

NGU-dagen 2021 – 08. Marie Bredal med «InSAR - fra utbygging til samfunnssikkerhet»

Da skal vi snakke litt om hvordan vi ser InSAR bidrar til utbygging, og hvordan det bidrar til samfunnssikkerhet. Dette er InSAR Norge, en karttjeneste som distribuerer setning- og bevegelsesdata over hele fastlands-Norge. *(Et Norgeskart med grønne prikker over seg vises. 3 800 000 000 målepunkter er på det).* Karttjenesten er åpen og tilgjengelig for bruk for alle som ønsker det. Den ble lansert for litt over to år siden, så jeg regner med at det er sikkert en del av dere som allerede har vært og tatt en titt.

Hvorfor har vi utviklet en sånn karttjeneste? Jo, det var et brukerbehov, og det behovet lå i all hovedsak hos oss selv. Hovedmotivasjonen var for bruk til kartlegging og overvåking av fjellskred. Av den grunn er det ganske klart at hovedbrukerne er oss og NVE. I tillegg til andre aktører som innimellom støter borti steinskredproblematikk. Slik som Vegvesenet, Bane NOR, konsultentselskaper eller kommuner. Men potensialet er også veldig stort i byområder med tanke på setningsforløp i for eksempel bygninger eller annen infrastruktur. Så vi ser altså her at kommuner har tatt godt imot InSAR innenfor byggesaker og arealplanlegging. I tillegg er det f.eks. vann, strøm, kommunikasjonsleverandører, og så klart den vanlige mannen i gaten som bruker InSAR Norge.

Vi har ca. 150-200 unike brukere hver dag. Vi ser av tidspunktet at det meste av trafikken skjer i løpet av arbeidsdagen. Det kan tyde på at det er for det meste profesjonelle brukere av tjenesten.

Da vil jeg ta dere med til et eksempel fra Tønsberg og et fra Fredrikstad, for å snakke litt om hvordan InSAR og karttjenesten InSAR Norge kan brukes under utbygging. Og da både under planlegging, dimensjonering og bygging, og vedlikehold og drift av bygninger og infrastruktur. Dette er Tønsberg og Slagendalen. *(Et kart viser mange grønne, blå, gule, oransje og røde prikker i byområdet).* Som dere ser, er det et område med ganske omfattende setninger. Ser man på enkelte hus, f.eks. dette huset, ser man av den grønnblålige fargen at her er det ingen bevegelse. Mens allerede på nabohusene er det en del setning. Forklaringen her ligger nok rett og slett i ulik fundamentering av bygningene. Vi skal se på Frodeåsentunnelen, som ligger her oppe i bildet.

For her opplever vegvesenet og fylket skader på kulverten som følge av setninger. *(Et bilde av tunnelen og et bilde av en sprekk i byggerket vises).* Hva har InSAR kunnet bidratt med i det tilfellet her? Jo, for det første kunne vi bekrefte at det er pågående setninger i området her. Akkurat nå ser vi på InSAR-data i perioden 2015-2019. *(Bykart med en god del gule og noen røde prikker).* Ved hjelp av historiske InSAR-data fra 1990-tallet kunne vi påvise at det har pågått setninger i lang tid. Også før tunnelkonstruksjonen. Hva kan grunnen til setninger i dette området være? Jo, vi vet at det har funnes flere kildeutspring her, som denne, som har gitt navnet til Kilden Kino. *(Viser gammelt svart/hvitt bilde med en stor brønn ved en bil).* Denne kilden finnes ikke i dag. Med det kan man jo tenke seg at den urbane utbyggingen, med de økte lastene og drenering av vannkilder har nok ført til en kompaksjon av sedimenter. De er en del av forklaringen bak de setningene man ser i området. Så kan man spørre seg om man ved hjelp av InSAR på et tydeligere tidspunkt kunne tatt høyde for setningen allerede i planleggingen av tunnelen.

Da er vi over i Fredrikstad. *(Kart over Fredrikstad viser mange gule og røde punkter).* Her bygges det ny jernbane, InterCity-banen fra Oslo til Halden. I dette prosjektet har Bane NOR støttet på litt problemer på grunn av krevende grunnforhold. Til slutt tok de et steg tilbake sammen med

Vegvesenet, i dette området, og bestemte seg for å gå litt mer i dybden. For her ved Grønli i Fredrikstad skulle det bygges et nytt trafikknutepunkt, bla. med en ny togstasjon.

Dette er et område som preges av setninger. Som man ser på bygninger i området, som gangbroen her. *(Bilde viser store sprekker i bro)*. I dette tilfellet, hva kunne InSAR bidra med? For det første fikk vi veldig kjapt en oversikt over at det er setninger i et veldig stort område. Ikke bare i fokusområdet her, men også omkringliggende områder i Fredrikstad. Nummer to, vi kunne sammenligne de pågående setningene man så med InSAR. De kunne man sammenligne med tidligere setningsmålinger som er gjort på stedet. Av det kunne vi se at utbygginger på 70-tallet har ført med seg en del setninger, som etter hvert sakte, men sikkert har stabilisert seg. Men det er fortsatt med en innsenkning på ca. 3-4 mm per år. Av det kan man anta at også nye inngrep i samme område igjen vil kunne føre til økte setninger. Sånn har InSAR kunne bidra til i alle fall å gi en forsiktig prognose for risikoen for videre utbygging av akkurat dette området.

Aller helst vil vi jo at InSAR skal kunne brukes til å friskmelde arealer, til å påvise de områdene som ikke preges av setninger, så man allerede under planlegging kan se vekk i fra det. Sammenlignet med tradisjonelle setningsmålinger får man med InSAR veldig raskt en oversikt over store områder. Dermed kan man også identifisere områder som kanskje trenger litt grundigere kartlegging eller andre tiltak før en byggestart. Skulle det være sånn at det er et område som preges av setninger, vil man kunne ta høyde for dette allerede i planlegging og dimensjonering, noe som kan bidra til å begrense skade. Det kan være kostnadsbesparende med tanke på drift og vedlikehold. Etter en byggeslutt kan man overvåke inngrepene som er gjort, for å se om det kanskje har fått konsekvenser for omkringliggende områder. Hvis en uheldig forsikrings sak for eksempel skulle dukke opp.

Da skal vi gå litt tilbake til det som er kjernen av InSAR Norge, og grunnen til at karttjenesten ble utviklet, nemlig fjellskred. På NGU kartlegger vi alle Norges ustabile fjellpartier, der målet er finne alle fjellpartier som kan rase ut. Det er selvfølgelig en visjon om null omkomne av slike hendelser i fremtiden. Alle de ustabile fjellpartiene blir fare- og risikoklassifisert. Der ser vi på hvor sannsynlig er det at en utrasing skjer, og hva vil konsekvensene i så fall kunne være. I dette arbeidet, først og fremst hjelper InSAR oss med å finne ustabile fjellskred, sånn som dette eksemplet fra Finnmark. *(InSAR-bilde viser et fjellparti med mye rød og som er like stort som Eifeltårnet)*.

I etterkant av lanseringen av InSAR Norge dukket det opp ca. hundre nye potensielt ustabile fjellpartier rundt omkring i Norge. I all hovedsak lå disse fjellpartiene i områder vi tidligere ikke hadde InSAR-data, som her oppe Finnmark. *(Kart viser gule, grønne og røde prikker i Troms og Finnmark og Vestlandet. Noen prikker ned mot Sørlandet også)*. Etter at vi har funnet et fjellparti, sier jo hastigheten noe om faren. Så her bidrar InSAR til at vi ganske kjapt får i alle fall en viss indikasjon for videre fareklassifisering. Da kan vi bedre kan prioritere hvor vi skal fokusere videre, og mer detaljert kartlegging og feltarbeid.

Et av resultatene av risikoklassifiseringen er faresoner, som dette eksemplet fra Troms. *(Kart viser en rød trekantlignende form i et fjellparti)*. Disse faresonene går direkte inn i reguleringsplanene til kommunen. For de strengeste sikkerhetsklassene, altså der faren og konsekvensene av et fjellskred er høy, vil det selvfølgelig ha betydning for videre utbygging og utvikling av området som ligger innad i faresonen. Heldigvis er det sånn at det kun er et fåtall av de ustabile fjellpartiene i Norge som plottes veldig høyt opp i den risikomatriksen jeg viste for et par bilder siden. Med det nye landsdekkende datasettet med InSAR, er det blitt enda enklere for oss å kunne friskmelde arealer og kunne si at ja, her har vi et ustabil fjellparti, men det beveger seg ikke noe, så her er faren liten.

Et annet resultat av risikoklassifiseringen er en anbefaling om videre oppfølging, om et fjellparti trenger ingen, periodisk eller kanskje kontinuerlig overvåking. Derfor er det på alle fjellpartier som er

klassifisert med høy, også nå etter hvert også på en god del fjellpartier som vi har klassifisert med middels risiko, så har NVE installert et nettverk av hjørnereflektorer. *(Et bilde viser en reflektor som ser ut som en metallstang med et lite hundehus øverst oppå en fjelltopp. De to andre bildene er en fjelltopp som måles og en synkende graf).*

På den måten kan vi følge bevegelsene på kjente punkter i de ustabile områdene. Vi kan også følge med gjennom hele vintersesongen. I tillegg, sammenlignet med InSAR Norge karttjenesten, der vi oppdaterer med ny data, i alle fall per i dag, så oppdaterer vi den en gang i året. Så prosesseres disse hjørnereflektordataene annen hver uke og lastes direkte inn i NVE sin overvåkningsløsning.

Per i dag brukes hjørnereflektorer i alle fall som eneste overvåkingsmetode på de fjellpartiene som følges opp periodisk. Men NVE anser jo hjørnereflektorene og de dataene som kommer, som gode nok til at de håper at det også kan kunne gå inn i den kontinuerlige overvåkingen. Det er også fordi man før et fjellskred raser, antar at det vil være en periode med økte bevegelser som vil kunne fanges opp i disse dataene. Vi vil da kunne sette i gang med eventuelle andre tiltak.

Så først og fremst hjelper InSAR oss med å finne, ikke bare de ustabile områdene, men også de områdene som *ikke* beveger seg. InSAR hjelper også til med kartlegging, og selv om det ikke kan erstatte feltkartlegging, så er det veldig nyttig verktøy som vi bruker i ganske mange av stedene i risikoklassifiseringen. I tillegg så lar jo den operative overvåkingen med hjørnereflektorer oss følge med på utviklingen av ustabile fjellpartier over tid.