

Optimering av geofysiska undersökningar: Syntetiska modellers potential

Examensarbetare: Isak Johansson och Oskar Löfsved

Behovet av hållbara lösningar blir alltmer akut i dagens samhälle, vilket ställer höga krav på vår infrastruktur och dess miljöpåverkan. Det svenska järnvägsnätet uppfyller inte de framtida kraven, och hårda ekonomiska ramar kräver tids- och kostnadsbesparingar för nya infrastrukturprojekt. Vår rapport undersöker hur planeringen av ett höghastighetsspår kan effektiviseras, med fokus på optimering av markundersökningar.

Arbetet ingår i REICOR-projektet (Rational and efficient ground investigations for industrialised construction of new railways), vars huvudsyfte är att effektivisera anläggningsmetodiken för höghastighetsjärnvägar. Genom att analysera markens ljudvågshastighet och elektriska motstånd kan vi få en övergripande bild av geologin. Planeringen av dessa geofysiska undersökningar kan göras med hjälp av syntetiska modeller, vilket innebär digital simulering av mätningar i förväg. Arbetet utreder om det går att förbättra planeringen inför fältundersökningarna genom verkliga undersökningar av två områden norr om Lund.



Undersökningsområdet Ladugårdsmarken där en resistivitetsmätning enligt foto utförs.

Potentialen för geofysik och syntetisk modellering utreds genom att besvara följande frågeställningar:

1. Undersök markförhållandena, med fokus på geologin, vid två områden utanför Lund med hjälp av geofysiska metoder.
2. Utred nyttan av syntetisk modellering vid marktekniska förundersökningar.

Ytterligare delfrågor som undersöks är:

- Hur omfattande är geofysik som metod i branschen och hur stort är behovet?
- Hur lång tid tar det för någon med grundläggande kunskap att installera, konstruera och implementera en syntetisk modell inför en geofysisk undersökning?
- Går det att spara tid genom att utföra resistivitets- och refraktionsseismiska mätningar samtidigt?

Resultat

De geologiska modellerna för respektive plats stämmer väl överens med mätresultaten, vilket bekräftar våra antaganden. Dock har nya frågetecken uppkommit, vilket banar vägen för framtida undersökningar, men med förstärkt planeringsunderlag. Användningen av syntetiska modeller visar lovande potential att, på relativt kort tid, förbättra precisionen och effektiviteten i planeringen av geofysiska markundersökningar. Genom att skapa en detaljerad initial bild av markförhållandena kan projektörer bättre avgöra sensoravstånd och undersökningsmetod.

En enkät bland branschfolk visar stark önskan om ökad användning av geofysiska metoder. De flesta ser stor potential i geofysik, särskilt i kombination med andra metoder, för att ge ett bra underlag inför geotekniska undersökningar. Vid fältmätningar har en kombinerad seismisk och resistivitetsmätning visat sig vara särskilt effektiv, där 30% av tiden kan sparas genom att utföra mätningarna samtidigt.

Sammanfattningsvis visar arbetet att med rätt planering och användning av moderna geofysiska metoder kan markundersökningar för höghastighetsspår effektiviseras, vilket är ett viktigt steg mot mer hållbar och effektiv infrastruktur.