

Metod för identifiering av sprickor i subglacialt sediment

Examensarbetare: Viktor Davidsson och Jens Lannér

Nyligen avtäckt mark vid glaciärer som smält ger möjligheten att studera ostört subglacialt sediment, ett material som påverkats av trycket och rörelsen från glaciären. I dagsläget finns en brist i kunskapsbanken inom flera ämnesområden kopplade till detta material. Insikter i den komplexa strukturen av subglacialt sediment kan ge betydande kunskap om markens hållfasthet. Målet med arbetet är att utveckla en metod för att identifiera, separera och klassificera sprickorna i sedimentet. Tillsammans med empiriska data från hållfasthetsprov kan man få information om kopplingen mellan sprickor och hållfastheten i marken.

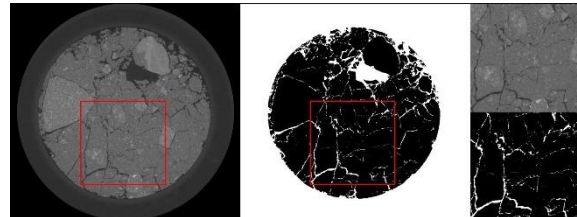
Materialet som har använts är insamlat vid tidigare glaciärs bädd. I figur 1 visas materialet vid en av insamlingsplatserna.



Figur 1: Materialet som undersöktes är insamlat ca 800 m från glaciärsfronten vid Storglaciären i bergskedjan skanderna

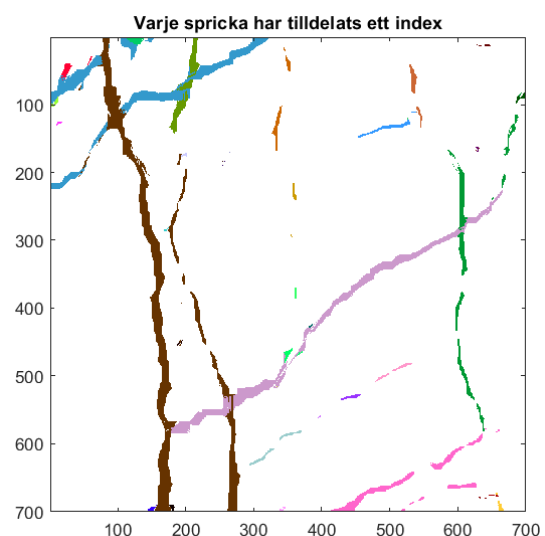
Test av de mekaniska egenskaperna planerades att utföras på provkroppar av sedimentet. De ostörda sedimentproven har präglats genom århundraden av tryck från en glaciär. Men glaciärer är inte direkt kända för sin lät-tillgänglighet. Efter att lyckats ta ostörda prover från sedimentet kvarstår processen med att efterlikna de förhållandena som rådde under glaciären. Det var av stor vikt att bevara provets struktur samtidigt som det mätades med vatten. Sedimentet bestod till stor del av små partiklar som bildar porer. Processen för att uppnå önskad vattenmängd i provet tog lång tid och var därför inte möjlig att slutföra inom ramen för ett examensarbete.

I arbetet med att knyta samman ämnesområden som berör sedimentet, ska nya undersökningsmetoder utvecklas. För att bättre förstå bakomliggande bildningsprocesser, samt materialets hållfasthet har röntgenbilder av sedimentprov analyserats, med avseende på sprickor. Utvecklingen av programmet gjordes på en kvadratisk del av röntgenbilderna. Bilderna binariserades för att skilja det fasta materialet från sprickorna, se figur 2.



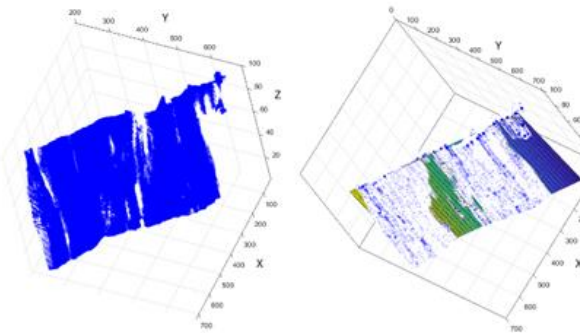
Figur 2: T.v rektangeln avgränsar ett intressant område i röntgenbilden, i mitten har bilden binariserats. T.h visas den bild som analyseras.

Undersökningsmetoden som har utvecklats genomför beräkningar på de pixlar som tillhör en spricka, genom att beräkna vinkeln för det längsta avståndet till fast material (som anses vara riktningen av sprickan). Sprickor inom samma vinkel-intervall delas in i samma familj, på så vis kan korsande sprickor separeras. Varje spricka tilldelas ett index varpå de största sprickorna med flest tillhörande pixlar anses vara mest intressanta för fortsatt analys. I figur 3 har alla sprickor tilldelats en färg för att visualisera hur sprickorna delas upp.



Figur 3: Varje spricka särskils baserat på dess orientering i provet.

Metoden använder en bildsekvens med 100 bilder, varje bild består av 700 x 700 pixlar. I denna volym har sprickorna identifierats och särskiljs, pixlar som tillhör en spricka skapar ett punktmoln, till detta moln av punkter passas ett plan. Planet beskriver sprickans orientering i jordprovet, se figur 4.



Figur 4: Punktmoln vilket ett plan passas till.

Resultatet från sprickanalysen ger en indikation på sprickornas struktur i jordprovet. Hur väl detta resultat stämmer överens med sprickstrukturen vid insamlingsplatsen är inte validerat. Detta är en naturlig vidareutveckling av det genomförda arbetet.