

INTEGRERAD GEOFYSIK FÖR KARTLÄGGNING AV JORDDJUP OCH BERGKVALITET I VATTENPASSAGER

Test av optisk fiber som seismisk sensor

Roger Wisén

Projektets syfte och deltagande organisationer:

Projektet syftar till att effektivisera förundersökning för bergtunnlar under vattenpassager med hjälp av kombinerad elektrisk resistivitetstomografi (ERT) och refraktionsseismisk tomografi (SRT). Metoderna kompletterar varandra och bidrar till säkrare ingenjörsgelogiska prognoser, vilket minskar risken för stora förseningar och kostnadsökningar i undermarksbyggande. Med optisk fiber som seismisk sensor erhålls en helt ny teknisk lösning som tillåter mycket större flexibilitet och effektivitet i fält, och därmed en betydligt ökad tillgänglighet för metoden.

Projektparter är Teknisk Geologi (LTH/Lunds Universitet) och HydroResearch AB.

Vad och vilka behövs för att nå hela vägen till innovation?

Projektet omfattar tester i laboratorium och fält med olika typer av installationer med optisk fiber.

Seismiska undersökningar med optisk fiber är en nyutvecklad teknik som inte funnits tillgänglig mer än några år. Hittills har tekniken testats i samband med olje- och gasprospektering samt för övervakning av konstruktioner.

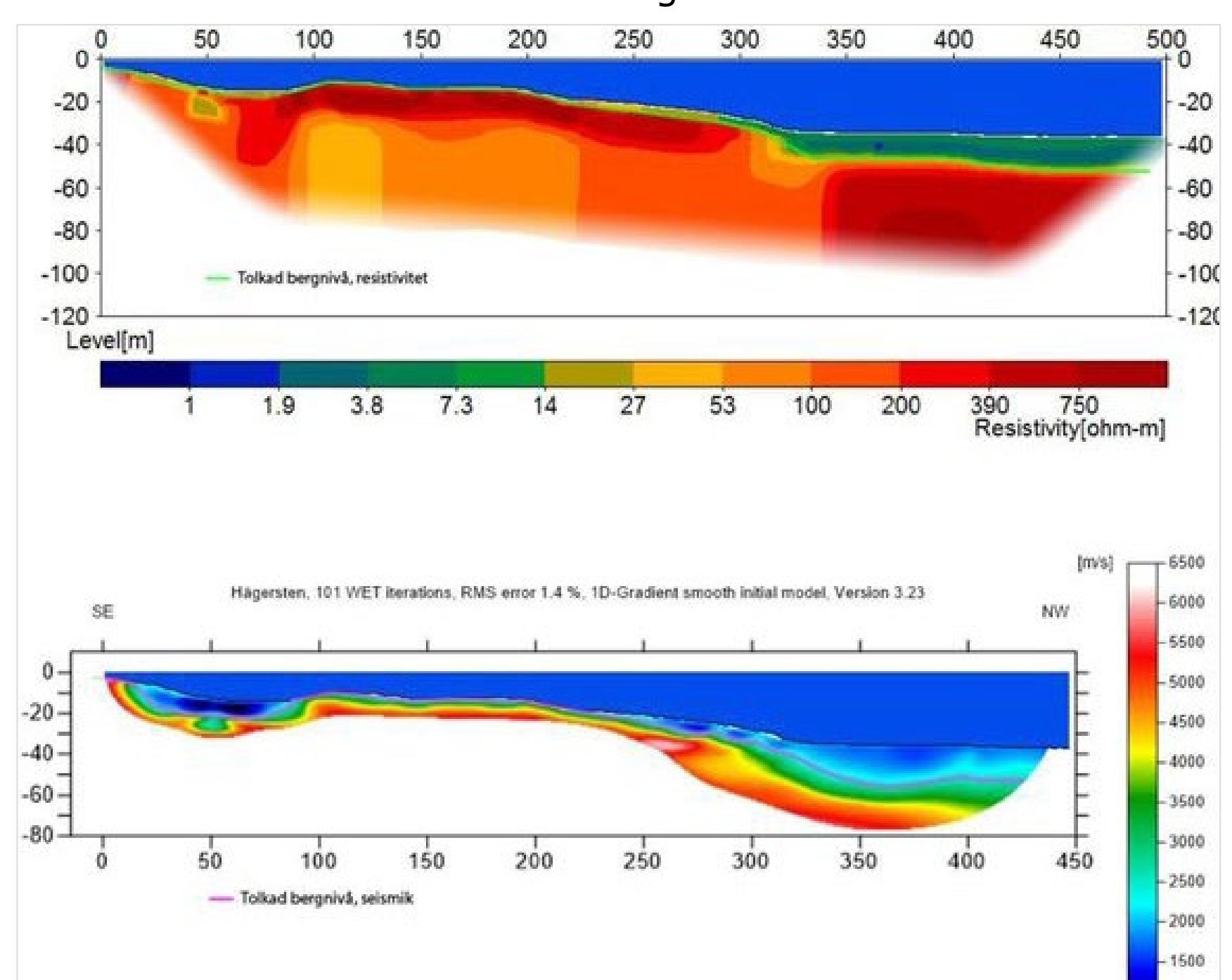
Seismisk mätning med optisk fiber är nyutvecklad teknik, som inte tidigare har provats i detta sammanhang. En stor fördel är att sensorerna är billiga och robusta (beroende tillgänglighet av mantlad kabel), och att samma sensorkablar kan användas som för temperaturmätning.

Innovation betyder förnyelse. Vari ligger det nya?

Projektet är en förstudie för att utvärdera om seismisk mätning med optisk fiber kan ge tillräckligt bra signalkvalitet i denna tillämpning. En viktig fråga som detta projekt förväntas besvara är om det är mättekniskt möjligt att utföra refraktionsseismik med hjälp av optisk fiber som ligger löst på sjöbotten.

Om de seismiska mätningarna kan utföras med optisk fiber som sensorkabel kan denna integreras i en elektrod kabel för ERT och därigenom kan kombinerad mätning utföras effektivare.

Resultat från Kombinerad mätning av resistivitet och seismisk hastighet



Förväntade resultat:

Projektet ska besvara specifika frågor om tillämpningen av metoden:

- Hur bra upplösning och signal-brusförhållande ger optofiber jämfört med geofoner och hydrofoner? Är upplösningen tillräckligt bra för tillämpningen?
- Optofiber integrerar mätsignalen över en sträcka istället för att mäta i en punkt, hur påverkar det resultat och tolkning?
- Hur påverkar typen av signalkälla mätresultaten?
- Kan optofibern ge tillräckligt bra koppling när den ligger på sjöbotten? Hur påverkas resultatet av olika installationsmetoder?

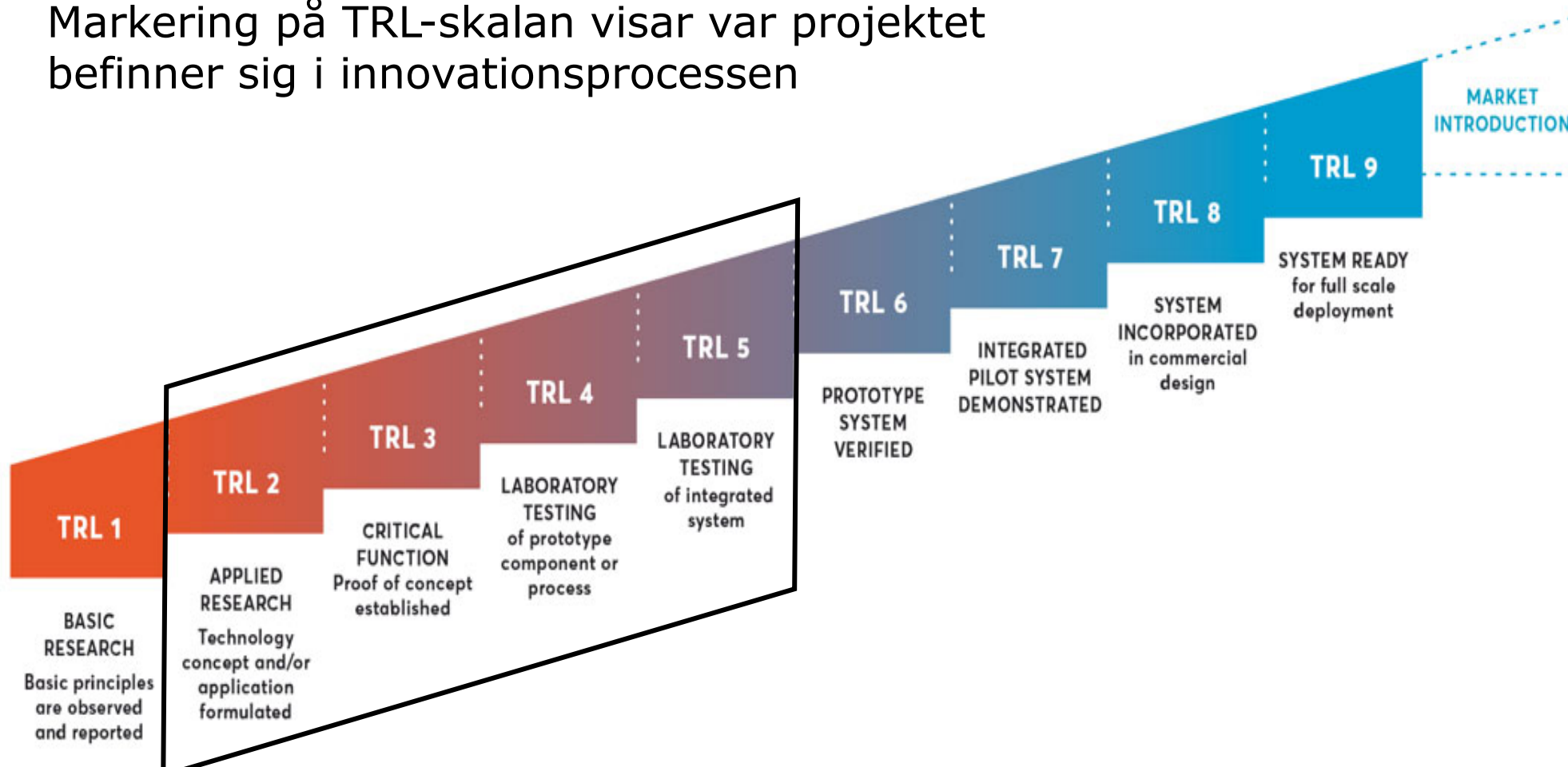
Redan uppnådda resultat:

Vi är i första steget: litteraturstudie och planering av test för både laboratorie- och fältskala.

Förväntade nyttor och för vem:

Projektet är en förstudie för att utvärdera om seismisk mätning med optisk fiber kan ge tillräckligt bra signalkvalitet i denna tillämpning. En viktig fråga som detta projekt förväntas besvara är om det är mättekniskt möjligt att utföra refraktionsseismik med hjälp av optisk fiber som ligger löst på sjöbotten. Om de seismiska mätningarna kan utföras med optisk fiber som sensorkabel kan denna integreras i en elektrod kabel för ERT och därigenom kan kombinerad mätning utföras effektivare. Detta kommer till nytta vid utförande av mätningar och ger i förlängningen möjlighet till mer komplett och avancerad mätning än vad som är möjligt idag.

Markering på TRL-skalan visar var projektet befinner sig i innovationsprocessen



Mål i InfraSweden2030 som projektet avser bidra till:

Ökad produktivitet av transportinfrastruktur för bättre samhällsnytta: Främja val av produkter och processer som är affärsmässiga och samhällsekonomiskt mest effektiva.

Målet är att utveckla och testa tids- och kostnadseffektiv teknik för kartläggning av variationer i djup till berg och variation i bergkvalitet under vattenpassager i samband med tunnelbyggande. Genom utveckling av ny teknik för samtidig mätning av olika typer av geofysiska data, och integrerad tolkning av dessa data tillsammans med data från borrhning och provtagning, skapas säkrare bergprognoser som minskar risken för fördröjningar, kostnadsökningar och skador på miljön p.g.a. oväntade geologiska förhållanden i byggskedet.

HydroResearch

SILIXA

BeFo

LUND UNIVERSITY

INFRA SWEDEN 2030

Med stöd från:

VINNOVA

Energimyndigheten

FORMAS

STRATEGISKA INNOVATIONS-PROGRAM