LUFTENS ROLL I VATTENMÄTTAD JORD – EN BORTGLÖMD FAKTOR I GEOTEKNIKEN

Roger Knutsson [A,B], Viktor Wiklund [A,C], Samrit Dumre [A], Sven Knutsson[A], Jan Laue [A]

[A] Luleå tekniska universitet

[B] GEOREK AB

[C] Boliden Minerals AB

Föredragshållare: Roger Knutsson

Abstract

I geotekniken förutsätter vi vanligen att vatten är inkompressibelt, dvs. att porvattnets volym inte förändras med ökade vattentryck. För stängda (odränerade) system innebär en totalspänningsökning på vattenmättad jord att porvattentrycket ökar med samma storlek.

Vatten kan innehålla luft, både som bubblor och som löst luft. Att avlägsna bubblor är en återkommande utmaning i laboratoriemiljö, där målet är att vattenmätta jorden. En vanlig metod för att reducera mängden luftbubblor är att öka vattentrycket så att luften övergår till löst form i vattnet. Luftens löslighet i vatten är både temperatur- och spänningsberoende. Även då det i litteraturen är känt att luft ökar kompressibiliteten hos luft-vatten-mixen, så är dess praktiska betydelse sällan beaktad i jordmekaniken.

På Luleå tekniska universitet studeras löst luft i vatten och dess effekt på portrycksuppbyggnad i samband med odränerad skjuvning. Odränerade triaxialförsök har utförts på en sandjord där porvattnets luftinnehåll varierats. Genom noggrant arbete med vattenmättnad kunde både avluftat vatten och kranvatten generera B-värde över 95%, vilket betraktas som vattenmättat. För att lyckas lösa upp luften krävdes betydande baktryck (back pressure). Trots vattenmättnad så genererades högre porvattenövertyck i jorden med lågt luftinnehåll än i jorden med högt luftinnehåll. För jorden med avluftat vatten genererades ett sprött brott med mycket låg residualhållfasthet. Däremot, för jorden med kranvatten så innebar den lösta luften (och dess effekt på vattnets kompressibilitet) att en högre skjuvhållfasthet kunde mobiliseras i jorden. Ingen sprödhet uppvisades i dessa test. Resultatet belyser behovet av att ytterligare studera luftinnehåll i vattenmättad jord. Beroende på vattnets

luftinnehåll, både i laboratoriemiljö och i fält, kan jordens uppskattade skjuvhållfasthet vara felaktig.