

## Beräkning av bärförmåga hos pålar i moränlera, svensk och dansk beräkningsmetodik

Examensarbetare: Jesper Jeansson

**Pålning används om det vid en byggarbetsplats finns jordlager som inte kan bära lasten av planerad konstruktion och lasten behöver överföras till underliggande jord- eller berg som kan bära lasten. Detta innebär att pålar är kritiska för att konstruktionen ska kunna fungera korrekt. Det är därför viktigt att pålar kan bära den aktuella lasten men å andra sidan vill man inte överdimensionera pålar eftersom detta ger en extrakostnad och en större klimatpåverkan. Danmark och Skåne har igenom historien utsatts för samma geologiska fenomen och har därför liknande jordlagerförhållanden men trots det används i Danmark och Sverige olika beräkningsmetodiker för att dimensionera pålar för den aktuella lasten i aktuella jordlagerförhållanden.**

**På grund av ländernas olika beräkningsmetodiker i aktuella jordlagerförhållanden, vilka skiljer sig från jordlagerförhållandena i resterande av Sverige, misstänks det att den svenska beräkningsmetodiken tillämpad i Skåne systematiskt underskattar pålars bärförmåga i förhållande till den danska beräkningsmetodiken tillämpad i Danmark.**

I detta examensarbete undersöks pålars säkerhet för en byggnad vid jordlagerförhållandena lera och sand ovanpå moränlera. Detta är jordlagerförhållanden som förekommer både i Danmark och i Skåne. För dessa jordlagerförhållanden kan pålar behöva användas under byggnader. Målet med detta examensarbete är följaktligen att jämföra respektive lands säkerhetsfaktor för pålar i aktuella jordmaterialförhållanden.

Den danska och den svenska beräkningsmetodiken för att ta fram den beräknade bärförmågan skiljer sig åt. Den danska beräkningsmetodiken utgår ifrån att både pålens spets och mantel bidrar till den beräknade bärförmågan medan den svenska beräkningsmetodiken utgår ifrån att enbart pålens mantel bidrar till den beräknade bärförmågan.

Den danska och den svenska beräkningsmetodiken skiljer sig också åt genom att olika koefficienter används i ekvationerna för att beräkna bärförmågan.



Slagna pålar

### Metod

En säkerhetsfaktor tas fram genom att en beräknad bärförmåga divideras med en uppmätt bärförmåga.

Den uppmätta bärförmågan tas fram genom s.k. CAPWAP-mätningar och den beräknade bärförmågan tas fram genom analytisk beräkningsmetodik samt genom numeriska beräkningar.

En CAPWAP-mätning genomförs genom att ett slag på en påles topp sker varvid vibrationer i pålen mäts och en bärförmåga tas fram med hjälp av utrustning kopplad till den del av pålen som befinner sig ovan mark.

De analytiska beräkningsmetodikerna genomförs som handberäkningar och de numeriska beräkningarna genomförs med hjälp av programmet PLAXIS 2D som är framtaget specifikt för geotekniska numeriska beräkningar.

## **Resultat**

De framtagna säkerhetsfaktorerna visade att båda ländernas säkerhetsfaktor visar att pålarna kan bära den aktuella lasten. Den svenska säkerhetsfaktorn är dock väldigt hög eftersom den svenska beräkningsmetodiken försummar pålens spets bidrag till den beräknade bärförmågan. Den uppmätta bärförmågan visade att den största delen av pålens bärförmåga kommer från pålens spets.

*Examensarbete avslutat 2023: **Beräkning av bärförmåga hos pålar i moränlera, svensk och dansk beräkningsmetodik** – Report TVGT-5071.*

*Handledare: Erika Tudisco och Ola Dahlblom vid Avdelning för geoteknik på LTH i samarbetet med Håkan Lindgren vid Sweco Sverige och Lars Marboe vid HOFOR A/S.*