

# Tunnelindustrien digitaliseres og automatiseres



Foto: BuildingPoint Scandinavia

**Norsk forening for fjellsprenningsteknikk (NFF) har et motto: Utfordringer i dagen – løsninger i grunnen. Og for at vi virkelig skal bidra til moderne løsninger, så må også norsk tunnelindustri være med på utviklingen av digitale løsninger.**

Norge er virkelig et av pionerlandene for modellbasert prosjektering og bygging av tunneler og berghaller. Nøkkelen bak den norske suksessen er de utbyggingsdrevne prosessene, og tett samarbeid mellom tunnelarbeiderne, programvareutviklerne og prosjektledelsen fra både oppdragsgivere, rådgivere og entreprenører, samt akademia representert ved NTNU og SINTEF.

## Effektiv rapportering

Skyløsninger er en del av hverdagen for enhver tunnelarbeider. Tunneldesign, bore- og ladeplaner hentes fra skyen til tunnelriggerne. Tilbake til skyen fra riggerne går produksjonsrapporter og dokumentasjon på utført arbeid. Målet er at all rapportering registreres direkte digitalt i tunnelen, der maskindata suppleres med kommentarer om observasjoner, avvik og hendelser.

Digitale modeller gjør det mulig å kommunisere raskt på tvers i hele verdikjeden. Når for eksempel produksjonsplanen er lagt inn i modelleringen av konstruksjoner, er det mulig å trekke ut en bestilling av gitt armering med riktige lengder og bøyning for en bestemt støp. Dette får man bare til når entreprenør, rådgiver og leverandør jobber tett og tverrfaglig - et viktig steg for en industrialisert produksjonsprosess.

Dokumentasjonen på det som faktisk er bygd, blir stadig mer effektiv og presis. Skanning direkte fra sprøyteroboten som påfører betong for sikring, er nå en realitet. Betongtykkelsen måles direkte, og slik kan kvaliteten og sikkerheten økes, samt at ressursforbruket og CO<sub>2</sub>-avtrykket reduseres. Et firedimensjonalt «kinderegge»!

## Bidrar til redusert CO<sub>2</sub>-avtrykk

Måling av trykk og mengde av injeksjonsmasse som pumpes inn i fjellet, logges og analyseres fortløpende. Avansert databehandling kan gi varsel om økt sannsynlighet for unødvendig høyt betongforbruk per borhull. Dette bidrar vesentlig til reduksjon

av byggekostnader og i CO<sub>2</sub>-utslippet for tunnelen. Sammen med andre tiltak, er målet å oppnå totalt 50% reduksjon i byggekostnader, og 80% reduksjon i CO<sub>2</sub>-avtrykk ved redusert betongforbruk, sammenliknet med full utstøpning.

## Tar i bruk KI

Maskindata i skyen er godt egnet for prosessering og analyse ved hjelp av algoritmer. Et pågående forskningsprosjekt undersøker muligheten for å anvende kunstig intelligens til å identifisere bergart basert på automatisk innsamlede boredata fra boreriggen. Dette kan brukes til å planlegge sortering av sprengte masser for gjenbruk og sikker deponering.

Vi vil i nær fremtid se kunstig intelligens som en integrert del av nær sagt alle applikasjoner som brukes i bransjen. Disse verktøyene vil effektivisere designet, optimalisere ressursbruken, forbedre dokumentasjonen, øke produktiviteten, kvaliteten og sikkerheten. Når det i tillegg reduserer konfliktnivået og utslipp av CO<sub>2</sub>, så er det bare å ønske det velkommen!



Les mer om oss og hva vi gjør!  
Skann QR-koden eller besøk  
nff.no

 **NORSK FORENING FOR FJELLSPRENGNINGSTEKNIKK**



Disse hjelperne er å se på flere og flere anleggsprosjekt i Norge, de er dog bare en liten del av innovasjonen som foregår.  
Foto: BuildingPoint Scandinavia