

Deep compaction by Vibrowing
Djuppackning med Vibro-sond av typ Vibro-wing

Av

Leif Jendeby Tekn Dr, NCC Bygg AB/Chalmers Tekniska Högskola

Sammandrag/Resumé

Deep compaction has been carried out in two test fields by means of a vibro-probe, type Vibro-Wing. The volume decrease due to the compaction was found to be approx. 8%. Results show that the compressibility of the soil is decreased by a factor of 2-6, despite a silt content of up to 30%. It is also shown that the effect of the compaction is more exactly detected by means of dilatometer tests than by CPT tests.

1. Inledning

I centrala Värnamo i Södra Sverige uppförs ett antal byggnader innehållande såväl bostäder som kontors- och affärslokaler. Byggnaderna blir 2-5 våningar höga, och ger en total byggnadsyta om knappt 5000 m². Området är ca 60 x 160 m², och utgör en del av Lagans östra strand. Området är i huvudsak horisontellt, med en nivå på ca +147.5. Lagans medelvattenyta ligger på +144.5.

Undergrunden består överst av ett lager av siltig sand, vars mäktighet är ca 15 m längst i norr, medan det i den södra delen endast är ca 5 m. Under sanden finns ett tunnare gyttjelager, vilket i sin tur underlagras av varvig lera. Under leran påträffas på nytt sand och silt. Såväl gyttjan som silten är emellertid överkonsoliderade. De planerade byggnaderna skulle således kunna grundläggas via grundplattor direkt i mark. De utförda sonderingarna indikerar dock att det övre sandskiktet ställvis är

mycket löst lagrat. Risken för sned-sättningar är härigenom uppenbar, speciellt som lagringstätheten lokalt kan variera kraftigt inom området. Problemet skulle emellertid lösas om en packning av sanden skulle kunna åstadkommas.

Under våren 1990 utfördes en provpackning inom två testytor med vibro-sond av typ Hercules Vibro-Wing. Testytorna (vardera omfattande ca 50 m²) placerades med hänsyn till jordförhållandena. Inom testyta 1 är sandlagrets mäktighet ca 9 m, och siltinnehållet måttligt, 6 - 19%, medan sandlagrets tjocklek inom testyta 2 är ca 5 m, och siltinnehållet är här 8 - 32%, jfr fig. 1.

Inom varje yta utfördes packning i totalt 19 punkter i ett liksidigt triangelmönster enligt fig. 2. Inom yta 1 utfördes packning till 8 m, medan packning inom yta 2 utfördes till 4.5 m djup. Vid packningen användes en vibrohejare av typ VM2-5000 EIII. Denna har en vikt på 6.6 ton,

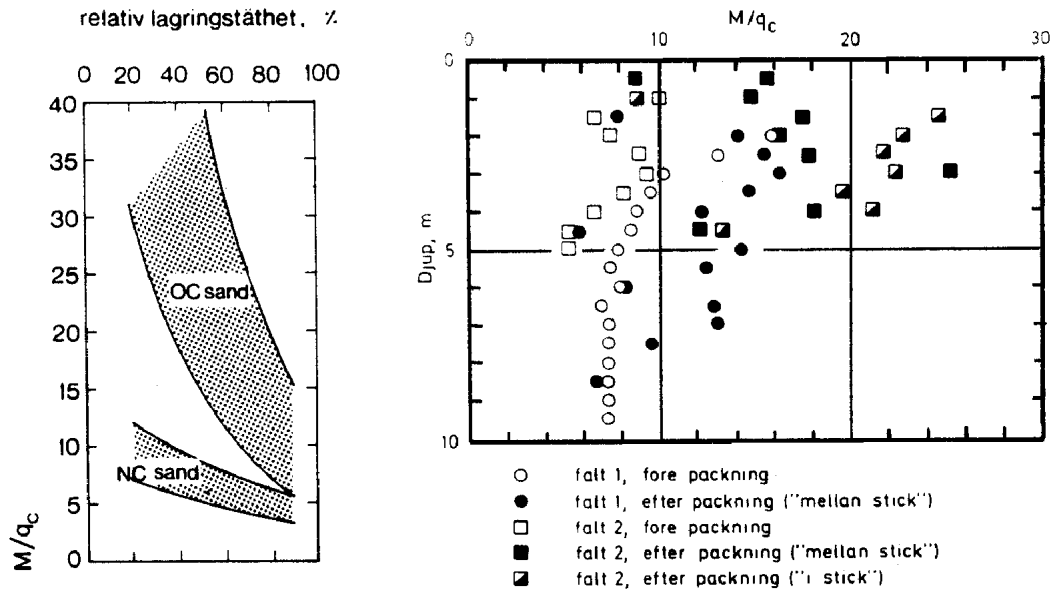


Fig. 8
Förhållande mellan kompressionsmodul, M , och spetstryck, q_c , från sondering.

- a) resultat av försök i kalibreringskammare. (Efter Belotti m fl, 1985)
b) resultat från fältförsök i Värnamo. M erhållen från dilatometerförsök och spetstryck, q_c , från CPT-sondering. Resultat från testyta 1 och 2.

För relativa lagringstätheter på t ex 40-70% varierar värdet på M/q_c mellan 4 och 10 för normalkonsoliderad sand, medan det för överkonsoliderad sand varierar från knappt 10 till drygt 40. Samma typ av försök visar också att denna ökning av M/q_c erhålles redan då överkonsolideringskvoten, (OCR), ökas från 1 till 2, och att en ytterligare ökning av OCR endast ger en mindre ökning av M/q_c . Vid packning åstadkommes sannolikt en överkonsolidering genom dynamisk förbelastning, dvs en ökning av OCR. Detta medför att förhållandet M/q_c ökar med en faktor av storleksordningen 2 - 3. Detta medför i sin tur att även om samma sonderingsmotstånd erhålles efter packning som det som registrerats innan packningen, så har modulen ökat 2 å 3 ggr.

Ovanstående innebär att i de fall det är en förbättring av jordens kompressionsegenskaper som eftersträvas med packningen, så är sondering inte någon lämplig kontrollmetod. Dilato-

metern är i dessa fall ett betydligt bättre kontrollinstrument. Resultat liknande de som redovisas i fig. 8a, har också registrerats vid provfälten i Värnamo, se fig. 8b. Här jämförs moduler erhållna från dilatometerförsök med spetstryck från sonderingen. Före packning erhöles sålunda värden på moduler resp spetstryck motsvarande ett M/q_c på ca 8-10, medan motsvarande värden efter packning varierar mellan ca 8 och 25. Resultaten överensstämmer således mycket väl med de som redovisas i fig 8a.

6. Litteratur

- Belotti, R. et al. 1985. Laboratory validation of in-situ tests. In Associazione Geotecnica Italiana. Geotechnical Engineering in Italy - a review. AGI. 1985, 251-270.
Jendeby, L. 1990. Djuppackning av sand. Momentana och tidsberoende förändringar av geotekniska parametrar. Chalmers Tekniska Högskola, Inst för geoteknik. B90:2