

## **INSIKTER OM BÄST-FÖRE DATUM FÖR SCHAKTER I LERA**

*Johannes Tornborg<sup>A</sup>, Torbjörn Edstam<sup>A</sup>, Anders Kullingsjö<sup>A</sup>*

<sup>A</sup> *Skanska Sverige AB*

### **SAMMANFATTNING**

Vid schaktning i lågpermeabla jordar sker ingen alternativt endast begränsad volymförändring, vilket gör att "stabiliserande" portrycksförändringar uppkommer och medeleffektivspänningarna i jorden förblir i princip oförändrad (undantaget förändringar pga skjuvtöjningar). Så kallad "odränerad analys" av stabilitetsförhållanden avser analys av detta extremfall. I takt med att de stabiliserande portrycksförändringarna, och därmed effektivspänningarna, förändras med tid efter schaktningen, kommer stabilitetsförhållandena att försämrans. Vanliga (rimliga) frågeställningar i entreprenadsammanhang är följaktligen "hur lång tid" en schakt är stabil, hur länge odränerad analys kan antas gälla och när dränerad alternativt kombinerad analys skall beaktas? Eller, med andra ord, hur lång tid efter schaktning passerar en schakt sitt "bäst-före datum" och ett skred är ett faktum? Artikeln presenterar en metod för att beräkna och generalisera säkerhetsfaktorns utveckling med normaliserad tid (tidsfaktor) efter schaktning. Resultaten ger branschen insikt i hur "snabbt" säkerhetsfaktorer beräknade för det odränerade fallet försämrans som en funktion av tid efter schaktning, permeabilitet, styvhet och dräneringslängd. Resultaten kan t.ex. användas för att bedöma hur mycket en säkerhetsfaktor beräknad med odränerad analys för en släntlutning 1V:2H reducerats en viss normaliserad tid efter schaktning. I artikeln påtalas även effekten av dränerande skikt i jordlagren. Resultaten bidrar till ökad branschkunskap och ökad säkerhet på byggarbetsplatser.

### **SUMMARY**

When excavating in low-permeability soils there is no or only limited volume change, resulting in "stabilizing" excess pore pressures and limited change in mean effective stresses (with exception of changes due to shear strains). The so called "undrained analysis" of slope stability conditions refers to the analysis of this extreme case. As the stabilizing pore pressure changes, and thus the effective stresses, change over time after excavation, the stability conditions will deteriorate. Common (reasonable) questions in construction contexts are consequently "how long" an excavation is stable, how long undrained analysis can be assumed to apply, and when drained or combined analysis should be considered? Or, in other words, how long after excavation does an excavation pass its "best-before date" and a landslide becomes a fact? The article presents a method for calculating and generalizing the development of the safety factor with normalized time (time factor) after excavation. The results

provide the industry with insight into how “quickly” safety factors calculated for the undrained case deteriorate as a function of time after excavation, permeability, stiffness, and drainage length. The results can, for example, be used to assess how much a safety factor calculated with undrained analysis for a slope inclination of 1V:2H has been reduced a certain normalized time after excavation. The article also highlights the effect of draining layers in the soil. The results contribute to increased industry knowledge and increased safety at construction sites.