

## Tammerfors strandtunnelprojekt sätter sin lit till FinMeas Ab:s automatiska extensometrar

**Tammerfors strandtunnelbygge utnyttjar den mätteknik som har utvecklats av FinMeas. Med bolagets automatiska extensometrar följs rörelserna i berggrunden under hela den tid det mångåriga projektet tar i anspråk.**

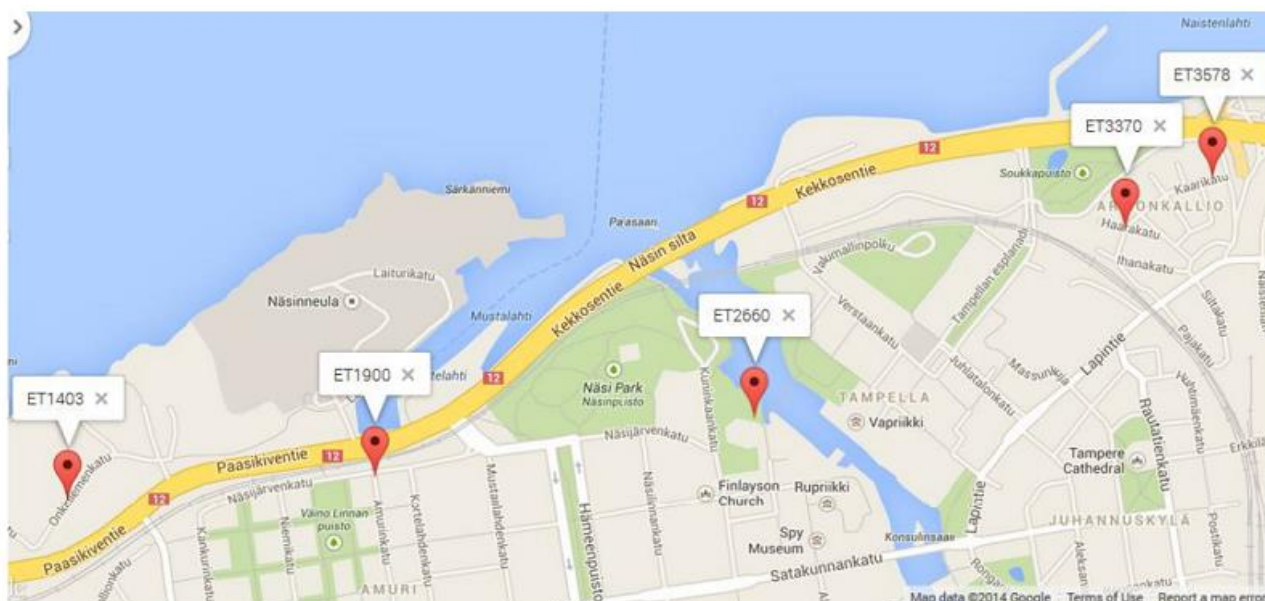
FinMeas har Alliansen för strandtunneln i Tammerfors som kund. För projektets bergstekniska planering svarar ingenjörbyrå Saanio & Riekkola Oy. Sprängningsarbetena för den 2,3 kilometer långa tunneln inleddes på våren 2014 och det är meningen att tunneln ska öppnas för trafik år 2017.

”Tammerfors strandtunnel dras på många ställen precis under existerande byggnader. Därför är en noggrann bergsteknisk planering av största vikt”, säger Saanio & Riekkola Oy:s projektchef **Kari Äikäs**.

Vid bergsarbeten följs i allmänhet sprängningsinducerade vibrationer, grundvattennivån, eventuella försänkningar i byggnader och byggnadsverk samt rörelser i berget. I strandtunneln mäts bergets vertikala rörelser med FinMeas extensometrar på fem olika ställen. I berget råder normalt ett visst spänningstillstånd i vilket förändringar sker kring tunneln i och med schaktningen. Då tunneln schaktas leder spänningen i berget till att väggarna tenderar att tryckas in och taket att höjas. I praktiken handlar det om några millimeters förskjutning.

”En sådan rörelse är normal. Vi har gjort en modellering av bergets förestående reaktioner och kontrollerar modelleringens tillförlitlighet genom mätningar . Om rörelsen visar sig vara större än några millimeter, till exempel ca en centimeter, talar den om för oss att våra kalkyler inte håller streck och att det kan finnas tidigare okända riskfaktorer i berget.”

Då rörelserna är minimala, är allting i sin ordning. Om mätningresultaten däremot vittnar om en större rörelse än den som förutsetts, kan man på byggplatsen snabbt reagera och vid behov till exempel förstärka konstruktionerna.”



## **Extensometrarna mäter oavbrutet bergets rörelse**

I den östra änden av strandtunneln finns ett område där tunnelns tak består av sex meter tjockt berg ovanpå vilket ett höghus är beläget. Det förklarar att mätningar som utförs tillräckligt ofta är av avgörande betydelse för byggprojektets säkerhet. Mätningarna utförs med fem automatiska extensometrar från FinMeas. Var och en av dem är försedd med tre ankaren positionerade på olika djup. Deras närmaste mätpunkter befinner sig på ett par meters avstånd från taket till tunneln som håller på att schaktas.

Extensometern installeras i ett hål i berget och dess ankare följer bergets rörelser i förhållande till referensändan. Rörelserna mäts automatiskt och mätdata skickas trådlöst till FinMeas Ab:s internetjänst. Samtidigt får man information om temperaturen i ankarna och referensändan.

I mätsystemet ingår även en möjlighet till automatiskt larm som omedelbart sänder ett meddelande till ansvariga personers e-post eller mobiltelefon, om förhandsinställda värden överskrids.

## **Distansavläsning ersätter manuella mätningar**

Saanio & Riekkola har tidigare utfört manuella bergsmätningar. Då har mätningssmannen besökt platsen och vanligtvis avläst mätningresultaten en gång varannan vecka.

"Under ett par veckors tid kan det förekomma betydande rörelser i berget. Givetvis är byggplatsen fortlöpande bemannad, men med blotta ögat kan det vara mycket svårt att upptäcka till och med större förändringar - i värsta fall kan detta leda till risk för ett faktiskt ras. De automatiska mätinstrumenten från FinMeas ser nu till att vi får information med till exempel en timmes mellanrum. På så sätt kan vi bättre kombinera eventuella rörelser i berget med själva schaktningen och även med enskilda sprängningar", förklarar Äikäs.

Äikäs drar sig till minnes en episod då en manuellt avläsbar extensometerbrunn i Tammerfors befann sig på gatan under en parkeringsruta. Mätningssmannen som hade kommit från Helsingfors kunde inte göra sitt jobb, då en bil stod parkerad ovanpå brunnen. Med distansavläsning slipper man sådana problem.

"Automatisk mätning innebär ett stort framsteg som vida överträffar den manuella mätningen. FinMeas kunde dessutom installera systemet till ett konkurrenskraftigt pris. Vi fick mer för våra pengar", konstaterar Äikäs .

## **Mätningen får allt större betydelse**

I strandtunneln följs bergets rörelser under hela den tid byggarbetet pågår. Likaså svarar FinMeas för underhållet av mätinstrumenten ända tills projektet är slutfört. Äikäs har varit mycket nöjd med såväl de automatiska mätsystemen som hela den serviceapparat som byggts upp kring dem.

"Samarbetet med experterna från FinMeas har förlöpt på ett förträffligt sätt. De utvecklar sina system och beaktar kundernas behov på ett föredömligt sätt.

Äikäs intresserar sig inte bara för automatiska mätningar av bergets rörelser utan även för användning av automatiska mätsystem för mätning av grundvattennivån och olika sänkningar.

Utrymmen under jord kommer att bli allt vanligare, eftersom stadsmiljöerna ovan jord ofta redan är fullt utbyggda. Äikäs tror att även mätningarna i samma takt blir allt viktigare, eftersom de bästa bergsresurserna i de största städerna redan för det mesta har byggts ut. Skillnaderna mellan planerarna kommer närmast till uttryck i antalet mätinstrument som planeras för vart och ett mätobjekt. Exakta mätningar i realtid behövs i synnerhet i stora bergsutrymmen där många människor rör sig.

”I fråga om antalet mätare strävar man alltid efter en optimal lösning med avseende på såväl informationsbehovet som de ekonomiska aspekterna. FinMeas har för oss varit en idealisk partner, då bolaget har stått till tjänst med väl planerade och kostnadseffektiva helhetslösningar.”