

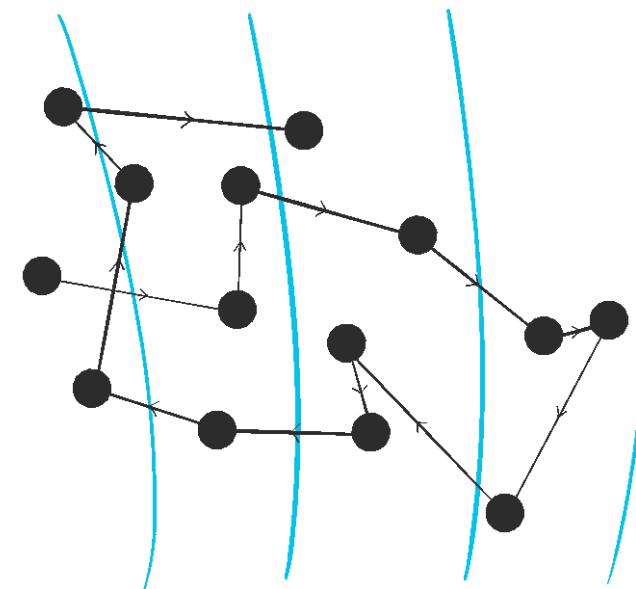
# Effektiva simuleringar av brottsannolikhet – Etapp 1: förstudie

Jack Lidmar, KTH Fysik

Catrin Edelbro, Itasca Consultants AB

Jessa Vatcher, Itasca Consultants AB

Johan Spross, KTH Jord- och bergmekanik



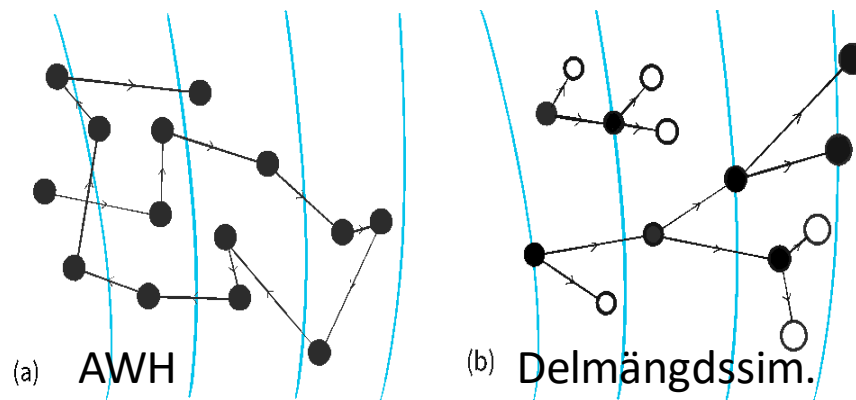
Kontakt till projektledare: [johan.spross@byv.kth.se](mailto:johan.spross@byv.kth.se)

## Projektets syfte

- Detta är en tvärvetenskaplig förstudie mellan byggvetenskap och statistisk fysik för att bedöma Accelerated Weight Histogram (AWH)-metodens potential för beräkningar av konstruktioners brottsannolikhet.
- Förstudien ska jämföra AWH-metodens funktionalitet med andra befintliga metoder för beräkning av brottsannolikhet, exempelvis delmängdssimulering.
- Ett omfattande beräkningsexempel på en tunnelkonstruktion genomförs som praktiskt test av metodens förmåga.

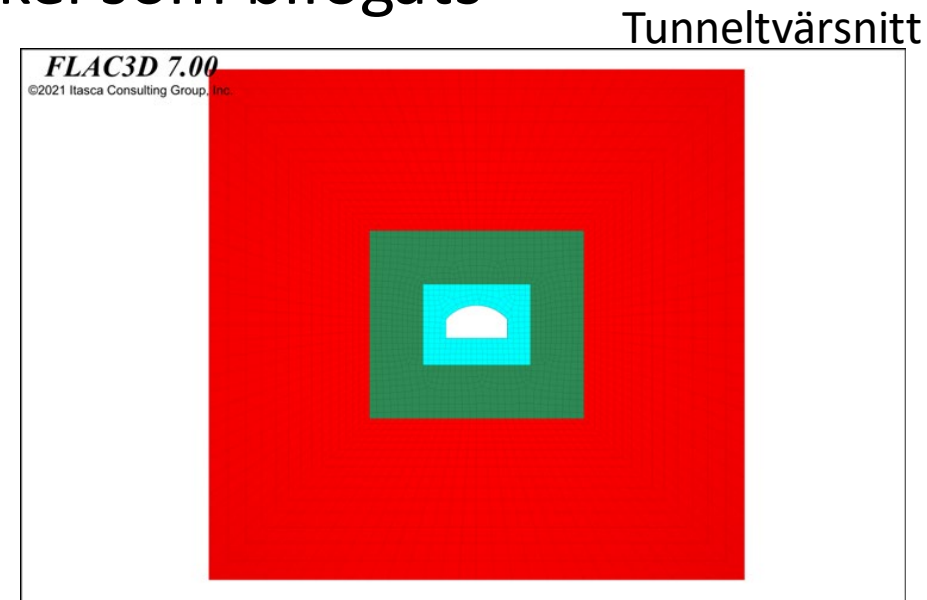
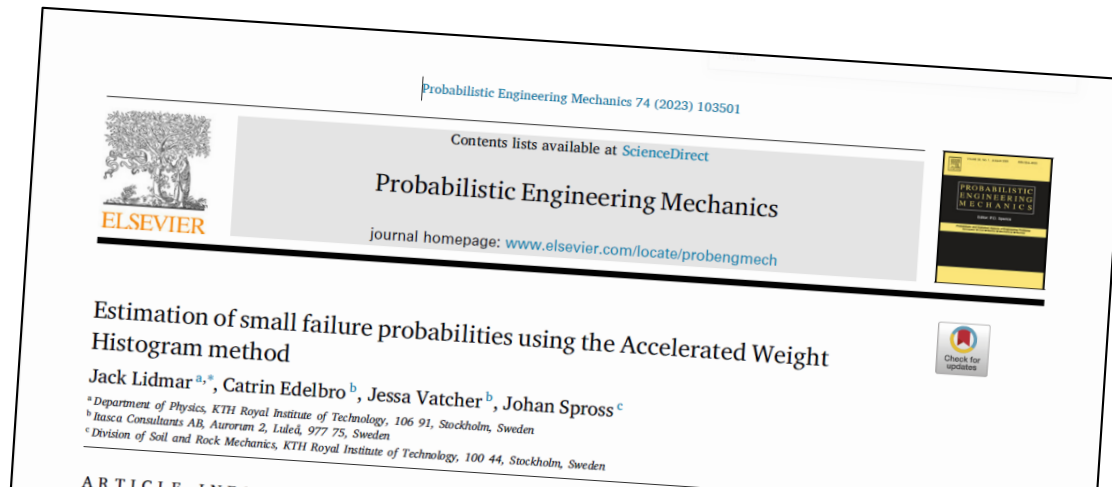
## Något om AWH-metoden

- AWH-metoden är en Monte Carlo-baserad metod som kommer från statistisk fysik och används för att simulera mycket små sannolikheter. I detta projekt använder vi den för att simulera brottsannolikheter, som ju ligger i häraden 1 på 1 miljon.
- Metoden har vissa likheter med delmängdssimulering (subset simulation) i hur den utför ett effektivt val av sampling, istället för att generera helt slumpmässiga samples såsom vanlig Monte Carlo-simulering gör.
- Beräkningarna förväntas därför gå snabbare med AWH än vanlig Monte Carlo.



# Beräkningsexempel på en bergtunnel

- I projektet utförde vi exempelberäkningar på brottsannolikhet för en bergtunnel som modellerades i FLAC3D.
- Resultatet visade att AWH-metoden fungerade tillfredsställande och projektet utvecklade en ny definition av brott för tunnelkonstruktioner.
- Resultatet presenterades i en vetenskaplig artikel som bifogats rapporten.



## Slutsatser

- Resultatet av utförda analyser visar att AWH-metoden för de undersökta gränstillstånden presterar jämbördigt till bättre än delmängdssimulering.
- Avseende modelleringen av bergmassans beteende finns ett behov av att studera hur ingående parametrar kan beskrivas som sannolikhetsfördelningar.
- Förstudien visar att AWH-metoden kan bli ett användbart verktyg bland de sannolikhetsbaserade beräkningsmetoderna, men att det finns ett större antal detaljer som kan finslipas.