

Blandningsprocesser och blandningsmekanismer vid djupstabilisering med kalk-cementpelare

Bakgrund

Kemisk djupstabilisering med kalk och cement som blandas in i jorden för att forma pelare har använts i mycket stor omfattning i de skandinaviska länderna för att reducera sättningar och öka stabiliteten för konstruktioner som till exempel vägar och järnvägar. Nya och djärvare tillämpningar såsom släntstabilisering och stabilisering av höga bankar ställer allt högre krav på pelarnas kvalitet med avseende på likformighet och distribution av bindemedel. Olika tillämpningar och funktioner ställer olika krav på pelarnas egenskaper och därmed även krav på viss kvalitet i utförandet. Trots omfattande erfarenheter sedan introduktionen i slutet av 1960-talet är kunskapen om de grundläggande mekanismerna i blandningsprocessen mycket begränsade.

Syfte

Syftet med detta forskningsprojekt har varit att ta fram underlag för entreprenörernas och maskintillverkarnas egen utveckling av blandningsförfarandet genom att öka kunskaperna om de grundläggande teorierna och mekanismerna vid blandning av bindemedel och jord.

Genomförande

Arbetet har utförts av Avdelningen för Jord- och bergmekanik, KTH, i samarbete med LC Markteknik AB och Tyréns Infrakonsult AB. Finansiellt bidrag har lämnats av SBUF, Hercules Grundläggning AB, Stabilator AB samt den branschgemensamma FoU-satsningen Svensk Djupstabilisering. Projektet har omfattat en bred studie av litteratur som behandlar blandning av olika material, ett mindre inslag av blandning av jord och bindemedel i laboratorium samt en omfattande provtagning i pelare med tillhörande laboratorieanalyser i samband med fältförsök i Arboga.

Resultat

Arbetet redovisas i en licentiatuppsats, Blandningsmekanismer och blandningsprocesser – med tillämpning på pelarstabilisering, som behandlar blandningsmekanismer, blandningsutrustningar, blandningskvalitet, reologi, pelarstabilisering samt redovisar resultat från de utförda fältförsöken. Uppsatsen innehåller även en värdefull genomgång av begrepp inom området.

Angående blandningsprocessen vid pelarstabilisering konstateras i uppsatsen att denna är mycket komplex med många olika moment och en mängd faktorer som påverkar processen och dess resultat. Det viktigaste momentet för en fungerande blandningsprocess är dock fördelningen av bindemedel från blandningsverktyget in i den omgivande jorden.

En genomgång av olika varianter på pelarstabilisering och typer av redskap som används visade att utvecklingen har varit mycket långsam och begränsad i de skandinaviska länderna. I Japan finns däremot, tack vare utvecklingsarbete under främst 1980-talet, en rad olika metoder som

medger ett mycket brett tillämpningsområde.

Fältförsöken genomfördes i samarbete med ett angränsande forskningsprojekt. Ett stort antal prover togs från upptagna, hela kalkcementpelare för att studera bindemedelspridningen. Resultaten visade att provstorleken har en betydande inverkan då blandningskvaliteten är dålig och en mindre inverkan då blandningskvaliteten är

relativt god. Studien visade även att det är svårt att dra slutsatser avseende bindemedelspridningen utifrån ett fåtal prover eftersom distributionen varierar över pelarlängden och mellan olika pelare. För att undvika ett stort antal prover vid bedömning av blandningskvaliteten krävs det enligt uppsatsen bättre kunskaper om blandningsprocessen och bindemedelspridningen.



Provtagning i fält utanför Arboga i anslutning till E18

Ytterligare information lämnas av

Stefan Larsson, Avdelningen för Jord- och bergmekanik, KTH, tel 08-790 60 16, Juha Helin, LC Markteknik AB, tel 031-700 85 03, eller Göran Holm, Svensk Djupstabilisering, tel 013-20 18 61.

Licentiatuppsatsen **Blandningsmekanismer och blandningsprocesser – med tillämpning på pelarstabilisering** (Rapport 6, Svensk Djupstabilisering, av Stefan Larsson, 166 sidor exkl. bilagor, pris exkl. moms 300 kr) kan beställas från Svensk Djupstabilisering, tel 013-20 18 42, fax 013-20 19 12, e-post birgitta.sahlin@swedgeo.se.