

PM/MARKFÖRSTÄRKNING

NYKÖPINGS KOMMUN

BJÖRSHULTS INDUSTRIOMRÅDE, NYKÖPING

INNOVATION
BY EXPERIENCE





Handläggare
Martin Jansson

Telefon
010-505 29 34

E-post
martin.jansson@afconsult.com

Adress
ÅF-Infrastructure AB, Östra Längdgatan 7,
611 35 Nyköping

Granskare
Lars-Göran Iwers

Beställare
Nyköpings kommun, Mark- & Exploateringsenheten,
Ewa Collin

Datum
2015-01-19

Uppdragsnummer
59939300

ÅF-Infrastructure AB
Telefon vxl. 010-505 00 00
Huvudkontor i Stockholm
www.afconsult.com
Organisationsnummer 556185-2103
VAT SE556185210301



Innehållsförteckning

1 Markförstärkning	3
1.1 Förbelastning	3
1.2 Vertikaldränering	3
1.3 KC-pelare	3



1 Markförstärkning

Nedan redovisas de vanligaste åtgärderna för att minimera sättningar, och/eller öka jordens skjuvhållfasthet och stabilitet, vid en höjning av markytan i ett sättningsbenäget kohesionsjordsområde med ogynnsamma skjuvhållfasthetsegenskaper.

1.1 Förbelastning

Förbelastning är en metod i vilken man påför en last, större än den slutgiltiga lasten på markområdet, i syfte att påskynda det primära sättningsförloppet. Ju större överlasten är desto snabbare utvecklas konsolideringssättningarna till önskvärd storlek. Tiden som krävs för detta beror av lerans kompressionsegenskaper samt lerlagrets mäktighet. Vid större lermäktigheter krävs generellt lång tid innan önskvärd grad av konsolidering uppnåtts varför metoden i dessa fall bedöms som orimlig.

Sättningsförloppet kontrolleras under ligg tiden genom mätningar/avvägningar och jämförs sedan med beräknat förlopp för eventuella justeringar.

1.2 Vertikaldränering¹

Vertikaldränering går ut på att påskynda ett sättningsförlopp genom att installera vertikaldräner i marken. Vatten som pressas ur jorden vid ökad belastning rinner av densamma genom dränerna. Förloppet är många gånger snabbare än den naturliga avvattningen av jorden som sker vid normal konsolidering. Som en följd av avvattningen ökar även markens hållfasthet.

Vertikaldräner förs ned i ett rutmönster inom det område där sättningarna önskas minimeras. Vertikaldränering kombineras i regel med förbelastning. Tätheten på vertikaldränerna avgörs av jordens egenskaper och inom den tidsrymd som sättningarna skall vara avslutade.

Metoden kräver "aktiv design" där mätningar erfordras under byggtiden. Mätningarna ligger till grund för eventuella justeringar av överlaster och ligg tider.

Nedan redovisas ett kostnadsexempel för vertikaldränering. Exemplet skall ses som översiktligt då kostnaden för arbetet är mycket marknadsberoende. Exemplet gäller 15 m långa banddräner med 1 drän/m² inklusive en 0,5 m tjock dräneringsbädd. Etableringskostnad är inte medräknad men kan översiktligt antas till 50 tkr.

Exempel:

Tidsåtgång för installation inom en yta av 100 m² = < 1 dag

Kostnad för installation inom en yta av 100 m² = < 50 tkr.

1.3 KC-pelare²

Kalkcementpelare används bland annat för att reducera sättningar och för att öka markens stabilitet.

Kalkcementpelare installeras genom att ett blandningsverktyg roteras ned till avsett djup. I bottenläget vänds rotationsriktningen och under uppdragningen matas

¹ Källa: SGF Jordförstärkningskommitté. *Metodblad 13 – Vertikaldränering*. Daterad 2005-10-15.

² Källa: SGF Jordförstärkningskommitté. *Metodblad 1 – KC-pelare*. Daterad 2005-10-15.



bindemedlet ut under kraftig rotation. Bindemedlet består vanligtvis av kalk och/eller cement. Genom samverkan mellan pelare och omgivande jord erhålls ett block med högre hållfasthet än den oförstärkta leran. Normalt ökar hållfastheten 10 – 20 gånger inom en månad.

Metoden kräver "aktiv design" vilket i regel innebär att en preliminär design, baserad på förprovning, följs upp med provning och kontroller under byggskedet. Provingen och kontrollerna ligger sedan till grund för eventuella justeringar av konstruktionen/utförandet.

Nedan redovisas två kostnadsexempel för kalkcementpelare. Exempelen skall ses som översiktliga eftersom kostnaden för arbetet är mycket marknadsberoende.

Exempel 1 gäller installation av kalkcementpelare på en yta av 100 m². Exemplet gäller 15 m långa pelare, centrumavstånd 1 m, diameter 0,6 m. Etableringskostnad är inte medräknad men kan översiktligt antas till 50 tkr.

Exempel 1:

Tidsåtgång för installation inom en yta av 100 m² = 1 – 2 dagar

Kostnad för installation inom en yta av 100 m² = 50 – 100 tkr.

Kostnadsexempel 2 gäller installation av kalkcementpelare på en yta av 1000 m². Även här antas 15 m långa pelare med diameter 0,6 m, vilket resulterar i ca 3500 pelare, eller diameter 0,8 m, vilket resulterar i ca 2000 pelare. Etableringskostnad är inte medräknad men kan även här översiktligt antas till 50 tkr.

Exempel 2:

Tidsåtgång för installation inom en yta av 1000 m² = 3 – 5 dagar

Kostnad för installation inom en yta av 1000 m² = 200 tkr.

ÅF-Infrastructure AB

Nyköping

Martin Jansson
Handläggare

Stockholm

Lars-Göran Iwers
Teknisk granskare