

Experimentell och teoretisk studie av skaleffekten på bergmekaniska parametrar för bergsprickor – etapp 2. Doktorandprojekt.

Doktorand: Jörgen Larsson, RISE;Handledare: Fredrik Johansson, KTH.
Biträdande handledare: Erland Johnson, RISE och Diego Mas Ivars, SKB

BeFo projekt 430

Sammanfattning

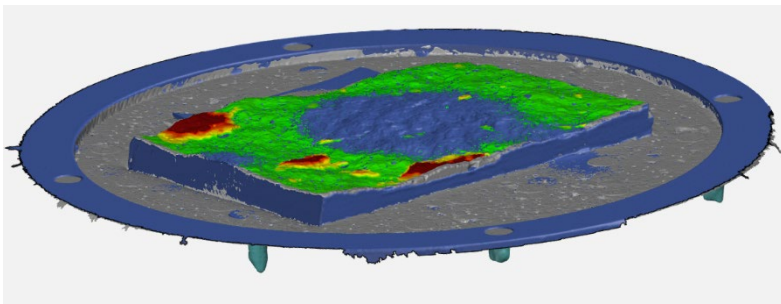
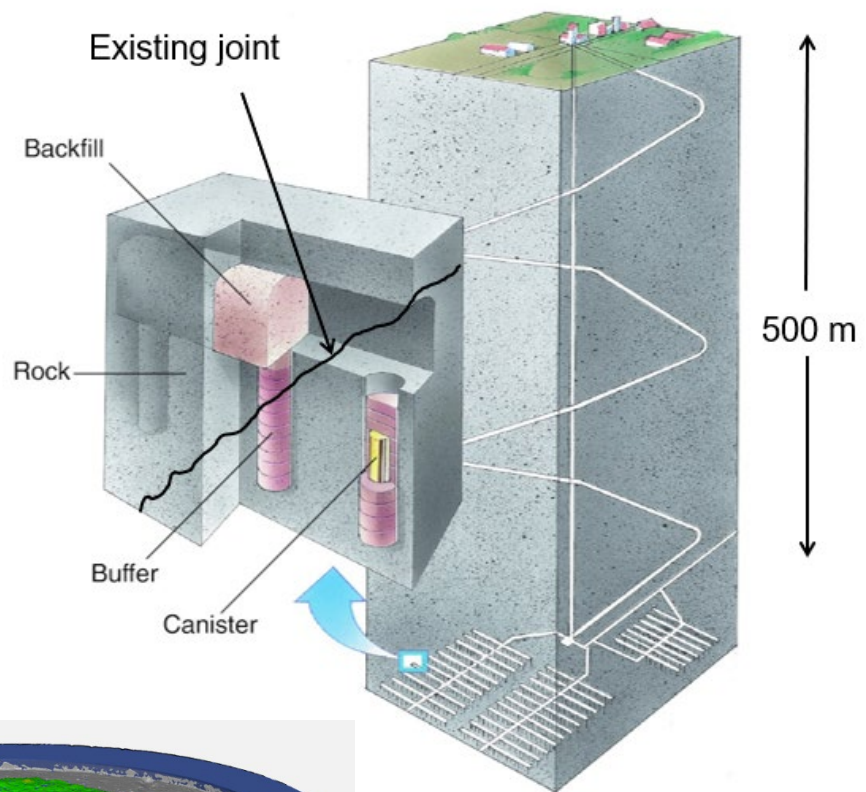
Projektet är fortsättningen på doktorandarbetet på projektet "Experimentell och teoretisk studie av skaleffekten på bergmekaniska parametrar för bergsprickor" (avslutat licentiatetapp, se sammanfattning nedan). De förvärvade kunskaperna från licentiatetappen kommer att användas när arbetet nu går in i faser att utföra storskaliga skjuvtester. Arbetet i doktorsetappen består av tre delar. I den första delen valideras det nya testsystemets kapabilitet för att säkerställa kvaliteten på mätvärdena. I den andra delen utvärderas tillämpbarheten av existerande skjuvhållfasthetskriterier på storskaliga sprickor och på vilket sätt eventuella brister ger sig tillkänna, vilket kommer att utgöra en viktig grund för fortsatt utvecklingsarbete. I den tredje delen undersöks skaleffekten genom att jämföra data från utförda skjuvförsök på småskaliga bergprov med storskaliga. Det experimentella arbetet har hittills utförts inom ramen för det parallellt löpande projektet POST2 (Parametrization Of STructures), som finansieras av SKB (Svensk Kärnbränslehantering AB) och NWMO (Nuclear Waste Management Organization, Kanada). Samma upplägg planeras för detta projekt - ett parallellt löpande POST-projekt inom vilket experimenten utförs på RISE med finansiering från SKB och NWMO.

Sammanfattning av licentiatetappen Experimentell och teoretisk studie av skaleffekten på bergmekaniska parametrar för bergsprickor (BeFo projekt 391)

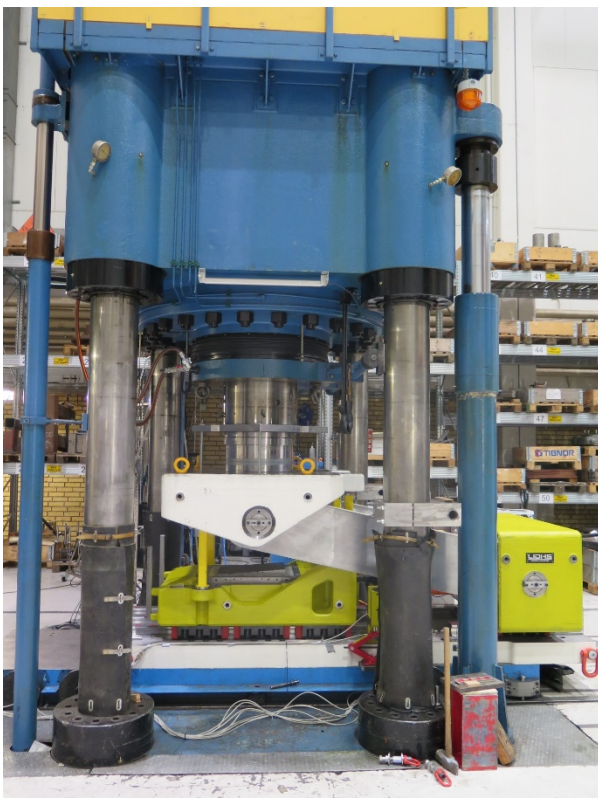
Projektets övergripande mål är att bidra till en ökad förståelse för skjuvhållfastheten i bergsprickor så att egenskaperna kan förutsägas. Behovet finns inom flera olika områden. Detta projekt har fokus på långtidsförvaret av uttjänt kärnbränsle och de bergsprickor som skulle kunna uppstå under en postglaciär period.

Arbetet grundar sig på experiment där skjuvhållfastheten testas och analys av resultaten från dessa. Projektet består av två huvudaktiviteter. Den ena utgörs av utvärdering av replikat, vilket innebär att en avgjutning av en verklig bergspricka testas istället för en verklig bergspricka. Att kunna använda replikat är till stor nytta för att på ett strukturerat sätt kunna studera olika parametrars inverkan på skjuvhållfastheten, genom att flera identiska prover kan tillverkas. Detta är inte möjligt med bergsprickor då varje sprickyta är unik. Den andra huvudaktiviteten utgörs av skjuvhållfasthetstester av sprickor med olika ytstorlekar. Det finns ett flertal studier som indikerar att det finns en så kallad skaleffekt, vilket innebär att resultaten varierar med den testade sprickytans storlek. Därför kommer skjuvhållfasthetstester på olika skalor att utföras där en central aktivitet utgörs av framtagningen av en unikt stor utrustning för skjuvhållfasthetstester. Genom att utföra tester på en större skala än vad som tidigare gjorts är målsättningen att förutsättningarna för att kunskapsnivån inom detta område skall kunna höjas.

Figur 1 Illustration av konstruktionsprincipen för långtidsförvaret av uttjänt kärnbränsle och läget på en tänkbar bergspicka i relation till kapslarna med kärnbränslet (källa SKB).



Figur 2 Grafisk beskrivning av skillnaderna mellan sprickytan på ett bergprov och replikatet tillverkat från detta



Figur 3 Nyutvecklad 5 MN utrustning för skjuvtester på sprickytor upp till 400 x 600 mm.