

Gammelbacka industriområde, Karlskoga

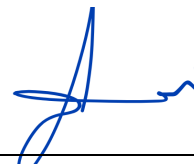
Projekterings PM/Geoteknik

Datum: 2026-09-24

Projektnummer:

A blue ink signature of Andreas Hansson, written in a cursive style.

Andreas Hansson
Geotekniker granskare

A blue ink signature of Roohangiz Alamarvdashti, written in a cursive style.

Roohangiz Alamarvdashti
Geotekniker

Innehållsförteckning

1. Objekt.....	3
2. Ändamål	3
3. Underlag för Projekterings PM.....	3
4. Styrande dokument.....	4
5. Geoteknisk kategori	4
6. Geotekniska förhållanden	4
6.1. Jordlagerföljd och jorddjup.....	4
6.2. Hydrogeologiska förhållanden	6
7. Rekommendationer	6
7.1. Grundläggning	6
7.2. Sättningar	6
7.3. Stabilitet.....	7
7.4. Dimensionerande värden	8
7.5. Tekniska jordparametrar	8
7.6. Dimensioneringsanvisningar	8
8. Slutsats	9
8.1. Allmänt	9
8.2. Vidare undersökningar	9

Bilagor

Nr	Innehåll	Datum	Rev. datum
1.			

1. Objekt

Geogrand AB har fått i uppdrag att utföra geoteknisk undersökning inför byggnation på rubricerat område inom fastigheterna Gammelbacka 1, Gammelbacka 2, Bofors 1:36 och delar av Bofors 1:50. Inom området planeras kontors- och industribyggnader att byggas.



Figur 1. Område för geoteknisk undersökning, karta från Lantmäteriet.

2. Ändamål

Detta PM syftar till att beskriva möjligheter till bebyggelse, projekteringsförutsättningar och grundläggningsalternativ avseende geoteknik för byggnation på området och ge tekniska jordparametrar som kan användas i samband med vidare utredning och projektering.

3. Underlag för Projekterings PM

Följande dokument har använts som underlag:

1. MUR – Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik. Upprättad av Geogrand daterad 2026-09-24.

4. Styrande dokument

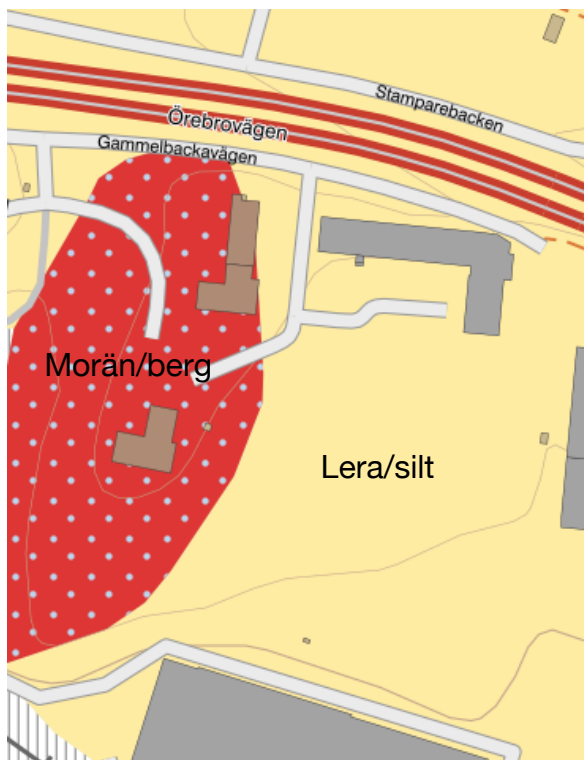
- SS-EN 1997-1 – Geokonstruktioner
- Boverkets författningssamling BFS 2015:6 EKS 11.
- Rapporter upprättade av Implementeringskommission för Europastandarder inom Geoteknik.

5. Geoteknisk kategori

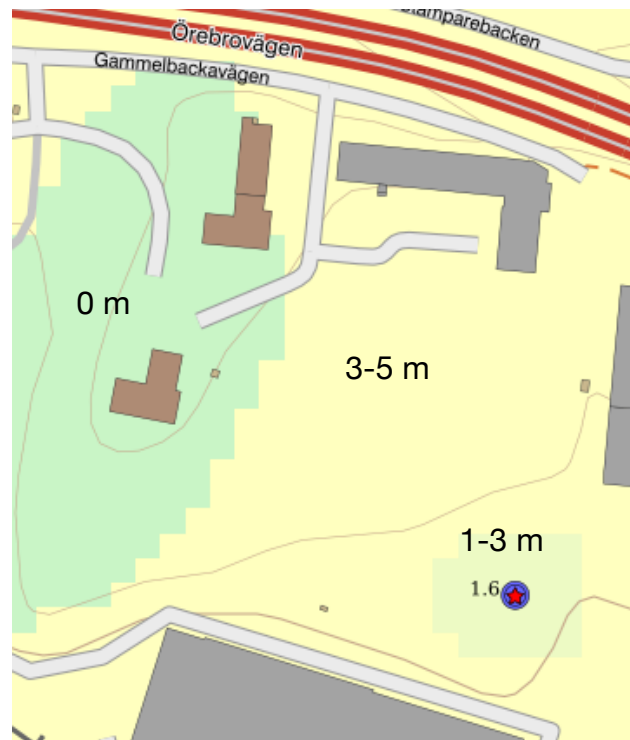
För geoteknisk projektering enligt denna PM gäller geoteknisk kategori 2 (GK2).

6. Geotekniska förhållanden

6.1. Jordlagerföljd och jorddjup



Figur 2. Utdrag från jordartskartan, SGU.



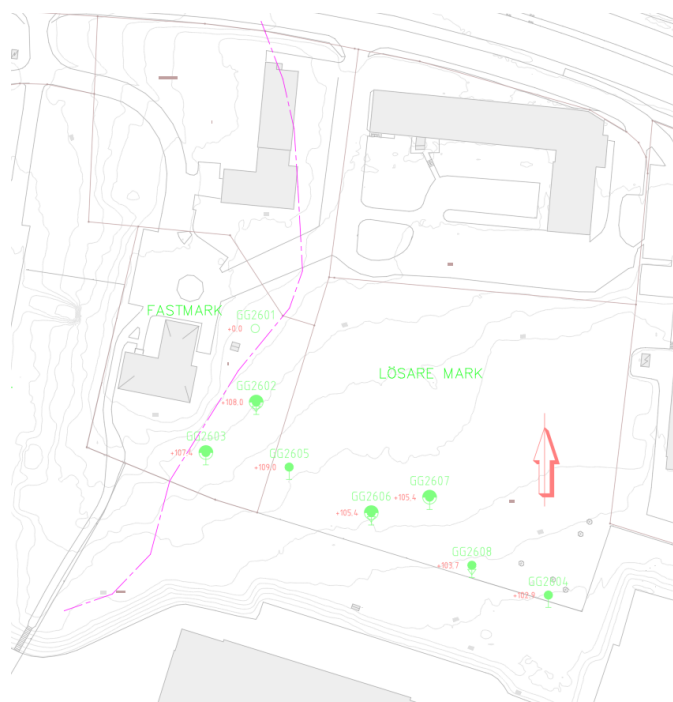
Figur 3. Utdrag av jorddjupskartan, SGU.

Enligt jordartskartan (SGU) består stora delar av området utav lera och silt. Västerut består området av morän ovan berg. Jorddjupet varierar mellan 0 m västerut och som mest 3-5 m över stora delar av området. I sydöstra delen av området finns en höjning i berget där djupet är 1-3 m.

I södra området där geotekniska undersökningar är utförda kan jordlagren generellt beskrivas enligt följande:

1. Fyllning med inslag av sand och silt till cirka 1 m djup påträffande i GG2602.
Lagret bedöms ha mellanfast till fast lagringstäthet.
2. Torrskorpelera till cirka 1–2 m djup.
Baserad på skjuvhållfasthet bedöms lagret ha medium fasthet och vara överkonsoliderad. Lagret bedöms ha relativt låg sättningsskänslighet vid mindre belastningsökningar. Lagret innehåller silt.
3. Lera med inslag av silt till cirka 2,5–4 m djup.
Baserad på skjuvhållfasthet bedöm lagret ha medium fasthet och vara överkonsoliderad. Lagret innehåller silt.
4. Lera till cirka 5–7 m djup.
Baserad på skjuvhållfasthet bedöm lagret ha medium fasthet och leran är överkonsoliderad i de övre delarna och svagt överkonsoliderad till närmast normalkonsoliderad mot djupet. Lagret innehåller silt.
5. Friktionsjord till sonderingsstopp på berg på cirka 2,5 m djup.
Lagret bedöms ha mellanfast till fast lagringstäthet.

Således består en del av fastare mark och en del av lösare mark.



Figur 4. Indelning av markens fasthet.

6.2. Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattennivå har inte undersökts inom ramen för uppdraget. Men bedöms baserat på CPT-undersökning att ligga på cirka 2,5-3 m djup inom området där geoteknisk undersökning har utförts. Ovanför slänten är grundvattennivån cirka +105,0 - +106,0 och nedanför slänten cirka +100,7 - +101,7. Fluktuation i vertikalled av dess nivå bör förutsättas.

För övriga området finns ingen data att tillgå. Vid kontroll av brunnsarkivet (SGU) finns det 1 borrhning inom området vilket är i södra delarna av området. Dock visar den inte på någon grundvattennivå.

Ett rimligt antagande kan då vara att grundvattennivån i de södra delarna av området får representera hela området.

7. Rekommendationer

7.1. Grundläggning

Inom området för fastare mark kan ytgrundläggning utföras. Lämpligen schaktas befintliga jordmassor bort och ersätts med kontrollerad friktionsjord som packas.

Inom delar med lösare mark föreslås byggnader att pågrundläggas med slagna spetsburna stål- eller betongpålar. Byggnader med låg vikt såsom bodar, skärmtak och så vidare kan ytgrundläggning utföras. Dock bör sättningskontroll utföras för att säkerställa att sättningar inte blir för stora mot vad byggnad klarar av.

Uppfyllning för hårdgjorda ytor kan utföras utan vidare åtgärder mer än att de ytliga lagren byts ut till friktionsjord som packas. Dock bör inte uppfyllnaderna bli för stora (<0,5 m).

I övergången mellan de olika områden skiftas lämpligen lösare jordmassor ut och ersätts med friktionsjord som packas.

Byggnaden föreslås pågrundläggas med till exempel slagna spetsburna betong eller stålrörspålar som slås till stopp.

Leran innehåller silt som är mycket tjälfarlig varpå anpassningar med avseende risk för tjälproblematik måste utföras.

7.2. Sättningar

Jorden inom området för lösare mark bedöms generellt vara sättningskänslig. Risken för sättningar bedöms vara mindre i den norra delen av området, i anslutning till GG2602.

Inom denna del bedöms mindre uppfyllnader, upp till cirka 0,5 m, kunna accepteras.

På området med fastmark förefaller ingen sättningsrisk.

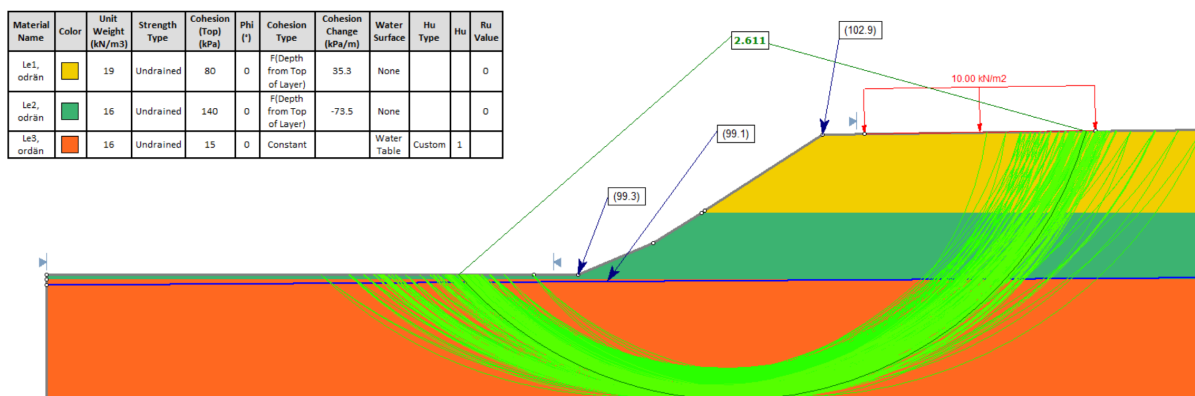
7.3. Stabilitet

Stabilitetsberäkningar har utförts för befintlig slänt i södra delen av området som gränsar till intilliggande byggnad.

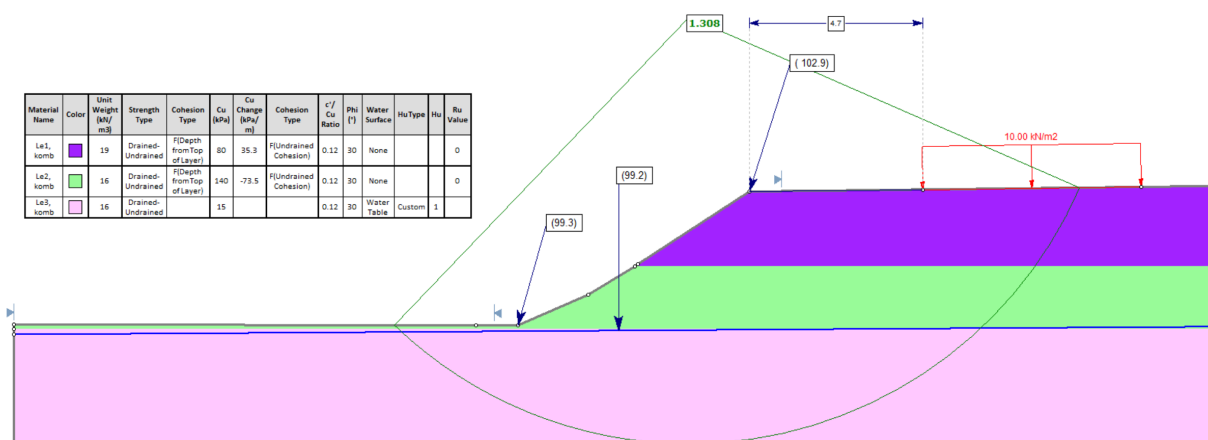
Kontroll har utförts enligt totalsäkerhetsmetoden i enlighet med IEG Rapport 4:2010 – tillståndsbedömning av/klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar.

Beräkningarna har utförts för dränerade, odränerade och kombinerade förhållanden. Karakteristiska värden har använts för jordens materialparametrar. Beräkningarna har utförts med en karakteristisk marklast på 10 kPa och representeras av till exempel parkerade bilar och mindre upplag, med en utbredning 1–6 m från släntkrön. Kravet är att säkerhetsfaktorn ska överstiga 1,3.

Utförda stabilitetsberäkningar visar att stabiliteten för befintlig slänt är tillfredsställande under dränerade, odränerade och kombinerade förhållanden. Beräknad säkerhetsfaktor uppgår till 1,85 för dränerade förhållanden, 2,61 för odränerade förhållanden. För kombinerade förhållanden krävs att marklasten placeras minst 4,7 m från släntkrön för att erforderlig säkerhetsfaktor ska uppfyllas. Med detta avstånd uppgår den beräknade säkerhetsfaktorn till 1,308, vilket uppfyller erforderligt krav på 1,3.



Figur 1. Stabilitetsberäkning under odränerade förhållanden.



Figur 2. Stabilitetsberäkning under kombinerade förhållanden.

Ytan får således inte belastas inom 4,7 m från släntkrön.

7.4. Dimensionerande värden

Strukturella bärförmåga ska dimensioneras enligt DA3. För geoteknisk bärförmåga för pålar gäller DA2.

Dimensionering ska följa EKS 12, IEG-rapporter och övriga relevanta skrifter inom dessa områden.

7.5. Tekniska jordparametrar

Följande valda värden kan användas vid dimensionering vid anslutande byggnad.

Tabell 1.

Nr.	Jordart	Cirka djup ^{*1}	γ_k/γ'_k ^{*2} [kN/m ³]	c_{uk} [kPa]	c'_k [kPa]	ϕ_k [°]	M_k ^{*4} [MPa]	Mtrl. Typ ^{*5}	Tj. Klass ^{*3}
	Fyllning		20/11	-	-	36	30		
	Torrskorpelera		18/8	50	5	30	12		
	Lera/silt		18/8	45	4,5	28	10		
	Lera		15/5	12	-	-	1,8		
	Friktionsjord		21/12	-	-	37	40		

*1 – Djupen varierar över området. Se geotekniska ritningar och beskrivning jordlagerföljd ovan.

*2 – Naturfuktig jord över grundvattenytan/ effektiv tunghet under grundvattenytan.

*3 – Tj. Klass – Tjälfarlighetsklass enligt AMA 17 tabell CE/1.

*4 – Relation ödometermodul och elasticitetsmodul kan ansättas till $E=0,75 \cdot M$. För lera gäller värdet under förkonsolideringstrycket.

*5 – Material typ enligt AMA 17 tabell CE/1.

– För att utläsa de tekniska parametrarnas variation mot djupet, se MUR.

7.6. Dimensioneringsanvisningar

Vid dimensionering ska valda värden korrigeras till dimensionerande värden enligt IEG-rapporter.

Följande värden kan användas vid dimensionering av plattor:

$\eta_{(1,2,3,4)}$	0,90
$\eta_{(5,6)}$	Bedöms av konstruktör
$\eta_{(7,8)}$	1
η_{tot}	$0,90 \cdot \eta_{(5,6)}$

Följande värden kan användas vid dimensionering av pålar:

Värdet på η_{tot} för grundläggningen enligt IEG

$\eta_{(1,2,3,4,5)}$	0,90
$\eta_{(6,7)}$	Bedöms av konstruktör
$\eta_{(8)}$	1
η_{tot}	$0,90 \cdot \eta_{(6,7)}$

8. Slutsats

8.1. Allmänt

Området lämpar sig för bebyggelse. Dock bör åtgärder utföras vid grundläggning inom områden med lösare mark där byggnader bör pålas såvida byggnaden inte har låg last på underliggande jordar.

Leran innehåller silt varpå tjälproblematik kan uppstå. Detta bör hanteras i samband med vidare projekterin.

Slänten söderut har erforderlig säkerhet mot skred såvida inte marklaster placeras inom 4,7 m från släntkrön.

8.2. Vidare undersökningar

Inga undersökningar har utförts i de norra delarna av området. Innan byggnation bör geotekniska undersökningar utföras även där för att säkerställa grundläggningsalternativ med mera.