

Norconsult 

# Foliasjon og anisotropi

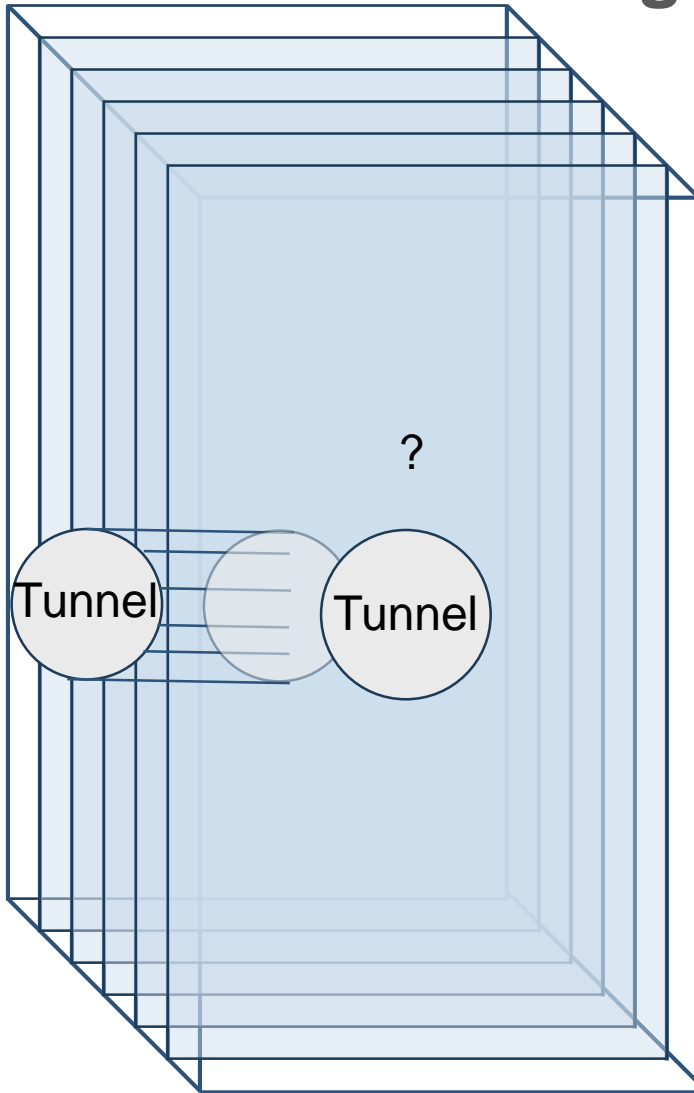
Øyvind Dammyr



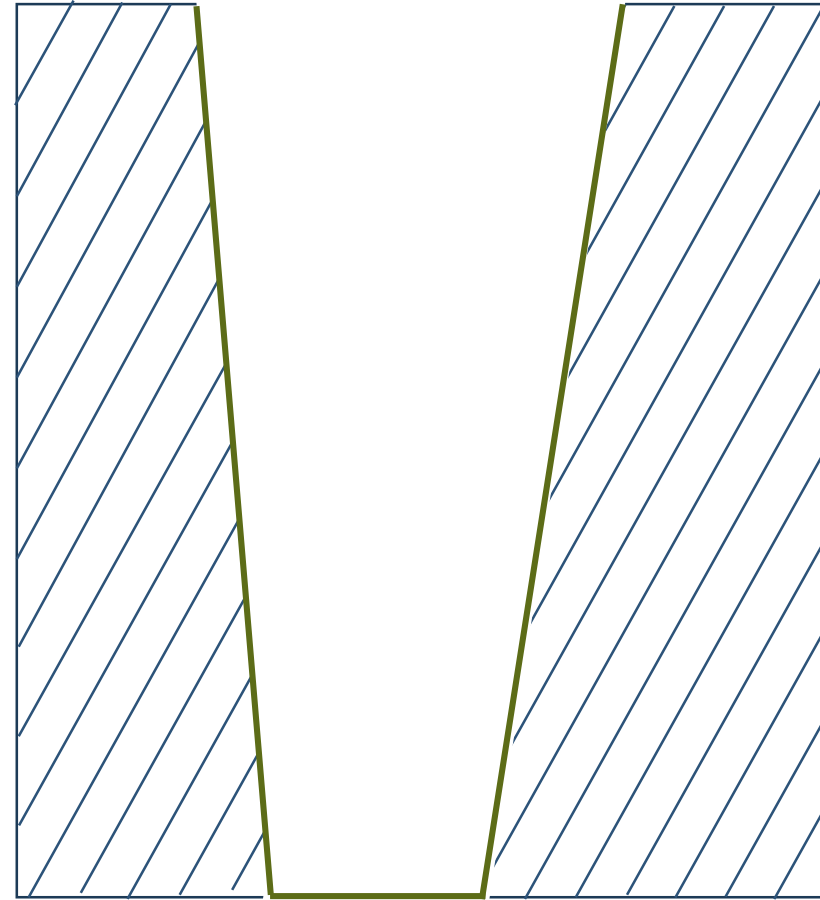
# Hva er foliasjon og anisotropi?

- ▶ Isotropi: Like egenskaper uavhengig av retning
- ▶ Anisotropi: Egenskaper varierer med retning
- ▶ Foliasjon: Parallell planstruktur i en bergart. Opptrer typisk i form av parallellorienterte mineraler som glimmer i metamorfe bergarter, som for eksempel i gneis eller glimmerskifer. Ofte dannet som følge av kompresjon ved for eksempel fjellkjededannelse. Planstrukturen er et resultat av skjærdeformasjon (hvor struktur dannes parallelt skjærbevegelsen) eller som følge av spenningsforskjell (struktur dannes vinkelrett på største spenning).
- ▶ Foliasjon kan være én årsak til anisotropiske egenskaper i en metamorf bergart, men det kan også være andre årsaker som forårsaker anisotropi (eksempelvis orientering av mikroriss).
- ▶ Andre bergarter, slik som for eksempel den sedimentære leirskiferen (som ikke er omdannet) vil også kunne ha anisotropiske egenskaper.
- ▶ Det er viktig å skille på om det er bergarten eller bergmassen som har anisotropiske egenskaper. Bergmassen med sine særegne sprekkeretninger og sprekkeegenskaper vil på lik linje med bergarten kunne ha anisotropiske egenskaper.

# Hvorfor er det viktig å hensynta anisotropi?

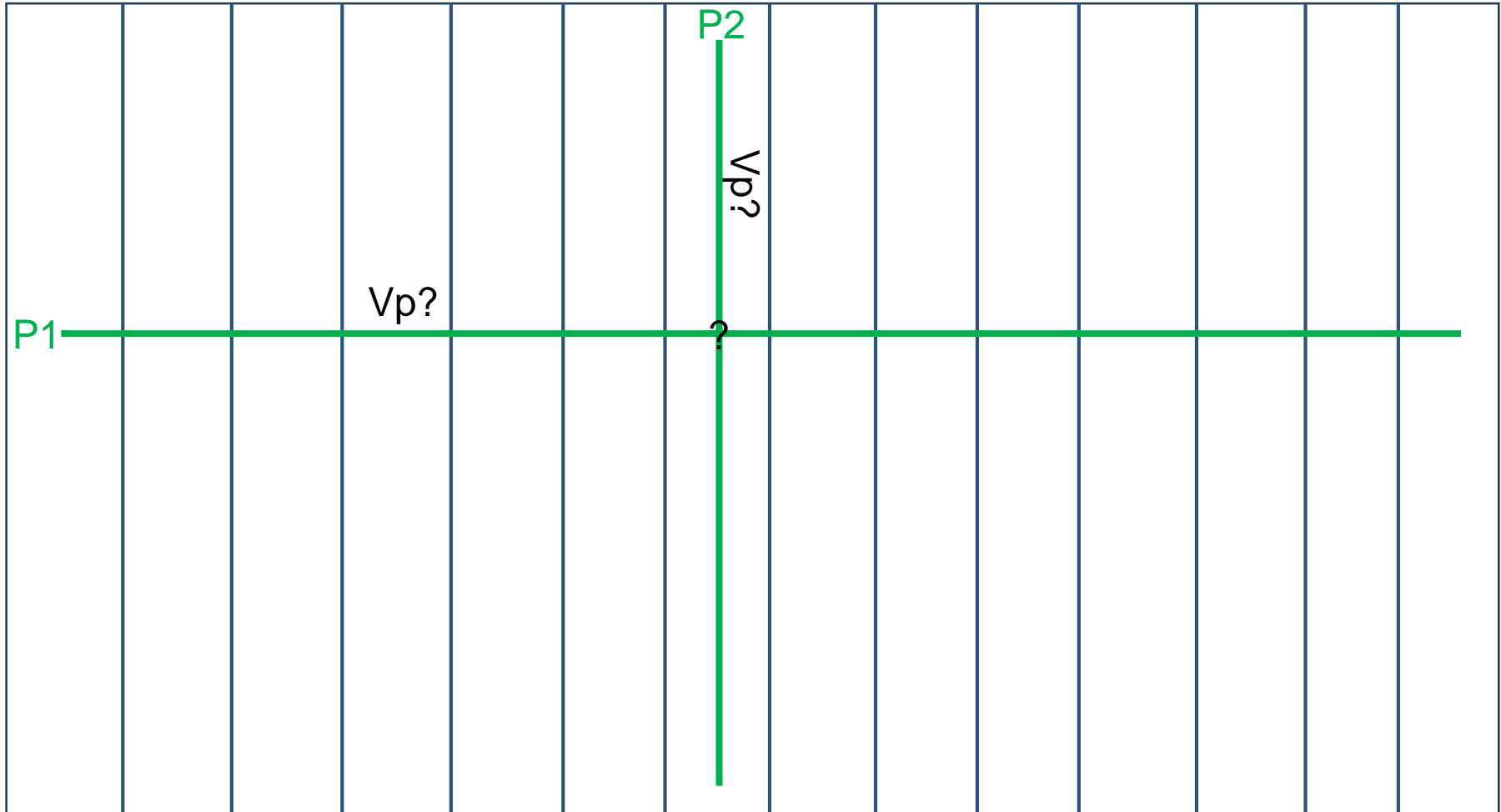


Bergskjæring



# Tolkning av seismikk

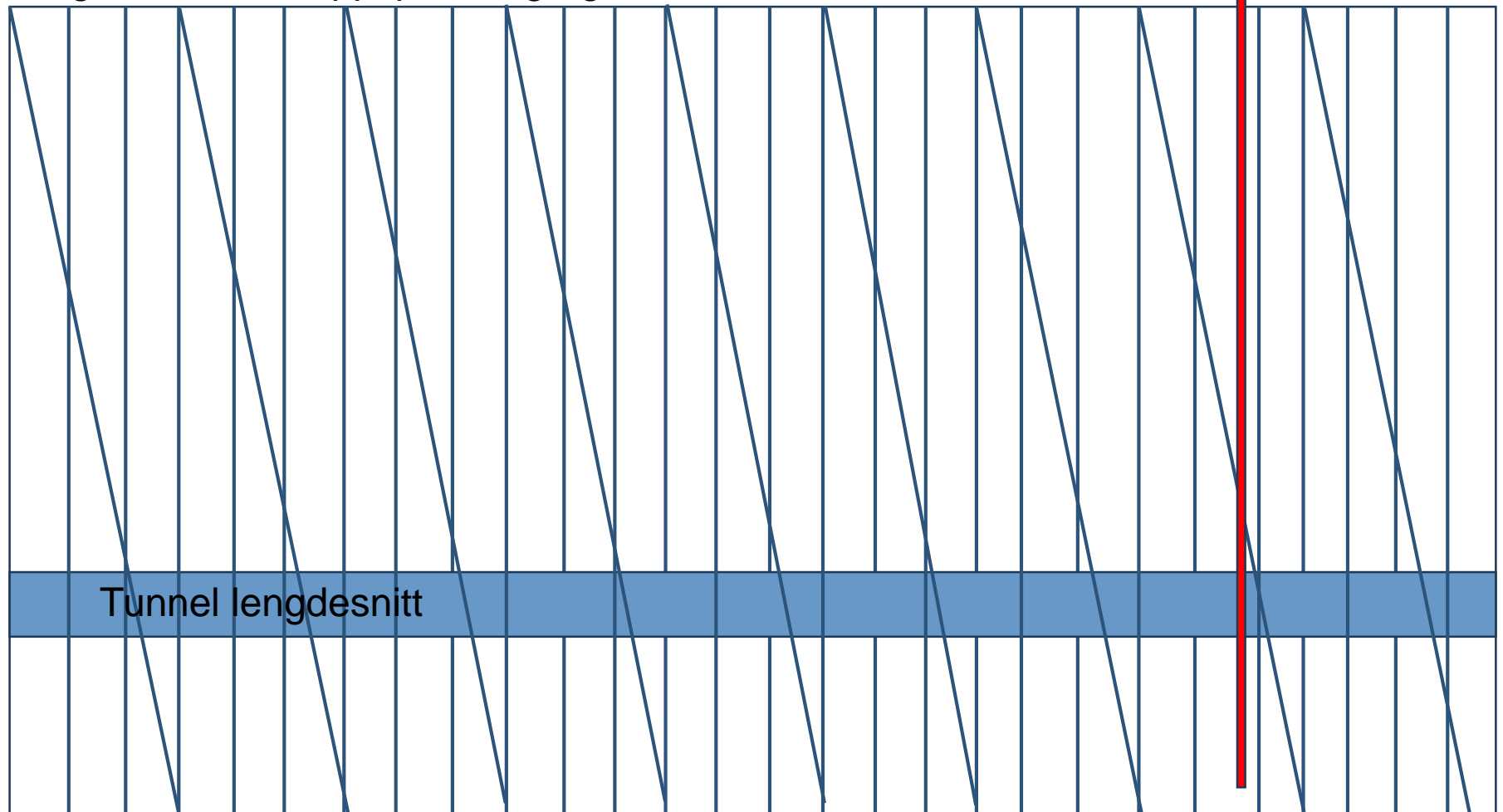
Bergmasse med vertikal sedimentær lagdeling sett ovenfra:



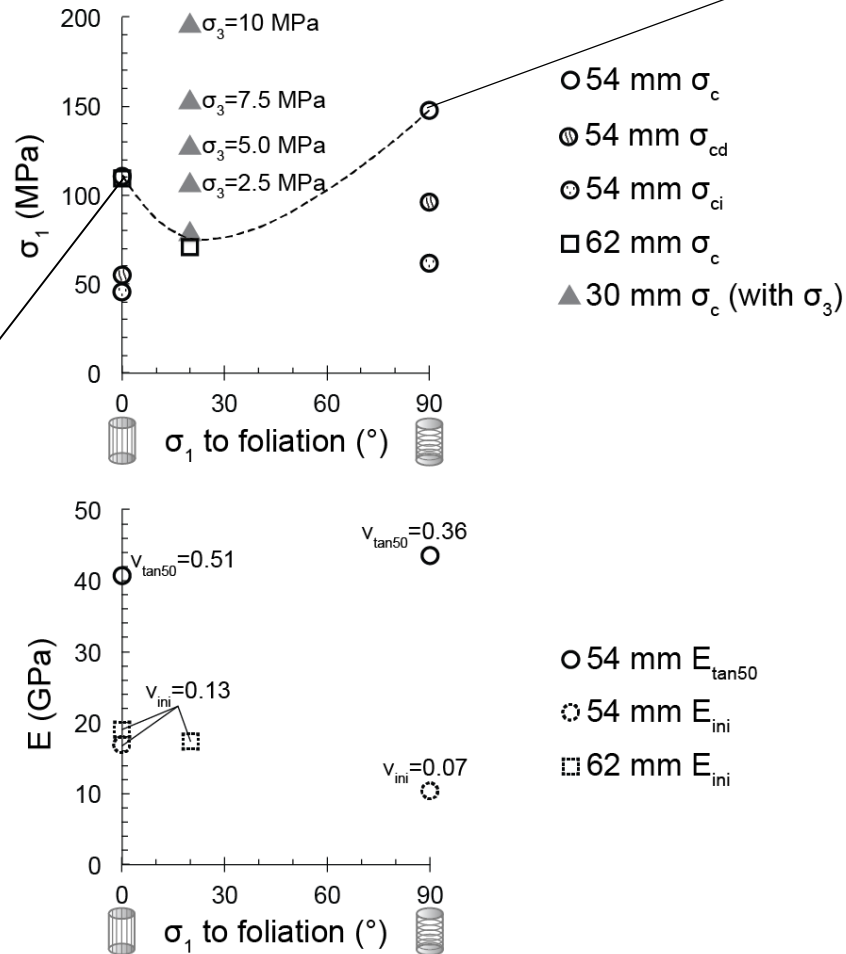
# Uttak av kjerneprøver

Bergmasse med oppsprekking og tunnel sett fra siden:

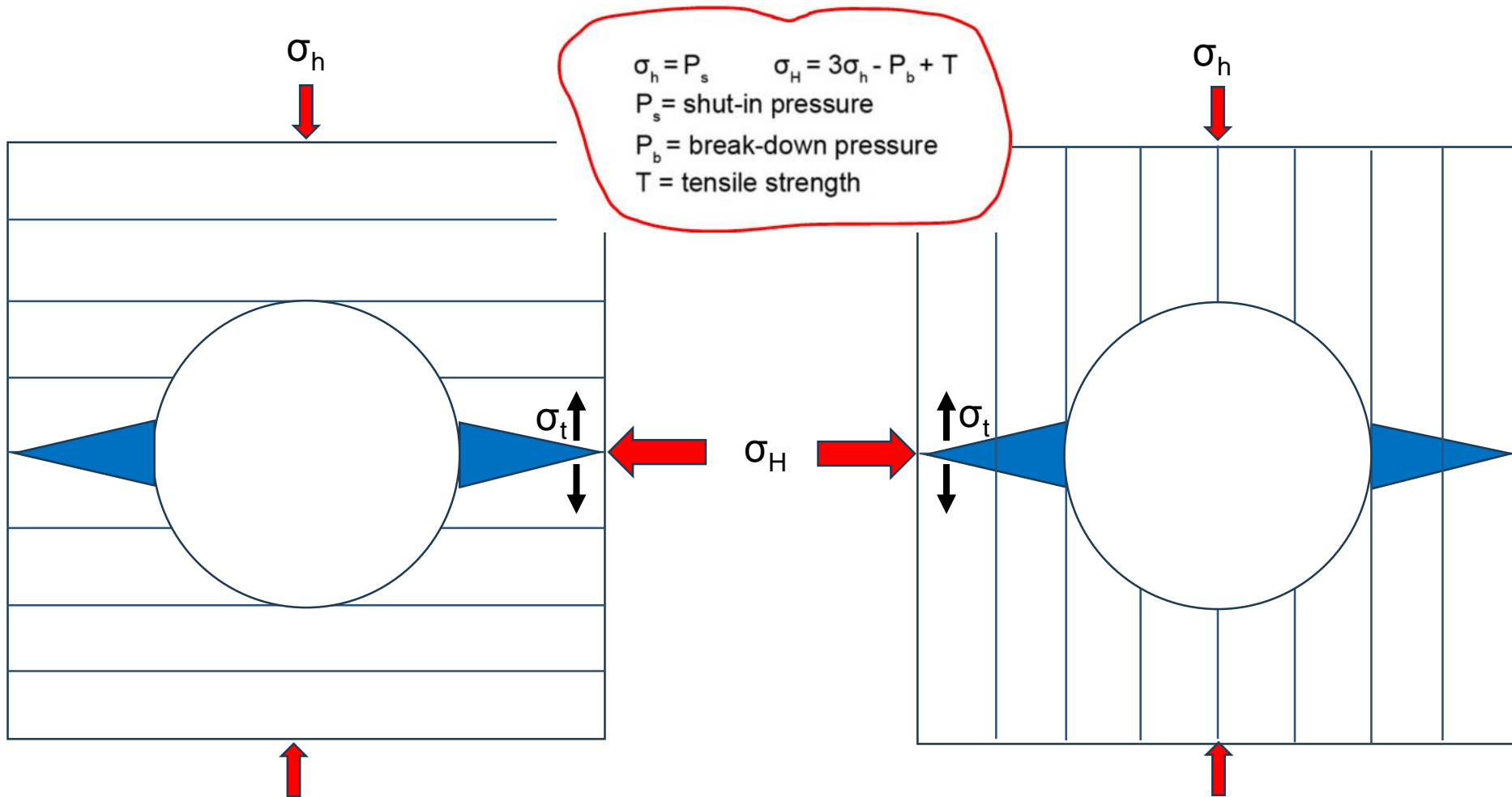
Kjernehull (RQD=100?)



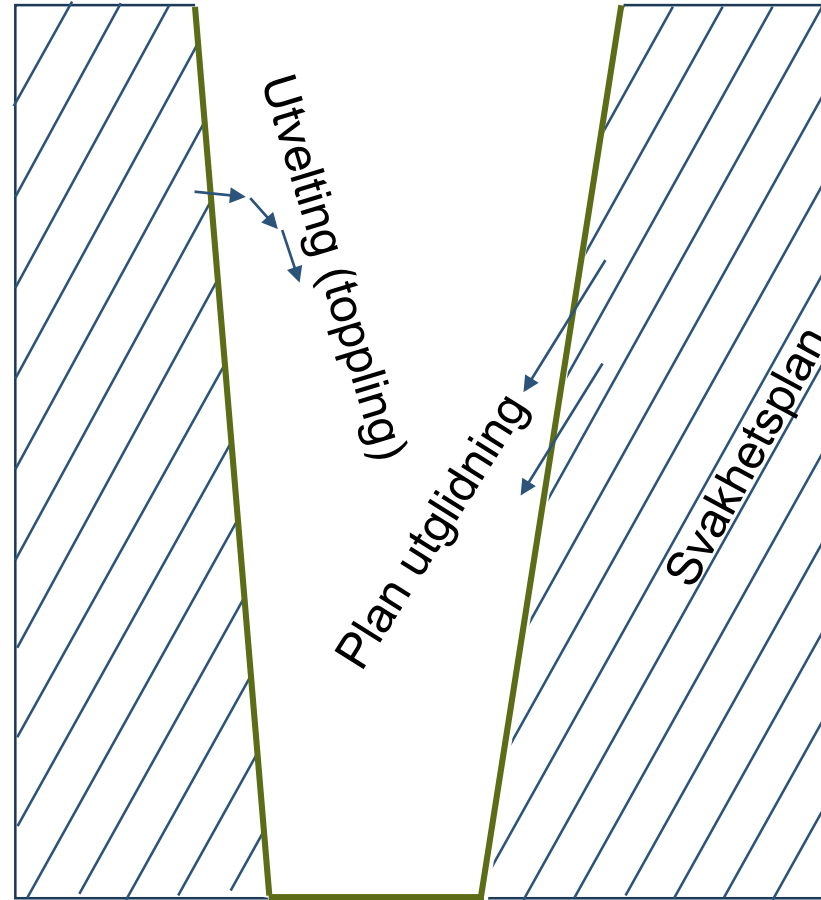
# Tolkning av bergmekaniske egenskaper fra laboratorietester av intakt berg



# Tolkning av bergspenningsmålinger



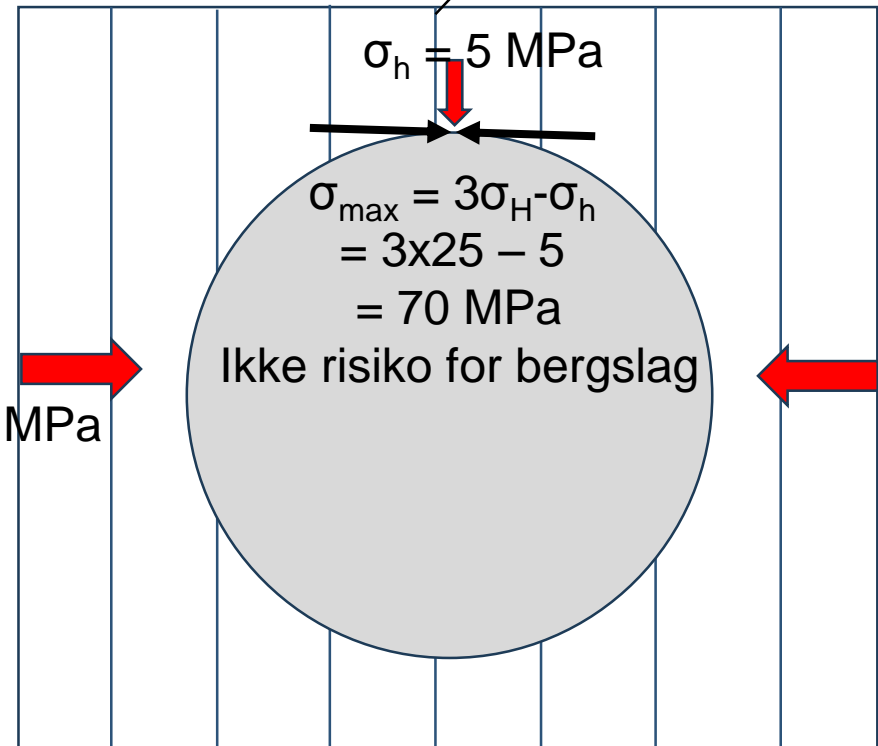
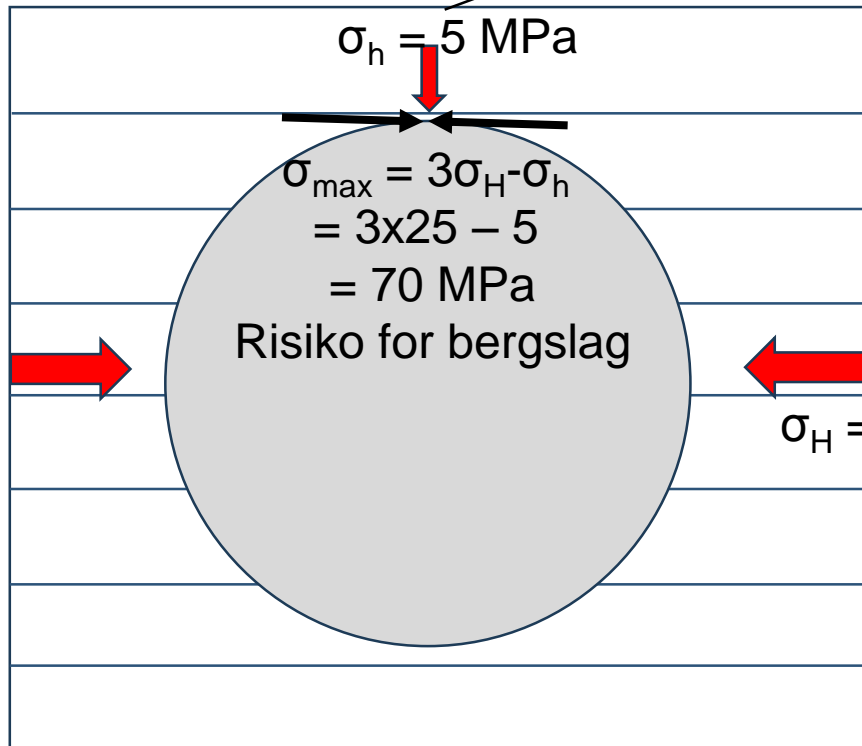
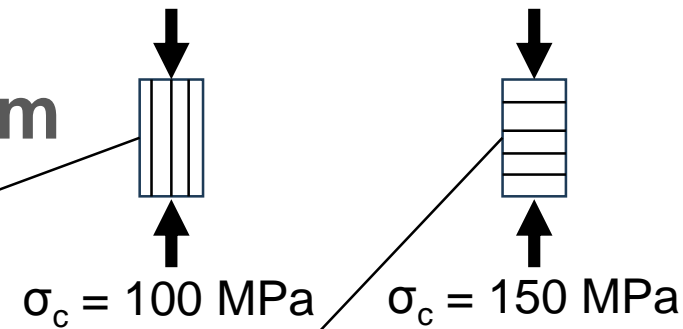
# Skjæringer i berg





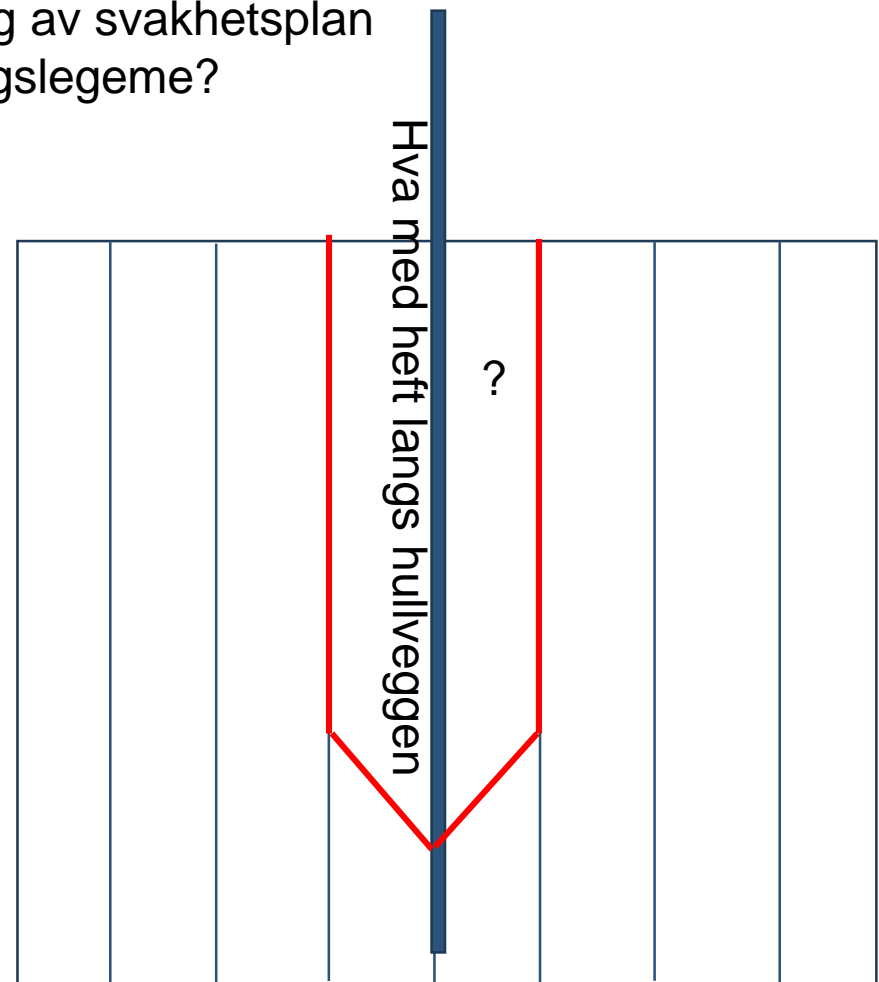
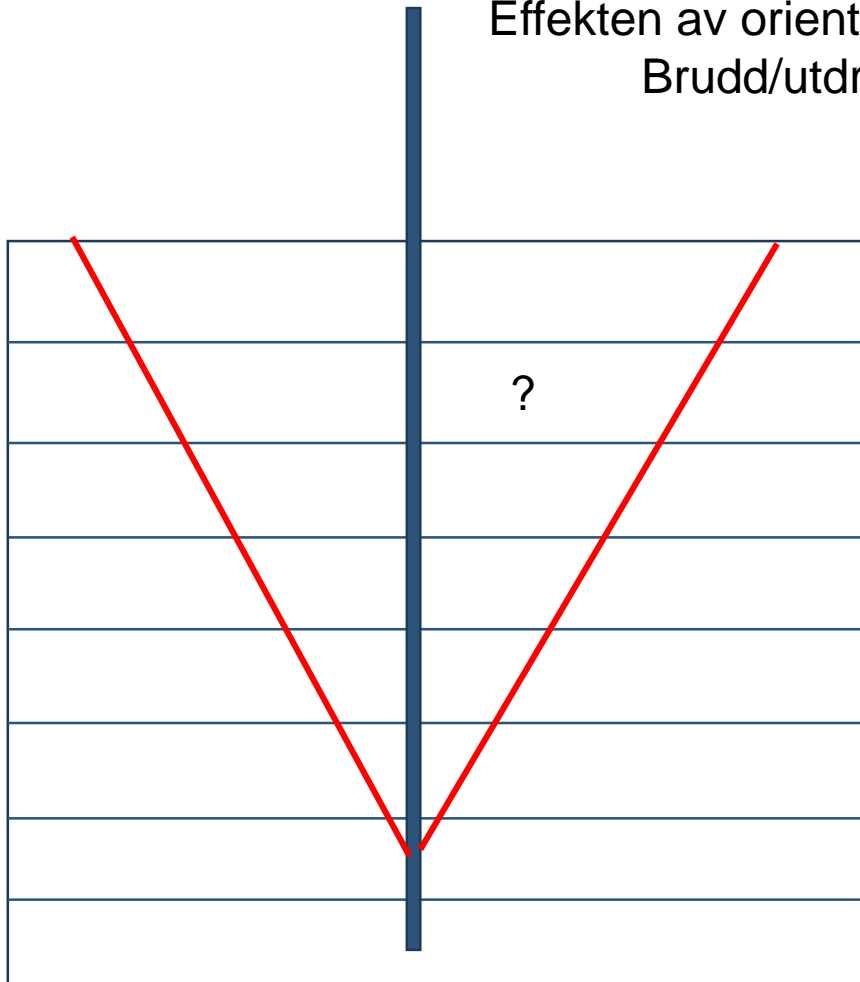
# Brudd i berg rundt tunnel/bergrom

Anta at bergslag kan inntreffe ved  $\sigma_{\max} = 0.5 \sigma_c$

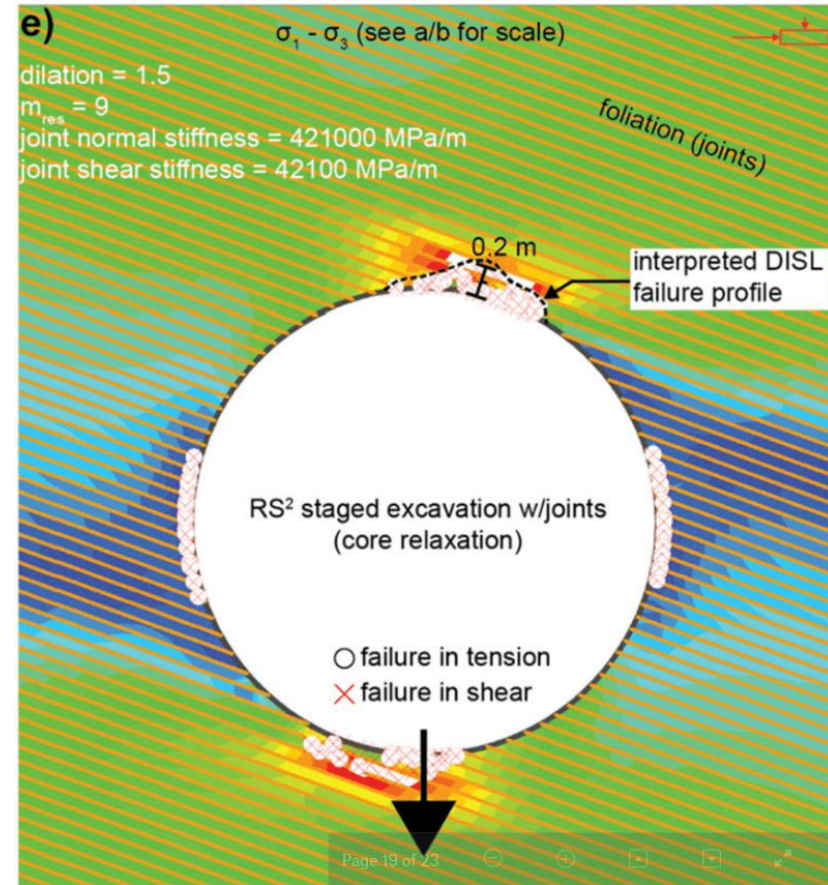
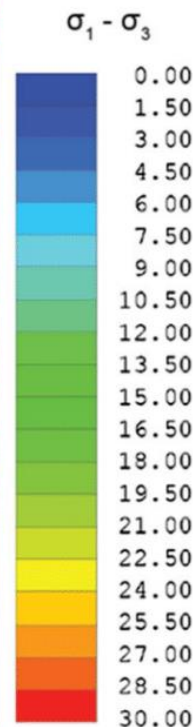
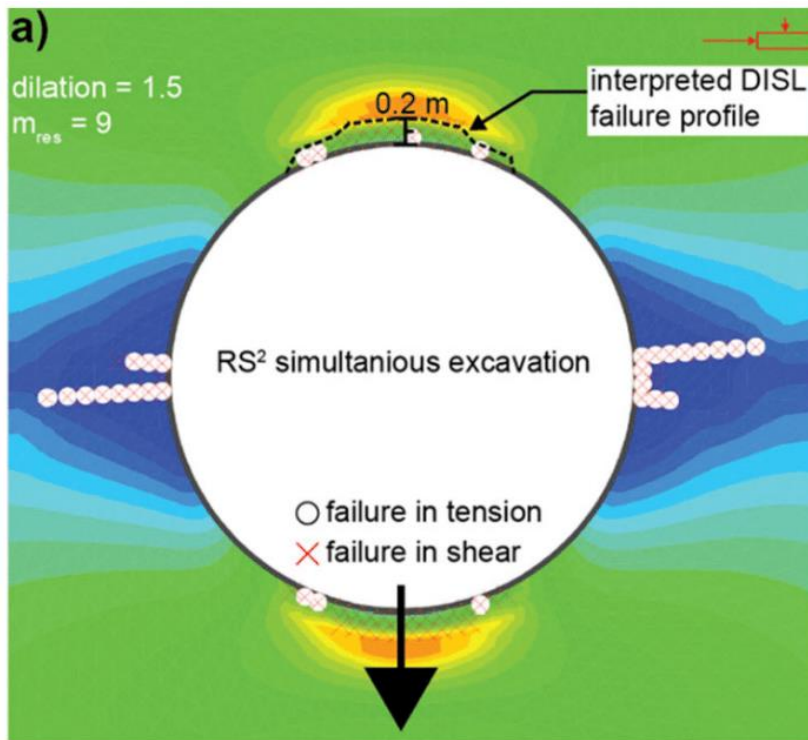


# Strekforankringer

Effekten av orientering av svakhetsplan  
Brudd/utdrivingslegeme?



# Numerisk modellering



Norconsult 

**Takk for meg!**