

PM Geoteknik

Nordens vänner 2



2021-10-25, 21U1968

Bjerking AB · Box 1351, 751 43 Uppsala · Box 9251, 102 73 Stockholm · Växel: 010-211 80 00 · bjerking.se

PM/Rapport

Uppdragsnamn Nordens Vänner 2 Stockholms Stad Odd fellowvägen 15	Uppdragsgivare Exploateringskontoret Yusuf Ahmed	
Vår handläggare Alexandra Mikha	Datum 2021-10-25	Senast rev.datum -

Innehåll

1	Objekt.....	3
2	Ändamål.....	3
3	Utförda undersökningar	4
	3.1 Geotekniska undersökningar.....	4
	3.2 Övriga underlag	4
4	Styrande Dokument	4
5	Geoteknisk Kategori	4
6	Planerade konstruktioner.....	4
7	Topografi, mark- och geotekniska förhållanden	5
8	Schakt- och sättnings- och stabilitetsförhållanden	7
9	Grundläggning av byggnader	7
10	Grundvattenhantering	8
11	Sammanställning av härledda egenskaper	9
12	Dimensionering.....	10
	12.1 Dimensionerande grundvattennivå	10
	12.2 Dimensionerande materialvärden	10
	12.3 Dimensionerande bärförmåga berg	13
13	Förslag till kompletterande undersökningar	14

1 Objekt

Bjerking AB har på uppdrag av Exploateringskontoret miljö och teknik, utfört en geoteknisk utredning gällande fastigheten "Nodens vänner 2" som underlag för ombyggnation av förskolan Lindgården. Det undersökta området ligger i Bredäng, Stockholm.



Figur 1: Ungefärligt undersökt område markerat med gränslinje. Bild från google maps 2021-10-01.

2 Ändamål

Syftet med uppdraget har varit att klarlägga geotekniska förhållanden och förutsättningar inför ombyggnation av förskola.

Undersökningen ska användas som underlag för system- och bygghandling.

Denna PM utgör underlag för projektering och ingår inte i ett eventuellt förfrågningsunderlag.

3 Utförda undersökningar

3.1 Geotekniska undersökningar

Resultatet av utförda undersökningar framgår av MUR (markteknisk undersökningsrapport) med uppdragsnummer 21U1968, dat. 2021-10-25, upprättad av Bjerking AB.

3.2 Övriga underlag

Följande handlingar har utgjort underlag för undersökningen:

- Samlingskarta från Stockholm Stad dat. 2021-10-01.
- Jordartskarta från SGU, hämtad 2021-08-30.
- Ledningsunderlag från ledningskollen.se.
- Plankarta från Stockholms stadsbyggnadskontor daterad 2021-10-15
- Modellfiler
 - Situationsplan
- Platsbesök av handläggande geotekniker 2021-09-20

4 Styrande Dokument

Denna PM ansluter till SS-EN 1997 med tillhörande nationell bilaga enligt Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (Eurokoder), BFS 2019:1, EKS 11.

5 Geoteknisk Kategori

Plattgrundläggning

Utredning för plattgrundläggning är utförd i enlighet med geoteknisk kategori 2 (GK2).

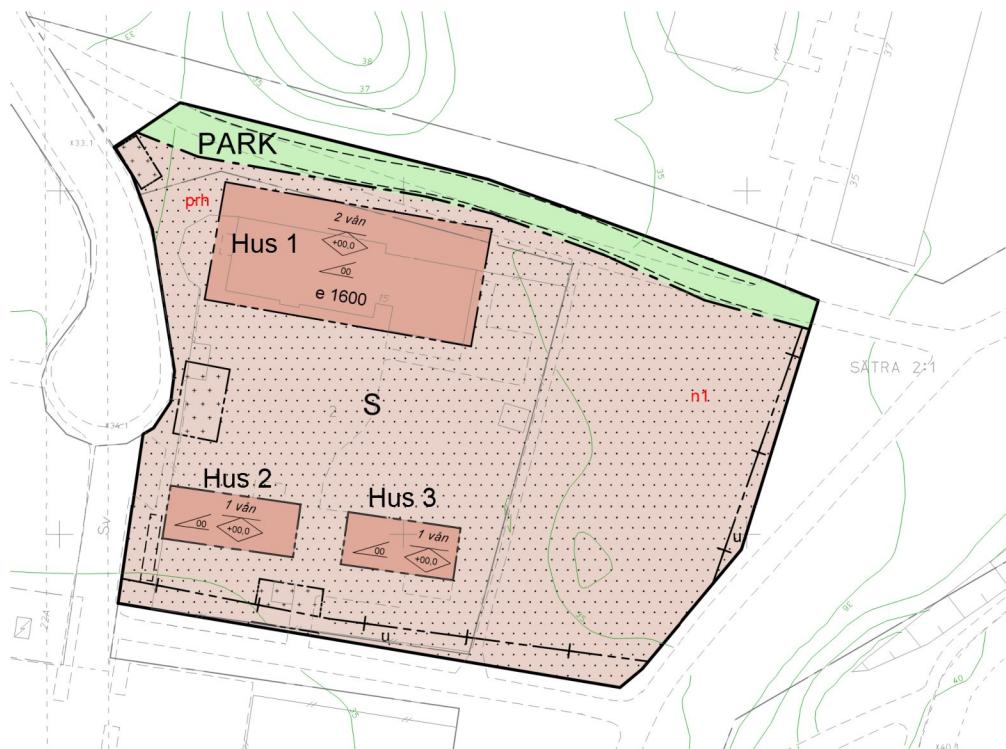
Pålgrundläggning

Utredning för pålgrundläggning är utförd i enlighet med geoteknisk kategori 2 (GK2).

6 Planerade konstruktioner

Planerade ombyggnationer utgör av 3 stycken byggnader, Husen benämns som "Hus 1", "Hus 2" och "Hus 3"

"Hus 1" uppförs i 2 våningar ovan mark, övriga hus uppförs i 1 våning.



Figur 6-1 plankarta för planerad ombyggnation.

7 Topografi, mark- och geotekniska förhållanden

Markytans nivå har uppmätts till ca + 33,7 och + 35,0 och utgörs av grönområden med träd och berg i dagen.

Jorden utgörs av ca 1 – 5 m fyllning på berg. I borrhäls punkter 21B010, 21B11 och 21B014 har det under fyllningen hittats ca 1 m lera.

Fyllning

Fyllningen varierar mellan 0,5–5 m och består av något mullhaltig grusig sand.

Lera/kohesionsjord

Leran utgörs av ca 1,5 – 2,5 torrskorpelera och lera med torrskorpekaraktär som med djupet övergår till varvig lera med tunna finsandsskikt. Lerans skjuvhållfasthet har härletts från CPT-sondering och fallkonförsök till 10 – 140 kPa och benämns medium (40 – 75) eller hög (75 – 150). Sämre lera har beträffats i sonderingspunkt 21B011 med en mäktighet på 50 cm.

Friktionsjord

Den naturligt förekommande friktionsjorden utgörs enligt SGU jordartskarta av sandig morän (se bilaga A).

Block har genomborrats i 1-2 av de utförda Jord-Bergsonderingar och därför bedöms fyllningen som blockig.

Det är osäkert huruvida block har genomborrats i direkt anslutning till bergöverytan i undersökningsborrhål 21B005 eller om det är en spricka i berget.

Berg

Bergets överyta har registrerats på nivå +33,2 – +27,2 vilket motsvarar 1,5 – 7 m under befintlig marknivå. Generellt återfinns de högsta nivåerna för bergets överyta i områdets nordvästra del och de lägre nivåerna finns i områdets sydöstra del.

Grundvatten

Grundvattnets trycknivå har uppmätts i grundvattenrör 21B10GV och har under uppmätts till ca +30,9 vilket motsvarar 3-4 m under befintlig marknivå i läge för grundvattenröret.

Grundvattenobservationer har även utförts i grundvattenrör 21B01GV. Inget grundvatten har dock påträffats.

8 Schakt- och sättnings- och stabilitetsförhållanden

Schaktstabilitet för grundläggning

Tillfällig/permanent schakt som utförs max släntlutning 1:1,5 med 20 kPa karakteristisk last minst 0,5 m från slänkrön ner till 3 m djup uppfyller krav på erforderlig säkerhet mot brott då schakt hänförs till Säkerhetsklass 2 (SK2).

Dock, vid schaktdjup över 2,0 m rekommenderas av arbetsmiljösäl att schaktslänterna stabiliseras med sprutbetong eller liknande för att förhindra att ras/utfallande stenar i jord skadar arbetare i schakten.

Markstabilitet/bärighet

Innan etablering av exempelvis en mobilkran/betongpumpbil ska geotekniker kontaktas för att kontrollera att jorden har erforderlig bärförmåga. Överslagmässigt kan ett dimensionerade grundtryck på ca 40 kPa nyttjas under förutsättning att dagens jordlagerförhållanden råder samt att inga schakter förekommer inom ca 2–3 plattbredder från lasten.

Bergschakt

Bergschakt bedöms kunna bli aktuell i området beroende på grundläggningsdjupet.

9 Grundläggning av byggnader

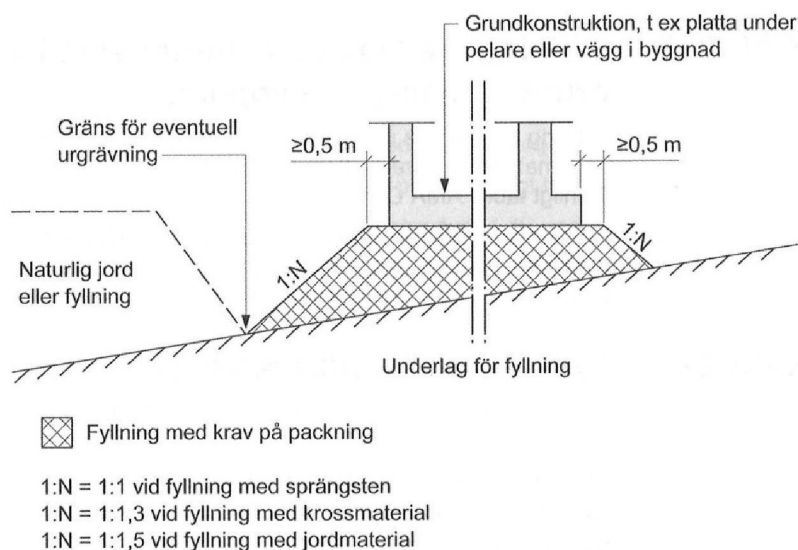
Husen föreslås att grundläggas i plattgrundläggning.

Grundkonstruktioner förses med sedvanligt fuktskydd i form av kapillärbrytande och dränerande skikt samt runtomliggande dräneringsledning. För att erhålla avsedd effekt placeras dräneringen som högst i det kapillärbrytande skiktets underkant.

Plattgrundläggning

Då jordmäktigheten ses som liten under lägsta schaktbottennivå rekommenderas det att berg friläggs och all befintlig fyllning och jord schaktas bort.

Före grundläggning skall förekommande vegetationsfyllning och eventuell finjord schaktas bort. Fyllning med grus eller krossmaterial för grundläggning av byggnad skall utföras enligt CEB.212 och figur CEB.2/1, Anläggnings AMA 13. Packning utförs enligt tabell CE/4.



Figur AMA CEB.2/1. Omfattning av packad fyllning för grundläggning av byggnad, golv o d

Figur 9-1

Utifrån undergrundens geotekniska förutsättningar och förväntad tillskottslast föreslås planerat hus grundläggas med plattor/plintar på tjälsäkert sätt på minst 0,3 m packad fyllning av dränerande material.

Ur den ekonomiska synpunkten rekommenderas berggrundläggningen för den stora delen av huset, med hjälp av höga plintar/grundmurar. Grundläggningen skall ske på berg eller sprängt berg, på 0,2 m packad fyllning på berg eller på packad sprängbotten förutsatt att grundläggningsnivå överstiger 3m under marknivån.

Om grundläggningsarbetet kommer att innebära större mängder av fyllning som skall packas under grunderna måste själva packningsarbetet protokollföras och dokumenteras. Dessutom skall schaktbotten besiktas av sakkunnig geotekniker/bergtekniker: de eventuella uppluckrade massorna, på grund av till exempel nederbörd och snö, skall schaktas bort, packning av schaktbotten kan också bestämmas efter denna besiktning.

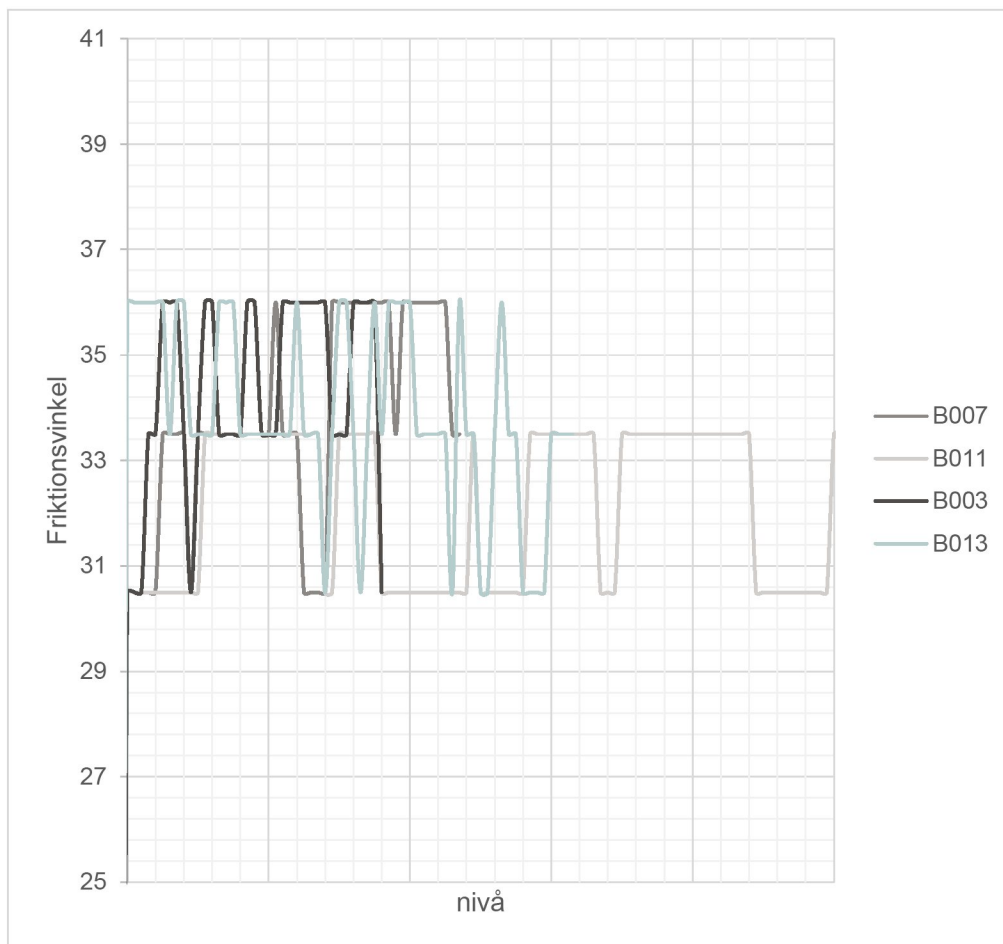
10 Grundvattenhantering

Utskiftningen bedöms kunna bedrivas ovan grundvattennivån. Om vatteninträngning skulle inträffa utförs läns-pumpning i första hand från filterförsedda pumpgröpar. Vattennivån skall hållas minst 0,5 meter under planerad schaktbotten.

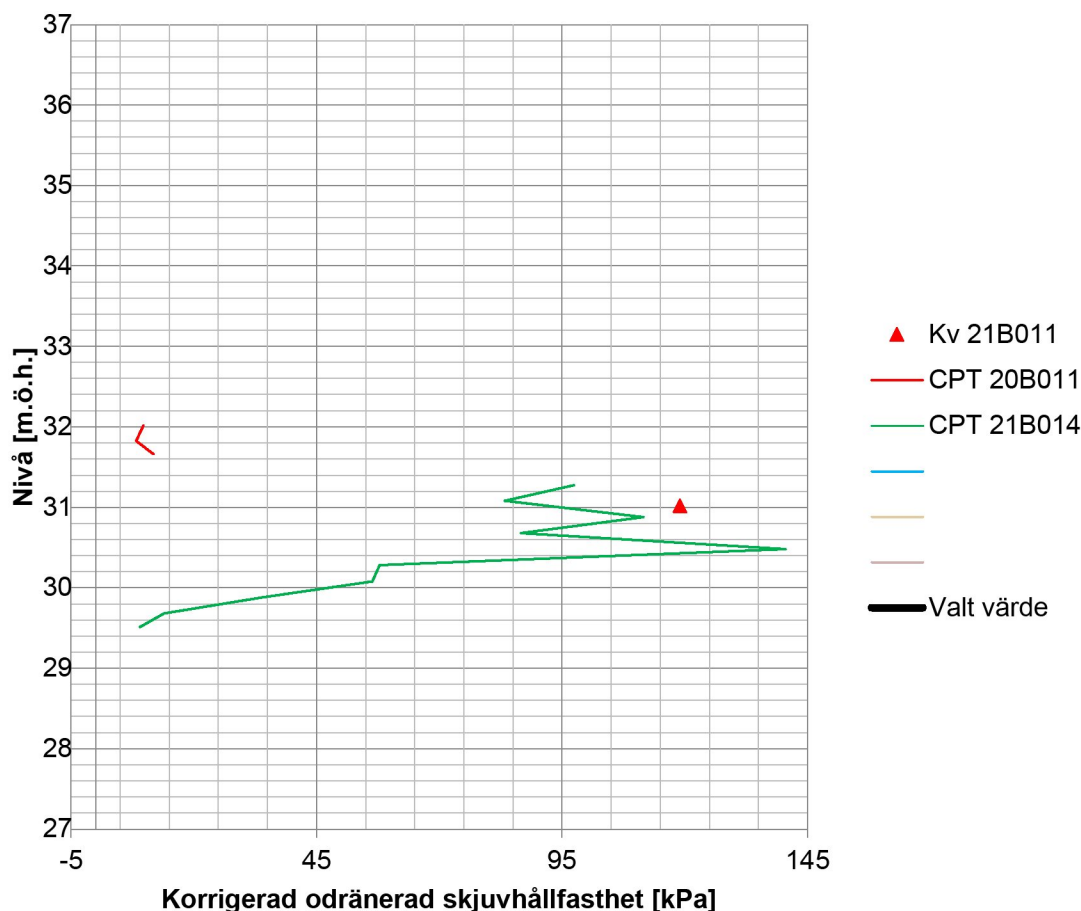
Länshållning av exempelvis nederbörd och tillrinnande markvatten ska förutsättas.

För att undvika tillrinnande vatten från högre belägen mark kan avskärande diken anläggas.

11 Sammanställning av härledda egenskaper



Figur 11-1fyllningens friktionsvinkel, härledda värden.



Figur 11-2 lerans odränerade skjuvhållfasthet, härledda värden och valt värde avseende lerans odränerade skjuvhållfasthet.

12 Dimensionering

12.1 Dimensionerande grundvattennivå

En mycket preliminär dimensionerande grundvattennivå som är lika med +30,9 föreslås användas med avseende på de ovan beskrivna hydrogeologiska förhållandena. Observera att den här dimensionerande nivån motsvarar s.k. högsta högvatten (HHW) medan, med rådande förhållanden, kan medelvatten (MW) antas ligga 0,5 m längre ner d v s på nivå +30,4.

12.2 Dimensionerande materialvärden

Härledda värden samt partialkoefficienter framgår av Tabell 12.1. Materialparametrar presenterade i den är baserade på de karakteristiska värden som anges i TK Geo 13, egenskaperna hos de naturligt lagrade jordarna har bedömts även utifrån de utförda sonderingarna och provtagningarna.

Säkerhetsklass vid dimensionering av grundläggning rekommenderas att hänföras till Säkerhetsklass 2 (SK2).

Det dimensionerande värdet för geokonstruktionen beräknas enligt IEG:s tillämpningsdokument:

$$X_d = \frac{1}{\gamma_M} * \eta * \bar{X}_{valt}$$

$$X_d = \frac{1}{\gamma_M} * \bar{X}_k$$

Där

X_d = Dimensionerande värde

η = Omräkningsfaktor som tar hänsyn till osäkerheter relaterade till jordens egenskaper och aktuell geokonstruktion, se tabell 12.1

γ_M = Fast partialkoefficient för materialparametrar, se tabell 12.1

\bar{X}_{valt} = Valt värde, se tabell 12.1

\bar{X}_k = karaktäristiskt värde, se tabell 12.1

<i>Materialparametrar</i>				
Egenskap	Jordlager	Värde	Partialkoefficient	
			γ_M	
			DA-2	DA-3
Friktionsvinkel ϕ'_k	Befintlig fyllning	$\tan 36^\circ$	1	1,3
Tunghet γ_k ovan gvy		18 kN/m ³	1	1
Tunghet γ_k under gvy		10 kN/m ³	1	1
E-modul E_k		25 MPa	---	---
Friktionsvinkel $\bar{\phi}'$	Friktionsjord, (sandig morän)	$\tan 36^\circ$	1	1,3
Tunghet γ_k ovan gvy		20 kN/m ³	1	1
Tunghet γ_k under gvy		12 kN/m ³	1	1
E-modul E_k		25 MPa	---	---
Friktionsvinkel $\bar{\phi}'$		$\tan 38^\circ$	1	1,3
Tunghet γ_k ovan gvy		18 kN/m ³	1	1
Tunghet γ_k under gvy		11 kN/m ³	1	1
E-modul E_k		25 MPa	---	---
Friktionsvinkel $\bar{\phi}'$		$\tan 45^\circ$	1	1,3
Tunghet γ_k ovan gvy		20 kN/m ³	1	1
Tunghet γ_k under gvy		12 kN/m ³	1	1
E-modul E_k		50 MPa	---	---
Odränerad skjuvhållfasthet $c_{u,k}$	Torrsorpelera	30 kPa	1	1,5
Friktionsvinkel ϕ'_k		$\tan 30^\circ$	1	1,3
Effektiv kohesion c'_k		$0,1 * \bar{c}_u$	1	1,3
Tunghet γ_k ovan gvy		20 kN/m ³	1	1
Tunghet γ_k under gvy		10 kN/m ³	1	1
E-modul E_k		---	---	---
Odränerad skjuvhållfasthet \bar{c}_u	Lera med skikt/linser av silt och sand.	8 kPa	1	1,5
Friktionsvinkel ϕ'_k		30°	1	1,3
Effektiv kohesion c'_k		1 kPa	1	1,3
Tunghet γ_k ovan gvy		18 kN/m ³	1	1
Tunghet γ_k under gvy		8 kN/m ³	1	1
E-modul E_k		---	---	---

Tabell 12-2 beräkning av η -faktor.

Omräkningsfaktor η .			
Högt värde = gynnsamma förhållande			
	Förklaring	Intervall	Utvärdering
$\eta_1 \cdot \eta_2$	Naturlig variation samt antal oberoende undersökningspunkter	0,8 – 1,1	0,9
η_3	Osäkerhet relaterad till bestämning av jordens egenskaper.	0,8 – 1,1	0,9
η_4	Geokonstruktionens närhet till undersökningspunkt	0,8 – 1,1	1,05
η_5	Omfattning av den del av jorden som bestämmer beteendet hos geokonstruktion i det betraktade gränstillståndet	0,7 – 1,1	1,0
η_6	Geokonstruktionens förmåga att överföra laster från veka till fasta delar av marken	0,7 – 1,1	Bestäms av konstruktör
η_7	Typ av brottmekanism (sprött eller segt brott)	0,9 – 1,1	Bestäms av konstruktör
η_8	Jordparameterns betydelse i förhållande till osäkerheter relaterade till andra lastgivande eller mothållande parametrar	0,9 – 1,1	1,0
Sammanvägd omräkningsfaktor ($\eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4 \eta_5 \eta_6 \eta_7 \eta_8$): 0,85			

12.3 Dimensionerande bärförmåga berg

Dimensionerande bärförmåga på berg väljs utifrån bergart, sprickighet, bergkvalitet och sprickplan. Dimensionerande bärförmåga vid plattgrundläggning på berg begränsas till 3 MPa enligt TD Rapport 7:2008 Plattgrundläggning, kapitel 4.3.2.

13 Förslag till kompletterande undersökningar

Grundvattenrören avläses månadsvis för att ge bättre bedömning av grundvattensituationen.

Ingenjörgeologisk kartering utförs på bergmassan kring projektområdet för att ge ytterligare underlag till projektering av grundläggning på berg.

Vid framschaktning av bergöverytan ska denna synas av bergsakkunnig för att bekräfta gjorda antaganden kring dimensionering av grundtryck.

Innan arbeten påbörjas ska en riskanalys för vibrationsalstrande arbeten upprättas.

Bjerking AB

Alexandra Mikha

010 211 83 86

alexandra.mikha@bjerking.se

Granskad av

Luigi Credendino

010 211 84 27

luigi.credendino@bjerking.se