



# DCIP tomografi för kartläggning av jorddjup och strukturer i berg

PER-IVAR OLSSON, TORLEIF DAHLIN, SARA JOHANSSON, MATTEO ROSSI, MATHIAS RONCZKA





# Översikt

---

- Tomografi av resistivitet och inducerad polarisation (DCIP).
- Geologisk bakgrund.
- Tomografiresultat.
- Resultat från borrhålsloggning.
- Slutsatser.



# DCIP tomografi

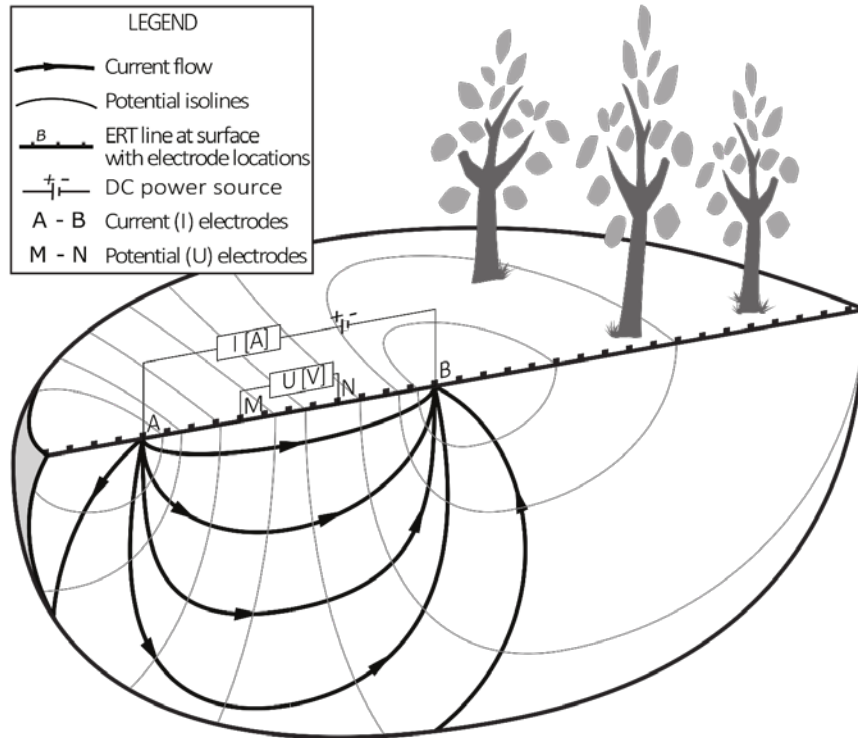


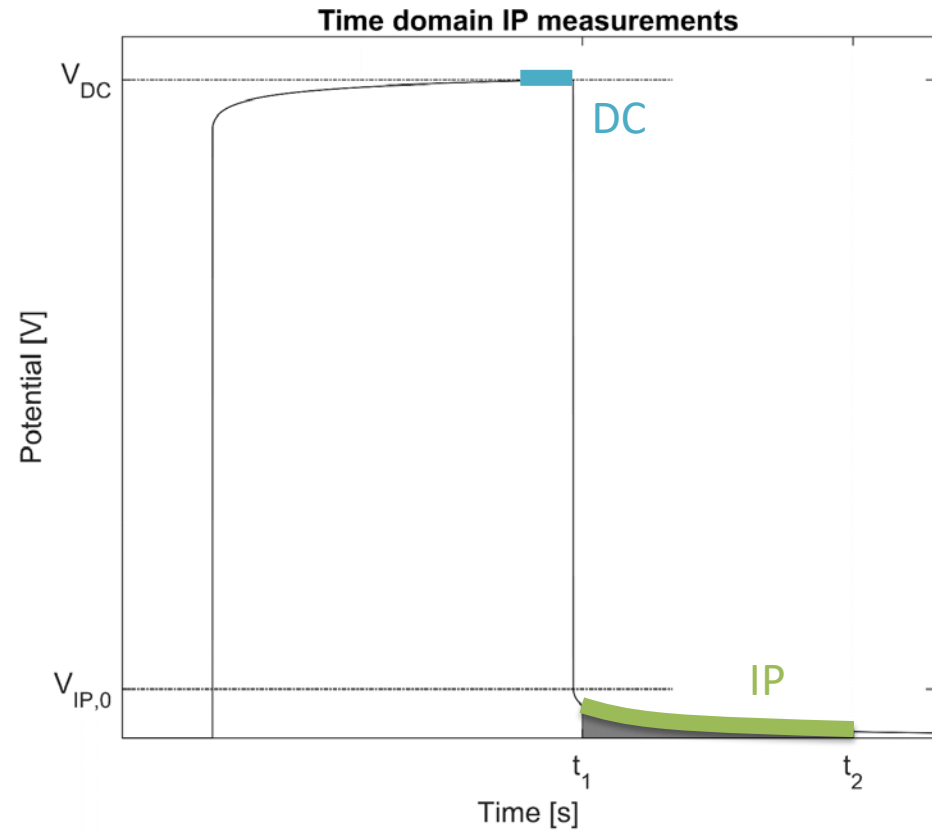
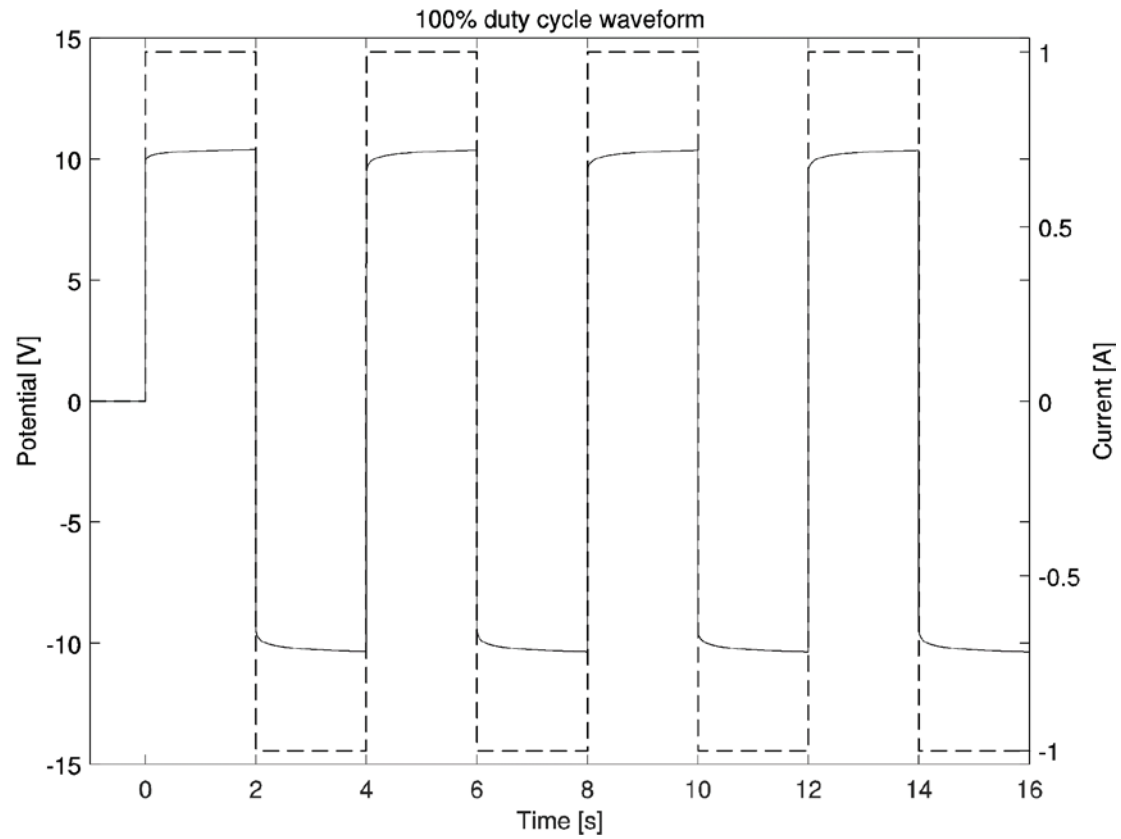
Bild från Nijland et al. (2010)

- Elektrisk mätmetod.
- Sänder ström och mäter potential genom elektroder i marken.
- Resistivitet – elektrisk motstånd.
- Inducerad polarisation (IP) – elektrisk uppladdningsförmåga.
- Krävs numerisk inversmodellering innan tolkning.

DCIP (eng.): direct current resistivity and time domain induced polarization.



# DCIP tomografi



# DCIP tomografi

---



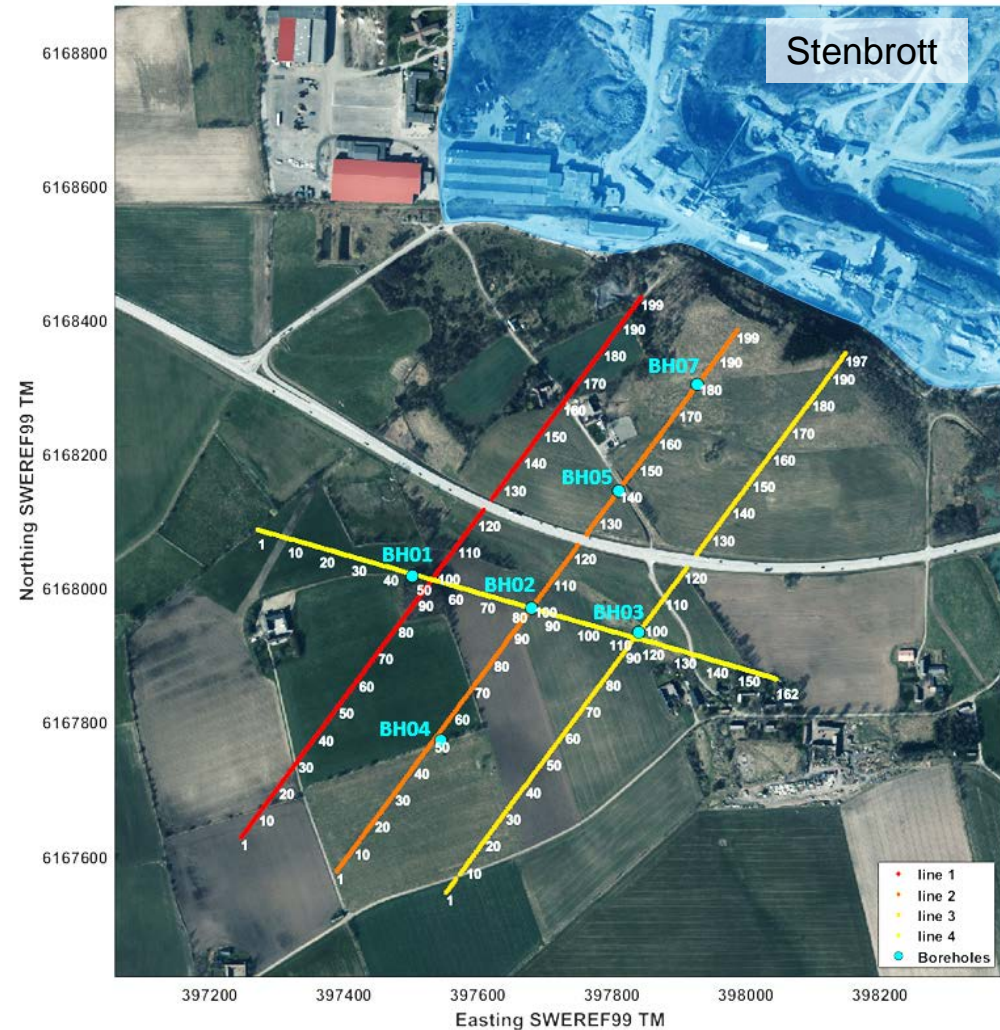
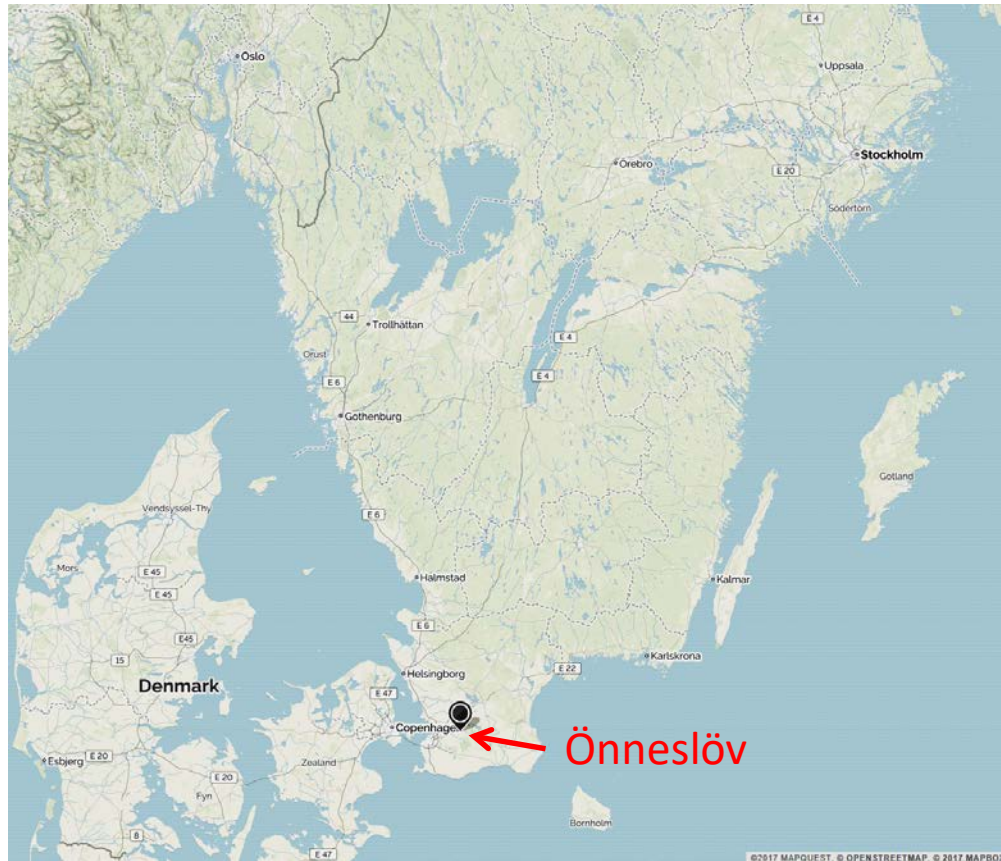
Mätutrustning.



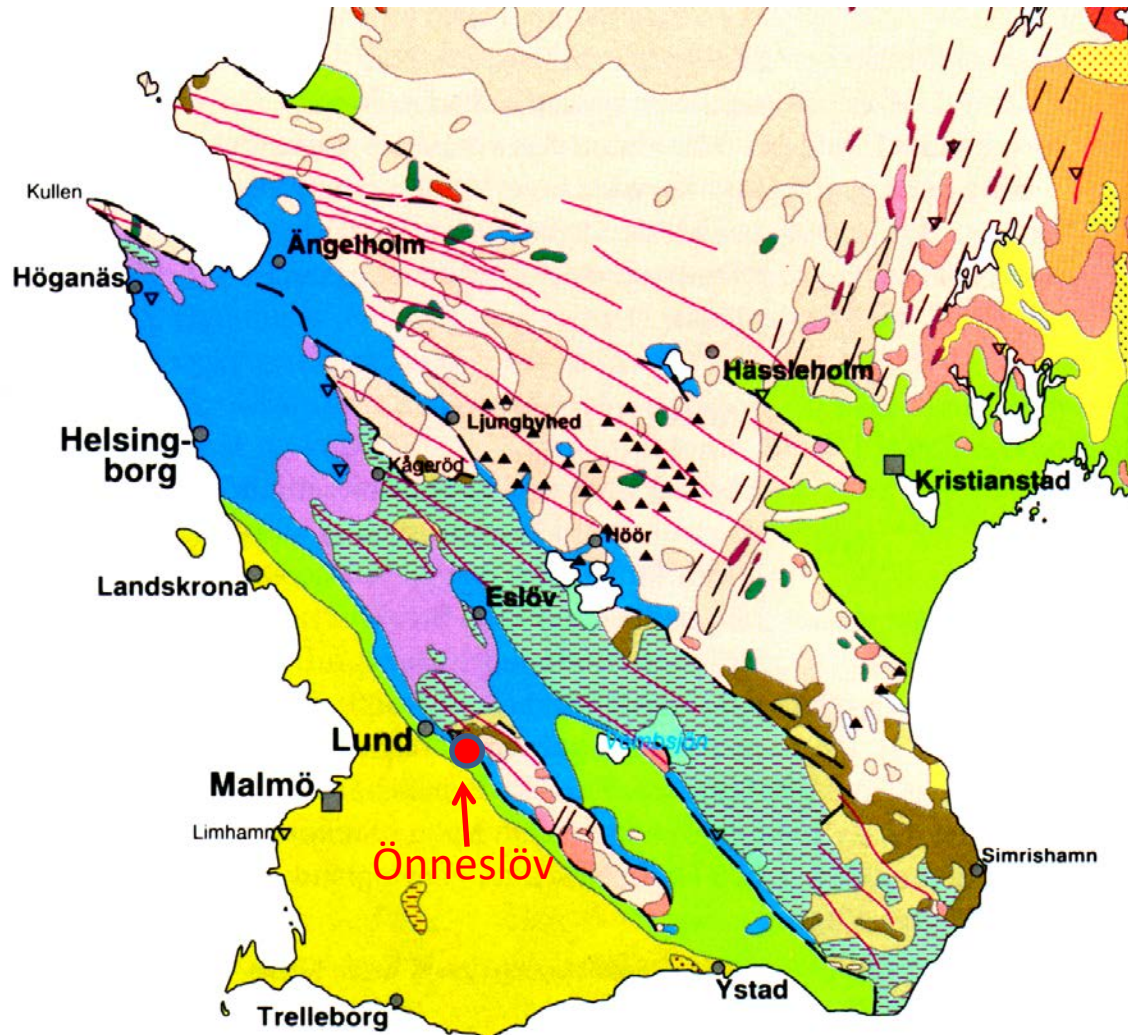
Elektroder och mätkabel.



# DCIP tomografi i Önnestöv, Skåne



# Geologisk bakgrund



- Tornqvist zonen NV-SÖ.
- Protoginzonen NÖ-SV.
- Mitt på Romeleåsen (horst).
- Lång och komplicerad geologisk historia.





# Geologisk bakgrund

---

1700 – 1650 Ma

Graniter bildas.

1450 – 1400 Ma

Metamorfos I, deformation, graniterna blir gnejser.

1200 Ma

NÖ diabaser intruderar.

1000 – 950 Ma

Metamorfos II, diabaser blir amfiboliter, granitisk gnejs omvandlas/deformeras en andra gång.

← | → 300 Ma

Tension, NV diabaser intruderar, uppsprickning, horstbildning börjar, normalförkastningar.

→ | ← 60 Ma

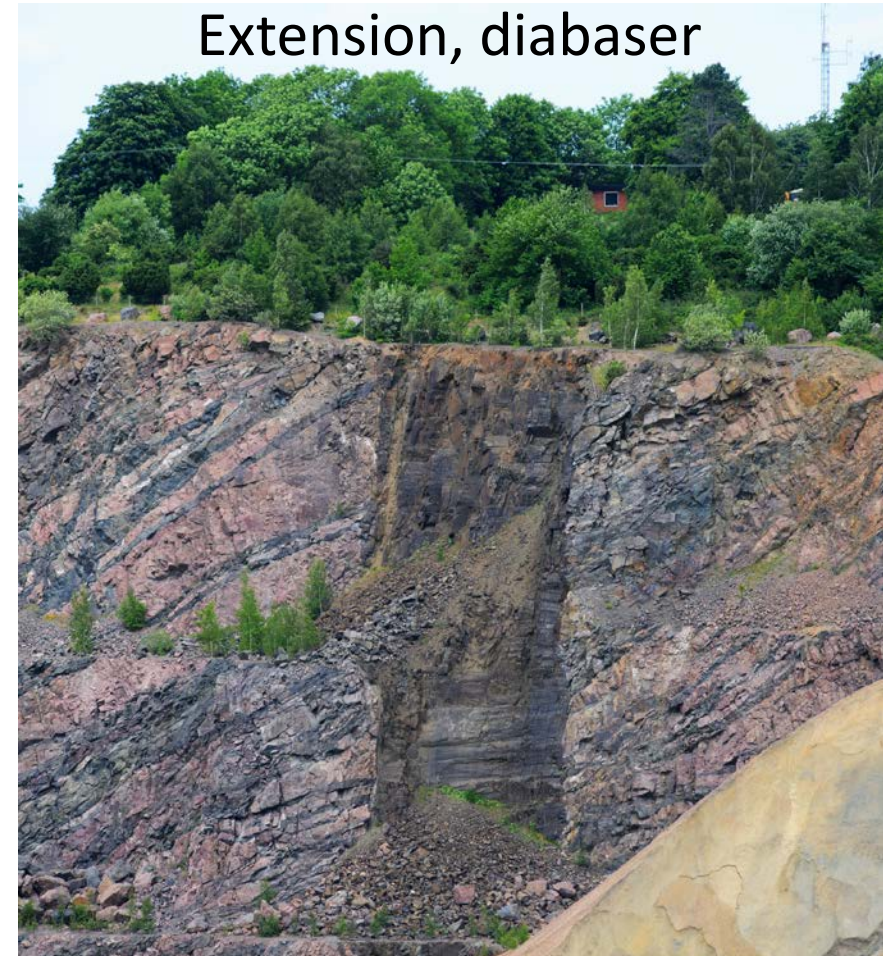
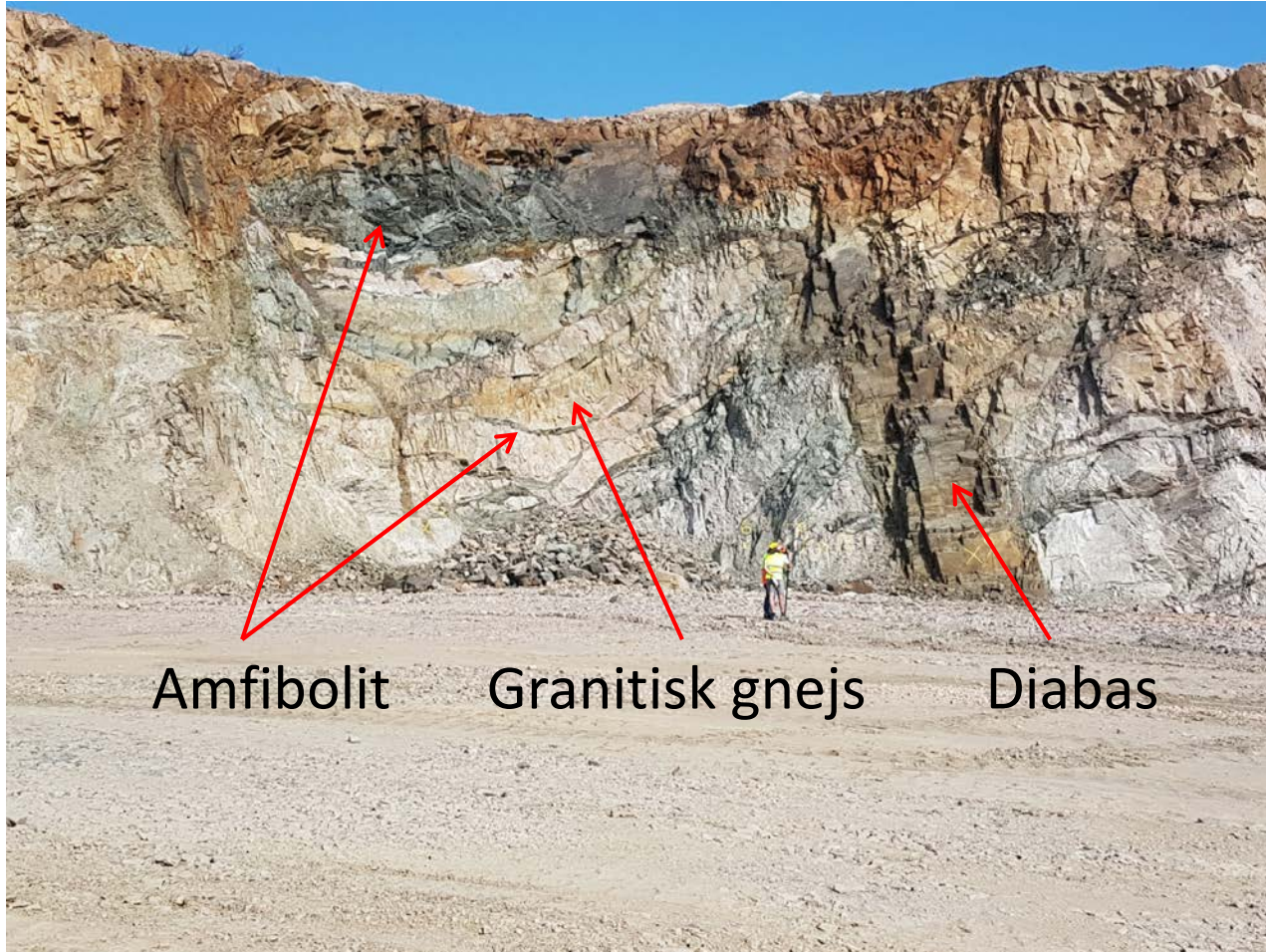
Kompression, horstarna utvecklas, revers förkastningar, brecciering, sprickmineralisering.





# Geologisk bakgrund

---

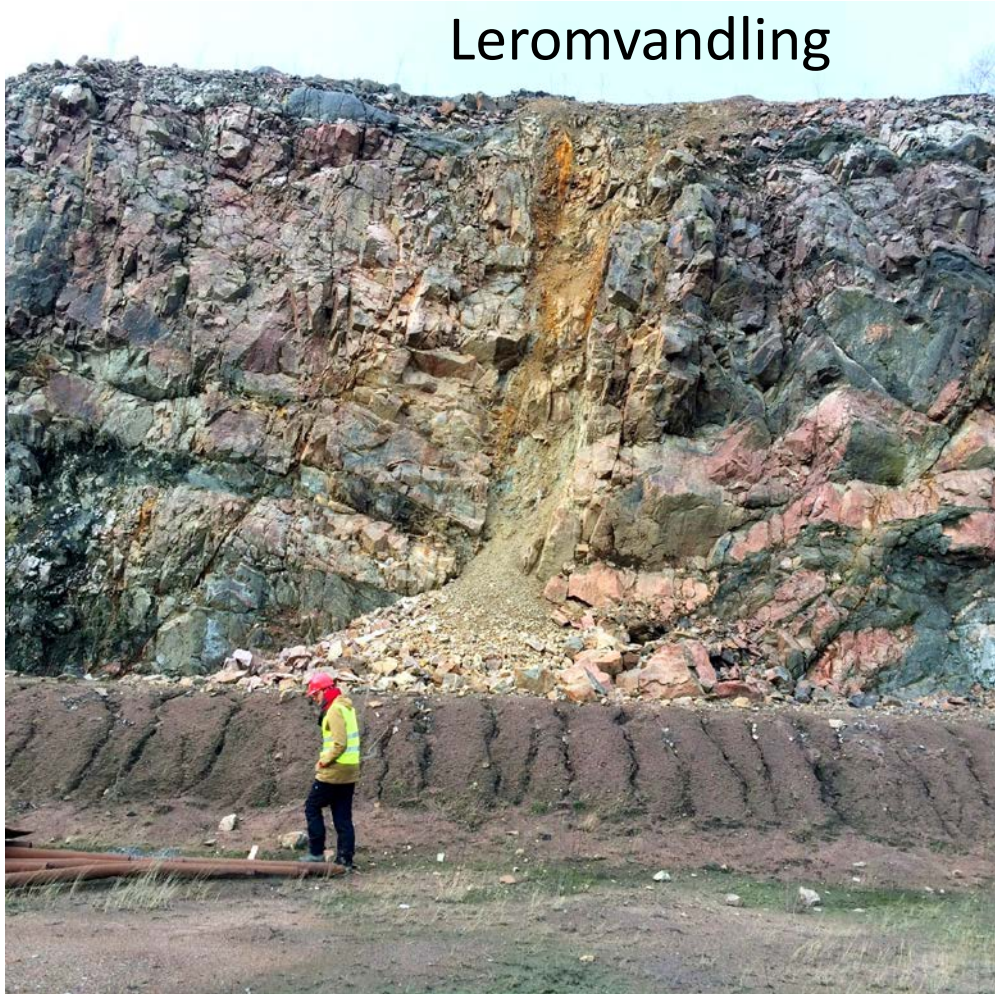




# Geologisk bakgrund

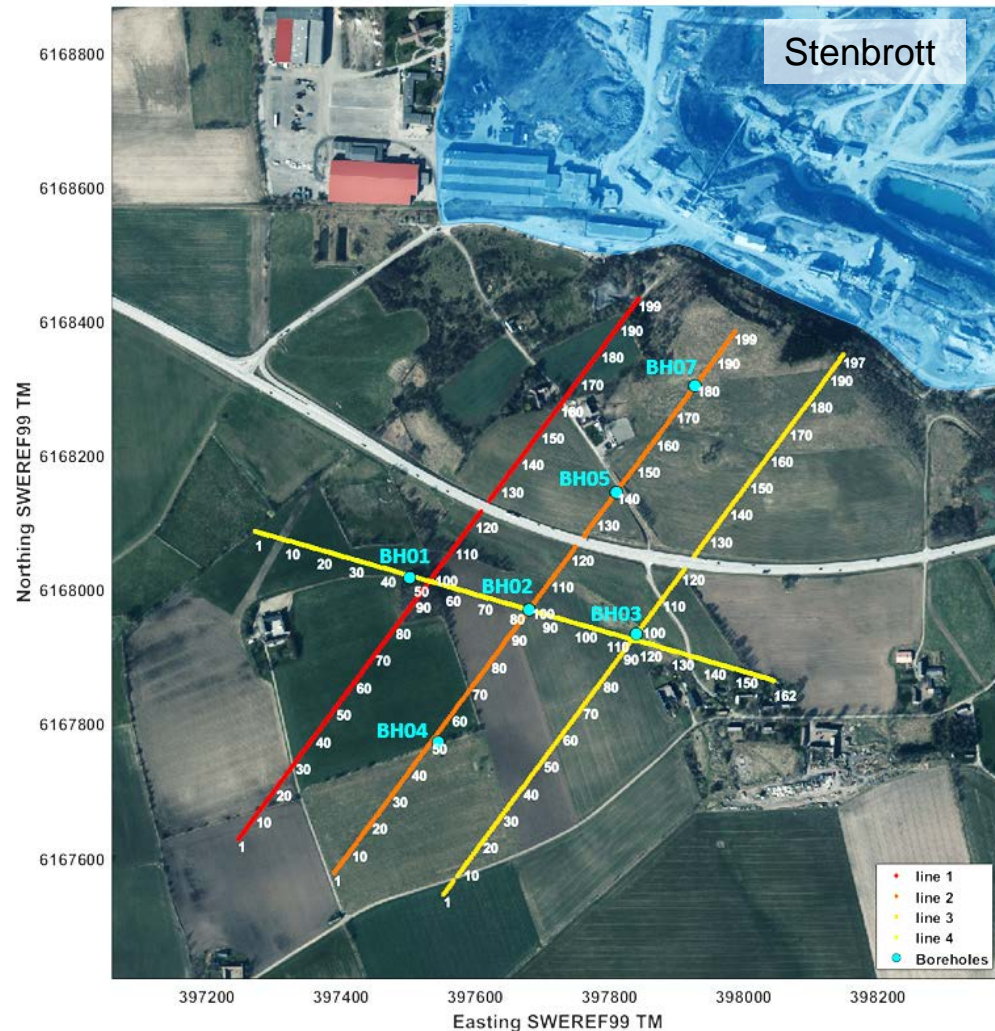
---

Leromvandling





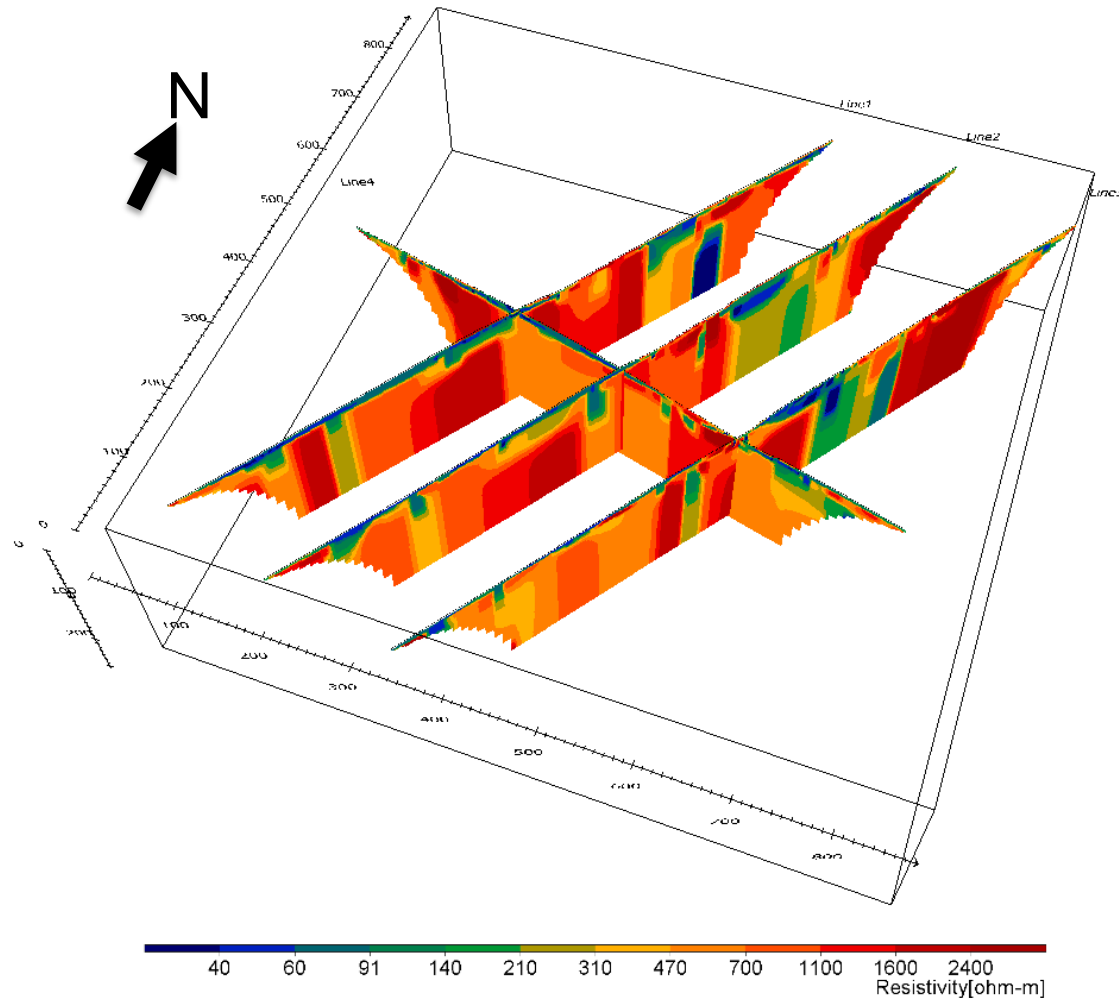
# DCIP fältmätningar



- Tre parallella mätlinjer (1000m SV-NÖ).
- En korsande mätlinje (800m NV-SÖ).
- Fyra dagar ytgeofysik.
- Logistik vid väg.
- Sex hammarborrhål (200m).
- Borrhålsloggning av resistivitet/(IP).



# DCIP resultat - resistivitet

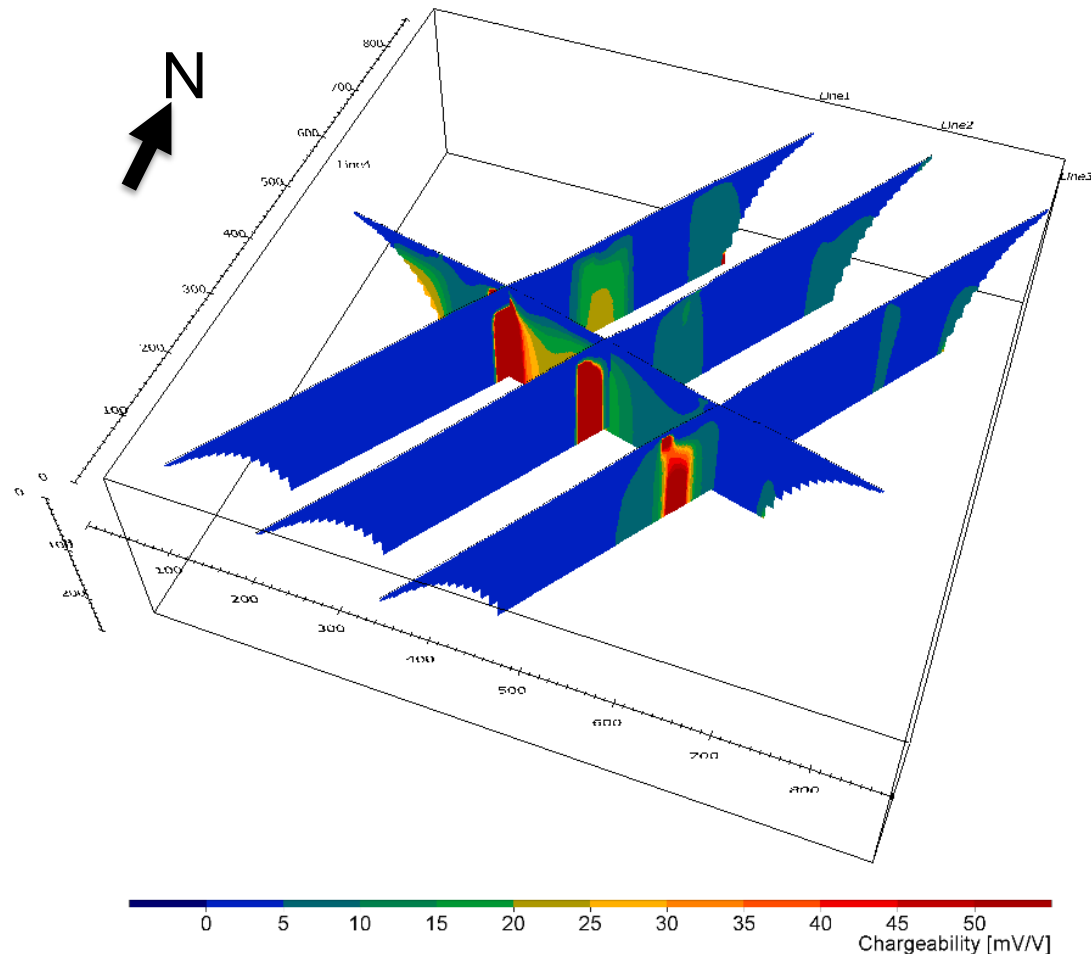


- Återkommande strukturer i de parallella profilerna.
- Korsande profiler stämmer väl.
- Större lågresistiv zon i norra delen (NV-SÖ).
- Flera mindre zoner (NV-SÖ).
- Tunt lågresistivt skikt på toppen.





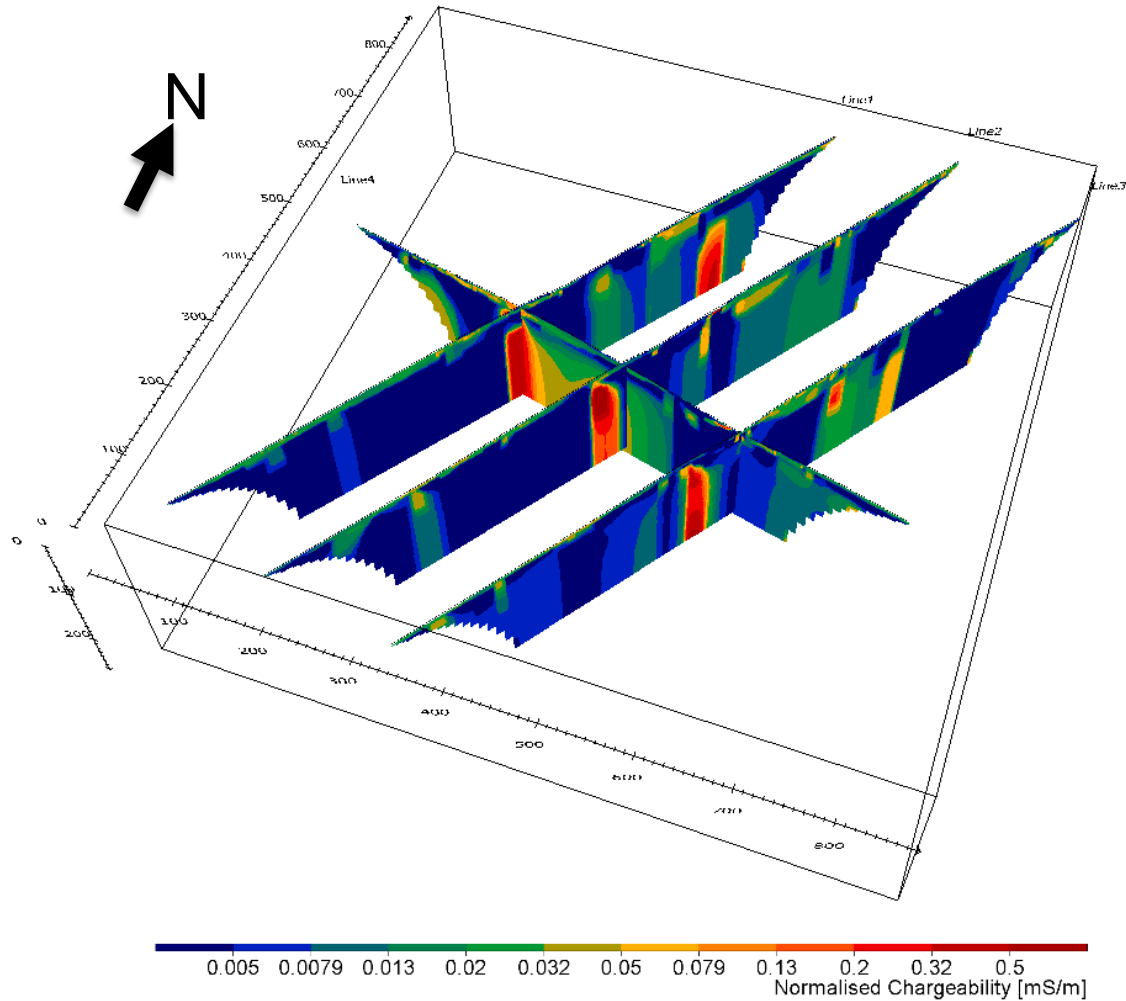
# DCIP resultat – inducerad polarisation



- Återkommande strukturer i de parallella profilerna.
- Korsande profiler stämmer väl.
- Zon med hög laddningsbarhet i mitten av profilerna (NV-SÖ).



# DCIP resultat – normaliserad IP

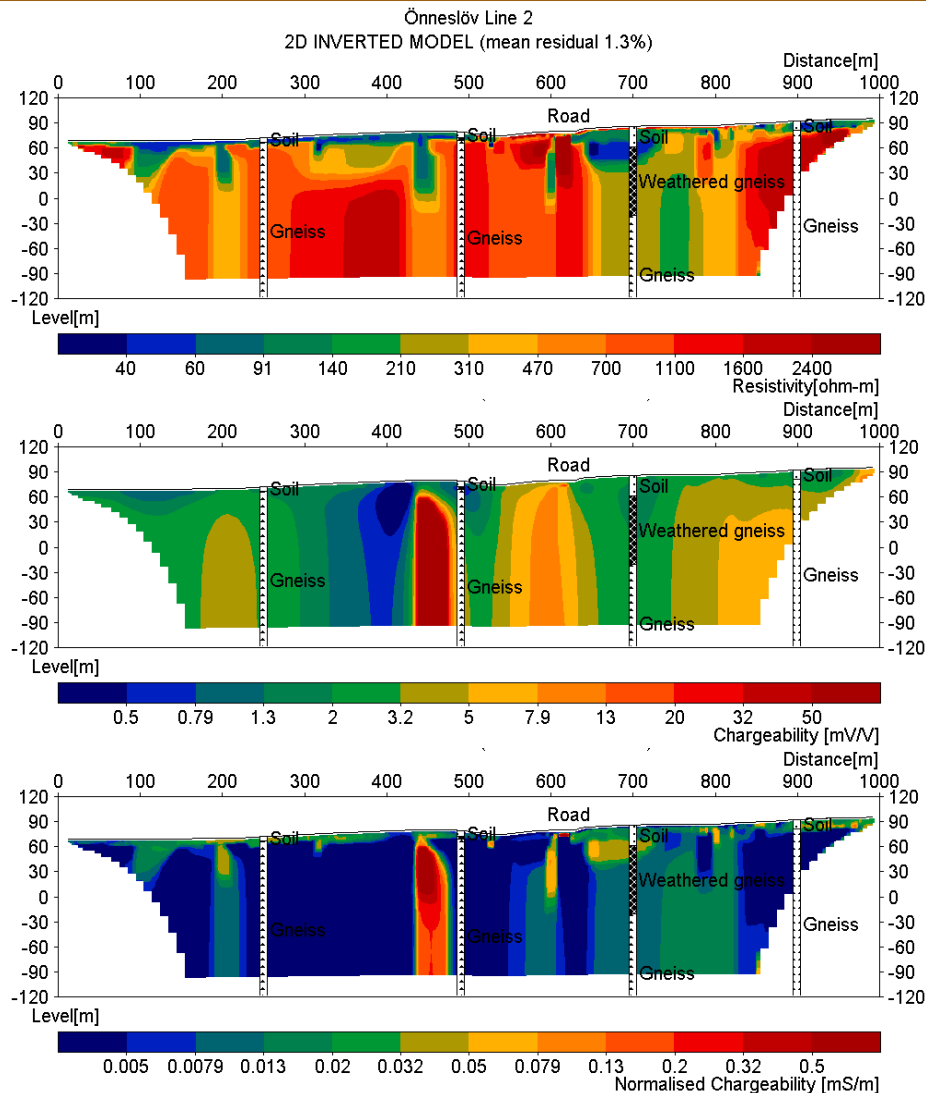


- Baserad på IP- och resistivitetsresultaten.
- Tunt övre skikt framträder tydligare.





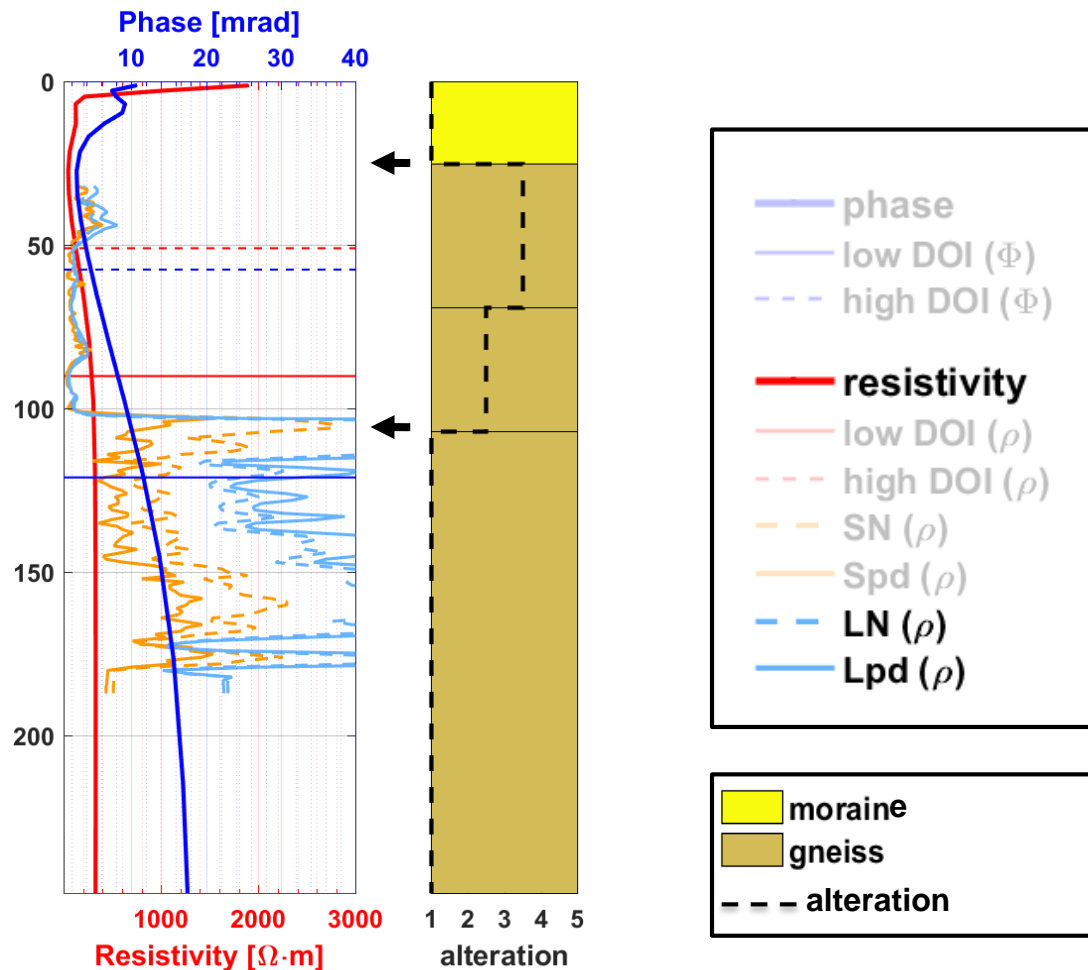
# DCIP resultat linje 2



- Lågresistiv zon sammanfaller med klassificerad vittringszon.
- Tunt lågresistivt sammanfaller bra med jordlager.
- Zon med hög laddbarhet och låg resistivitet kring 450m, vittingszon?



# Loggningsresultat – HB05



- Ger mer detaljerad information lokalt kring borrhål.
- Kraftig ökning av resistivitet kring 100m.
- Variationer i resistivitet från loggning följer variationer i uppskattad vittring.
- Ytmätningarna underskattar resistiviteten under 100m.



# Slutsatser

---



- DCIP tomografi kan avgränsa bergstrukturer, ex. sprickzoner, vittringszoner och jorddjup.
- Krävs geologisk bakgrund och verifiering (ex. borrning) för att relatera geofysisk modell till verkligheten.
- Borrhålsloggning ger detaljerad information kring borrhål och kompletterar ytgeofysik.





# Tack för uppmärksamheten

---

BeFo



**SBUF** 

 **TYRÉNS**

**SKANSKA**

**ABEM**



SGU



**LUNDS**  
UNIVERSITET



**LUNDS**  
**UNIVERSITET**

