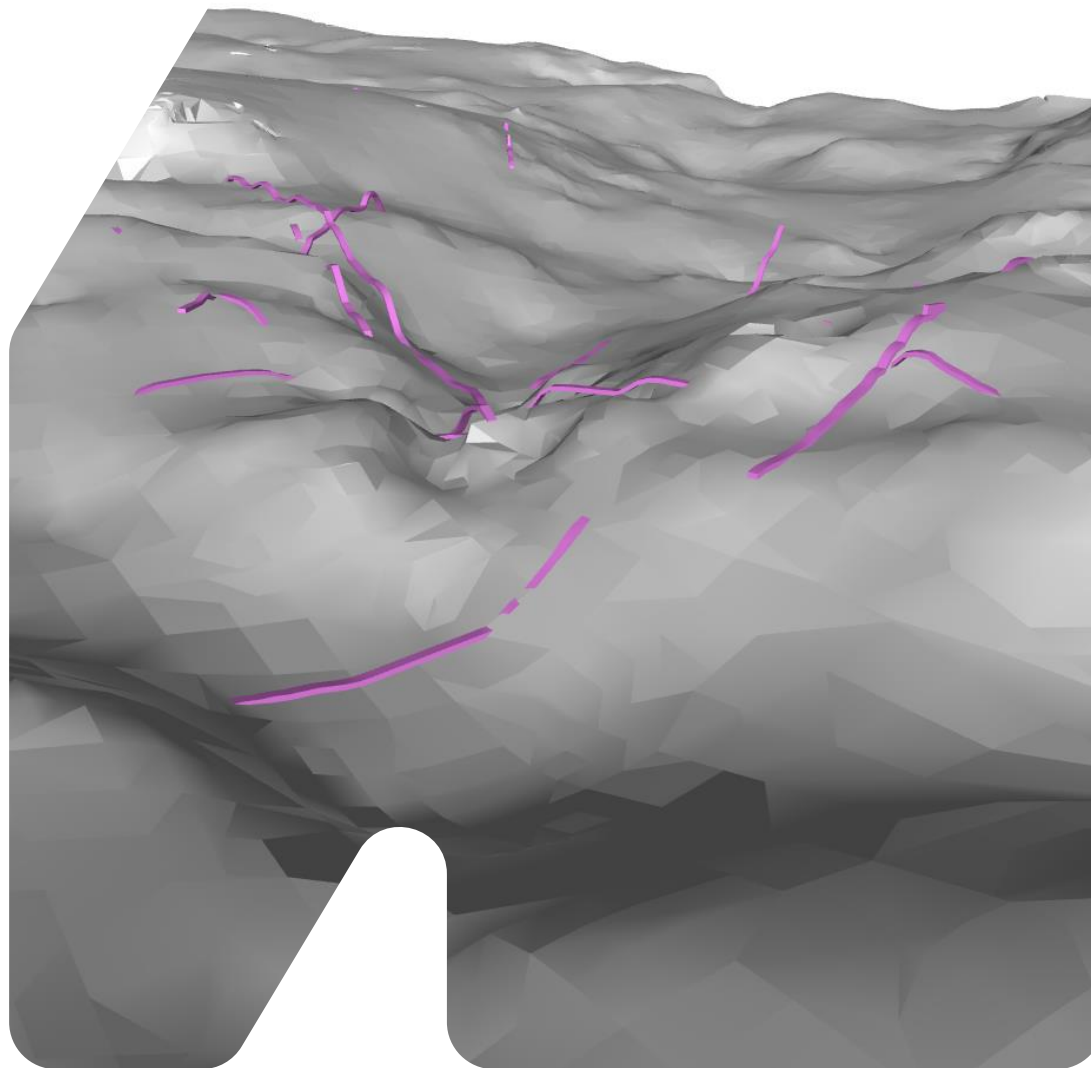
# Bruksområder

## Bergmodell

Oppstart detaljprosjekt - Inkludert i bergmodell

Tatt utgangspunkt i tolket bergoverflatet mottatt fra leverandør

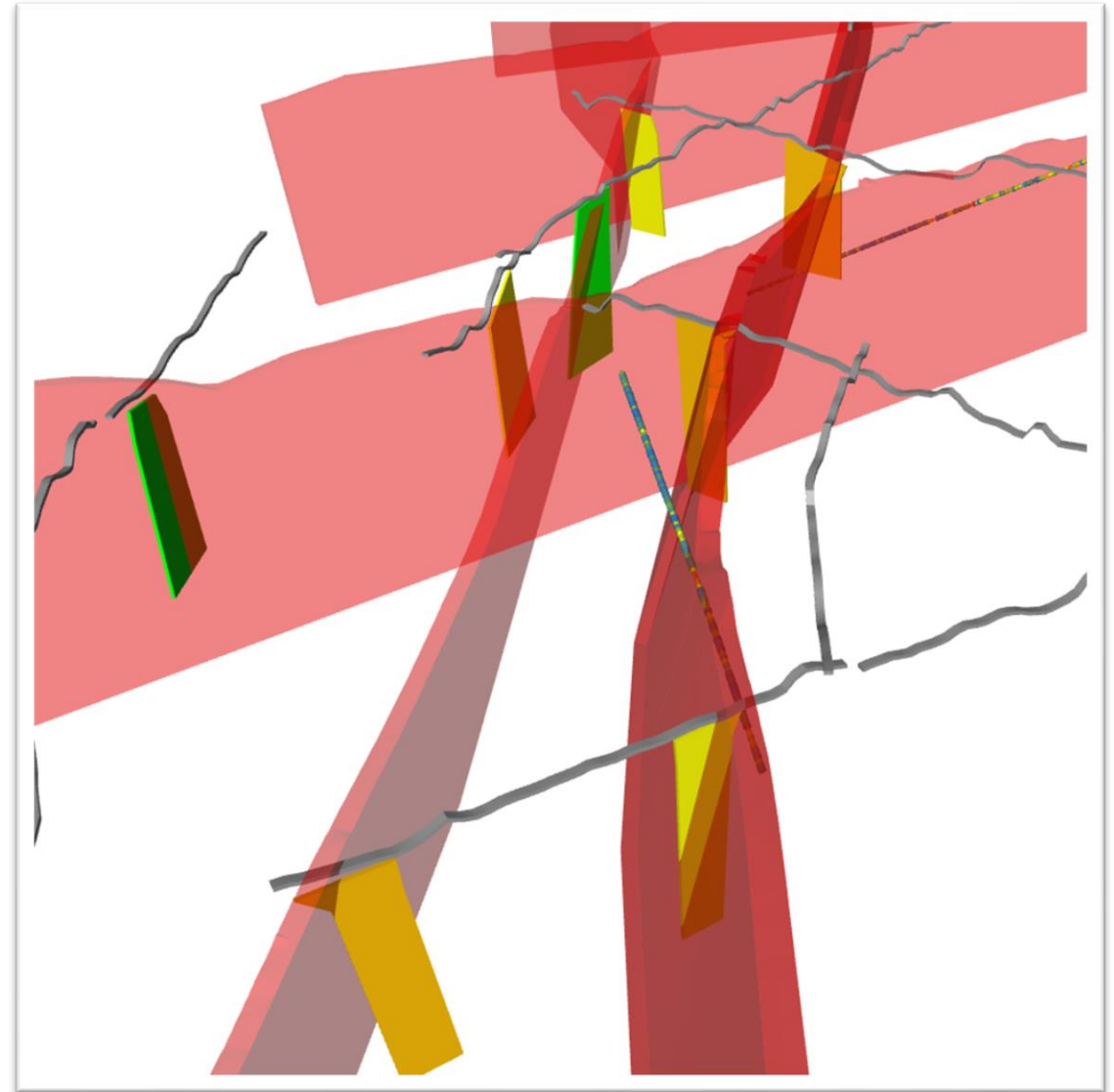
Tatt ut ved økende dekning av totalsonderinger - uoverensstemmelser



# Bruksområder

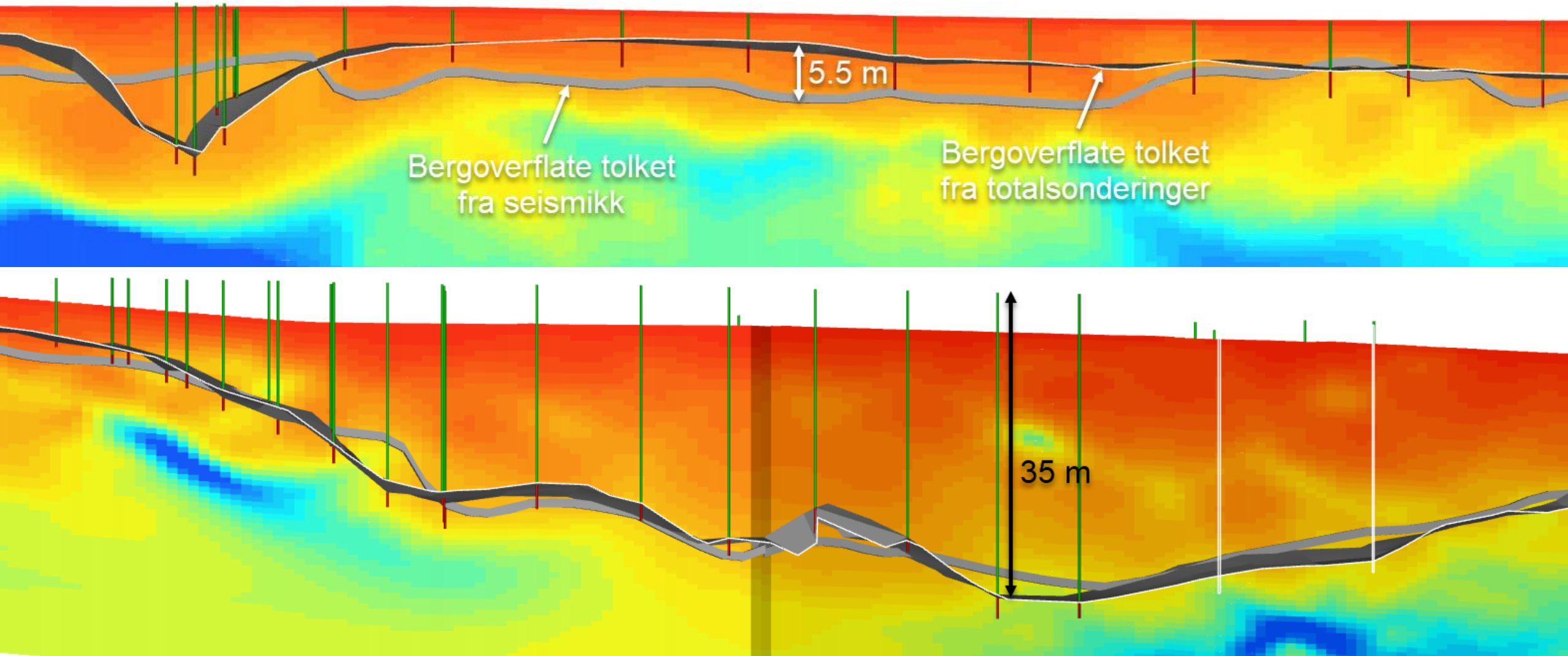
## Svakhetssoner

- Prøvd å korrolere antatte svakhetssoner med tolkningsmodel lavhastighetssoner
- Vektlagt tolkninger med høyere sikkerhet (grønn,gul)

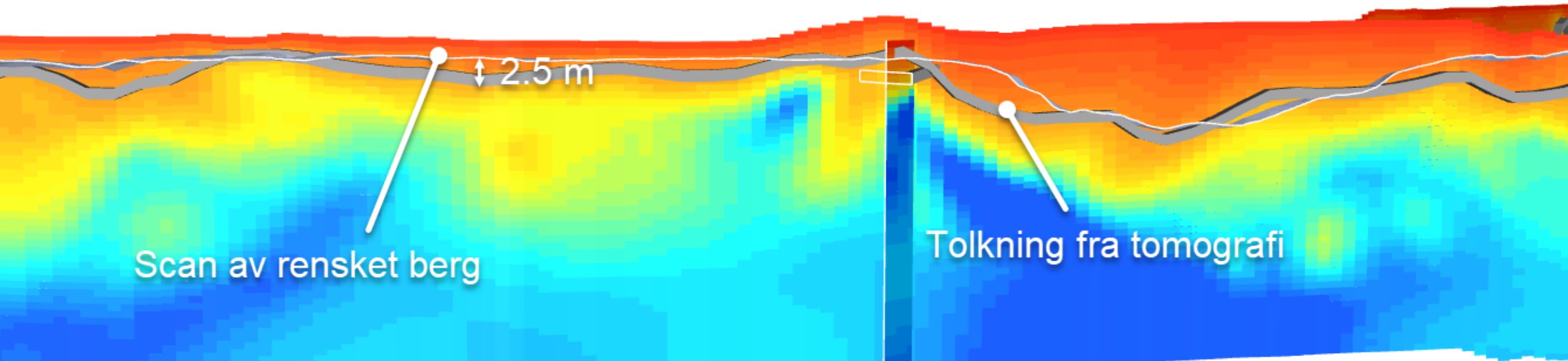




# Sammenstilling bergmodell



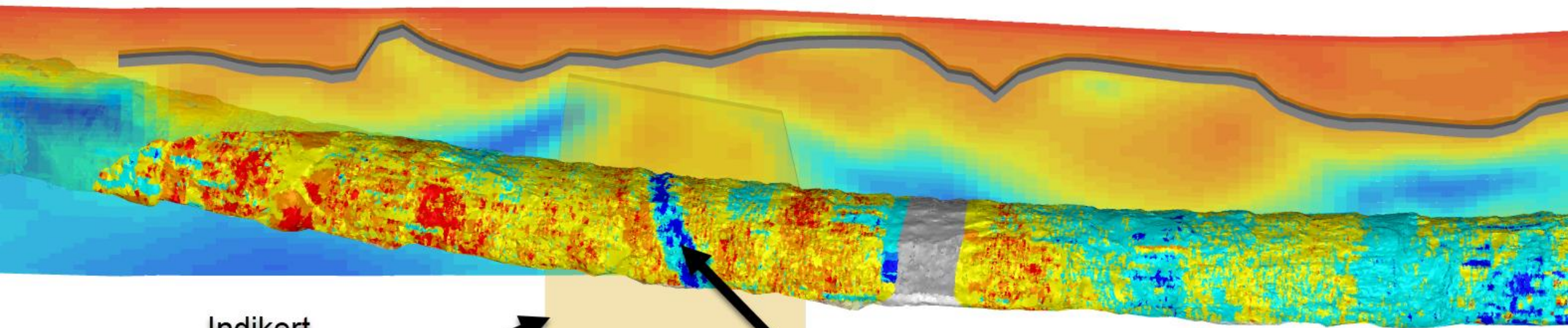
# Sammenstilling scan



# Eksempler

## Sammenligning SB data

- Seismikk fanger opp at det er en endring i bergmassen
- Bommer på “sonens” karakter



Indikert  
lavhastighetszone  
(usikker)

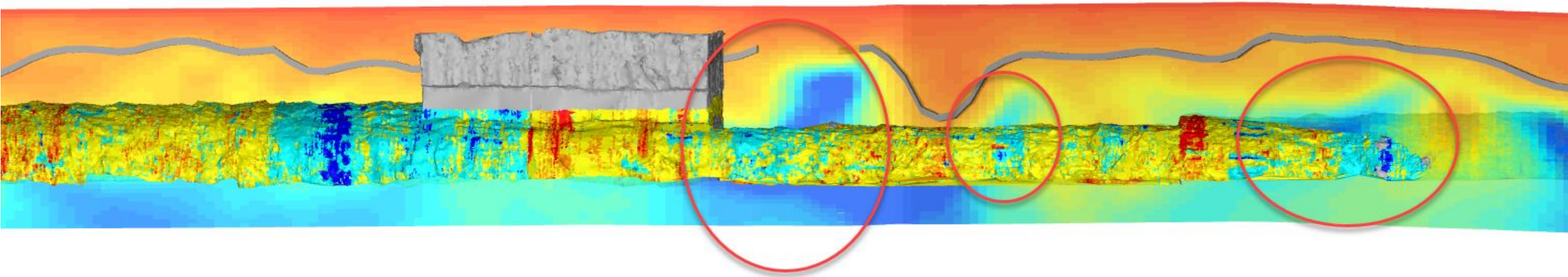
MWD data viser  
tydelig intrusivgang



# Eksempler

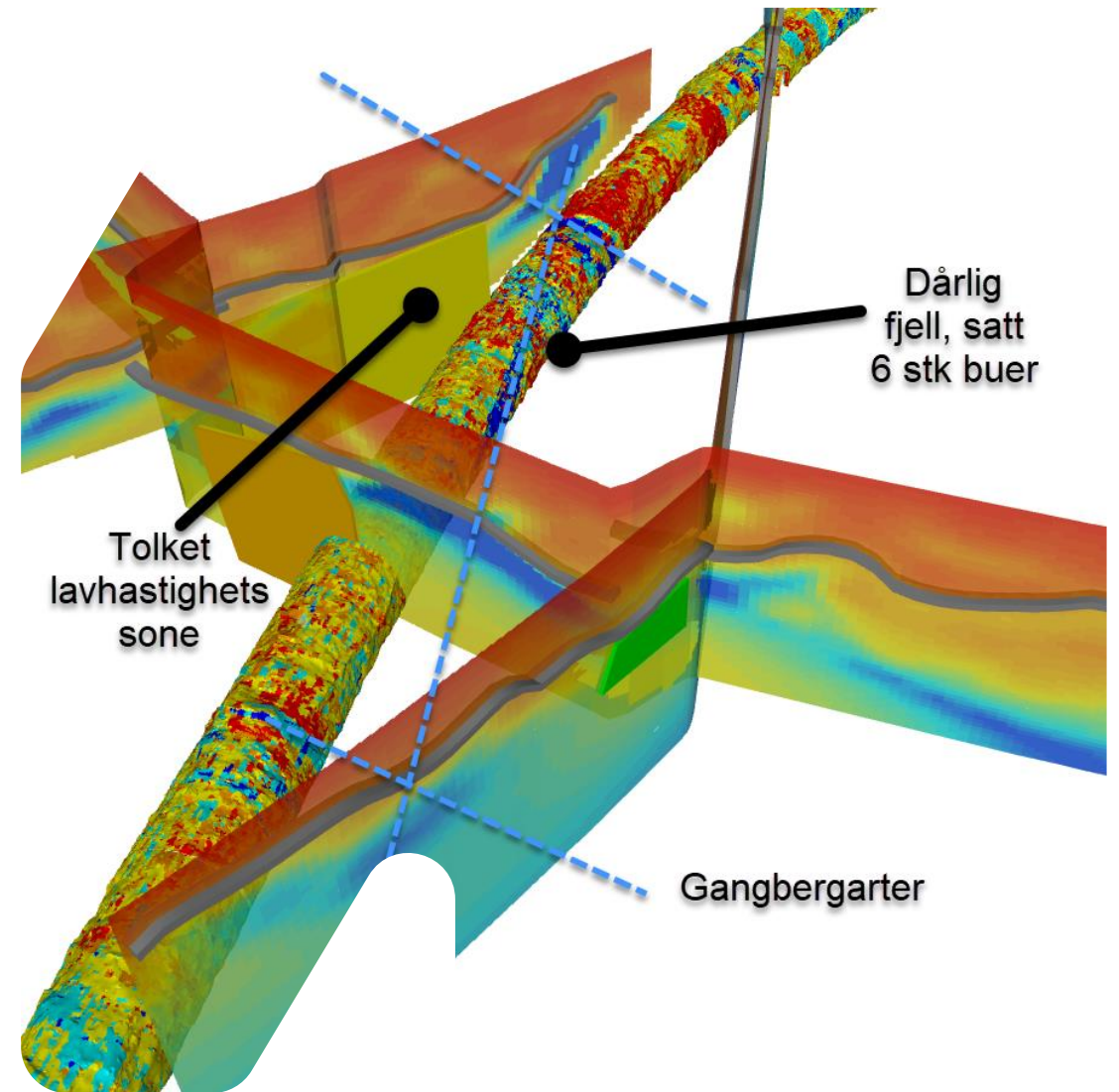
## Sammenligning SB data

- Kan se ut til at flere av intrusivgangene også fanges opp av seismikk



# Eksempler

- Gjerne et komplisert bilde
- Ser enkelte trender gå igjen i ulike data



# Konklusjon

- Støy i tettbebygde områder påvirker resultatene
- Høy grad av usikkerhet knyttet til tolkninger
- Gir tidlige indikasjoner på endringer i bergmassen
- Kan brukes som underlag for videre undersøkelser
- Til dels brukbar gjengivelse av bergoverflate, men vanskelig å skille ut “dårlige” områder

