

CPT-sondering i lermorän

En undersökning av konfaktorn

Johan Lindström

Projektet är ett examensarbete [1] inom geoteknik på civilingenjörsutbildningen i Väg och vattenbyggnad vid LTH. Arbetet har utförts vid Geoteknik, Lunds Tekniska högskola i samarbete med Sweco Civil AB i Malmö.

Vid marktekniska undersökningar i finkorniga jordar är det av stor vikt att korrekt kunna bestämma den odränerade skjuvhållfastheten. Detta görs idag vanligtvis ute i fält med en uppsjö av sonderingsmetoder som ger olika mått på hur fast jorden är. För homogena leror och sand finns det en stadig empirisk grund för hur dessa sonderingsparametrar räknas om till odränerad skjuvhållfasthet, men hur ser det ut för lermorän? Tillgodoses verkligen materialet sin fulla potential?

Spetstryckssondering, CPT, är en av de fältmetoder som används i störst utsträckning för att utvärdera nyckelparametrar inom geotekniken. Parametrar som sedan ligger till grund för vidare grundläggningsdesign. Principen vid spetstryckssondering är förvisso enkel, men en stor mängd olika jordmekaniska egenskaper kan utvärderas via kända samband. Allt eftersom den koniska sonden trycks ner i marken registreras kontinuerligt motståndet spetsen upplever, friktionen som verkar på sonden samt det portryck som byggs upp runt omkring. Lermoränen som återfinns i Skåne karaktäriseras av sin välgraderade natur som har sin uppkomst i hur materialet avsatts av inlandsisen. Samtliga kornstorlekar ifrån ler och silt upp till sten och block förekommer i varierande utsträckning. Utöver detta är jordarna mycket fasta.

I detta projekt har fem olika typer av Skånsk lermorän undersökts med motivet att avgöra vilken kalibreringsfaktor som bäst länkar spetstrycket till den odränerade skjuvhållfastheten. De inkluderade typerna bedöms väl täcka in de stora variationer som förekommer i lermoränernas egenskaper. Undersökningen bygger huvudsakligen på att spetstryck jämförs med odränerad skjuvhållfasthet uppmätt med fältvingsförsök som är en direkt mätning av skjuvhållfasthet. I den mån det har varit möjligt har även andra jordparametrars inverkan på kalibreringsfaktorn studerats.

Resultatet som framkommit i studien tyder på att en mer fördelaktig kalibreringsfaktor än den som idag är förskriven kan tillämpas. Det verkar även finnas en viss variation i värdet på kalibreringsfaktorn mellan de olika typerna av lermorän.

Ett litet steg har tagits i samband med det här projektet, men vidare forskning krävs för att CPT-sondering i lermorän ska kunna nå upp till sin fulla potential. Det finns även ett behov av vidare forskning för att i framtiden medge bättre utvärdering av nyckelparametrar.

[1] Lindström, J: Cone penetration testing in the clay tills of Skåne - An investigation of the cone factor, Report TVGT-5061, Geotechnical Engineering, Lund University, Lund, Sweden, 2017.