



# PM Geoteknik

Skutskär centrum



2024-01-30, 23U1780

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

**Uppdragsnamn**  
Skutskär centrum  
Älvkarleby kommun

**Uppdragsgivare**  
eWork Scandinavia AB

**Vår handläggare**  
Isabelle Åström

**Datum**  
2024-01-30

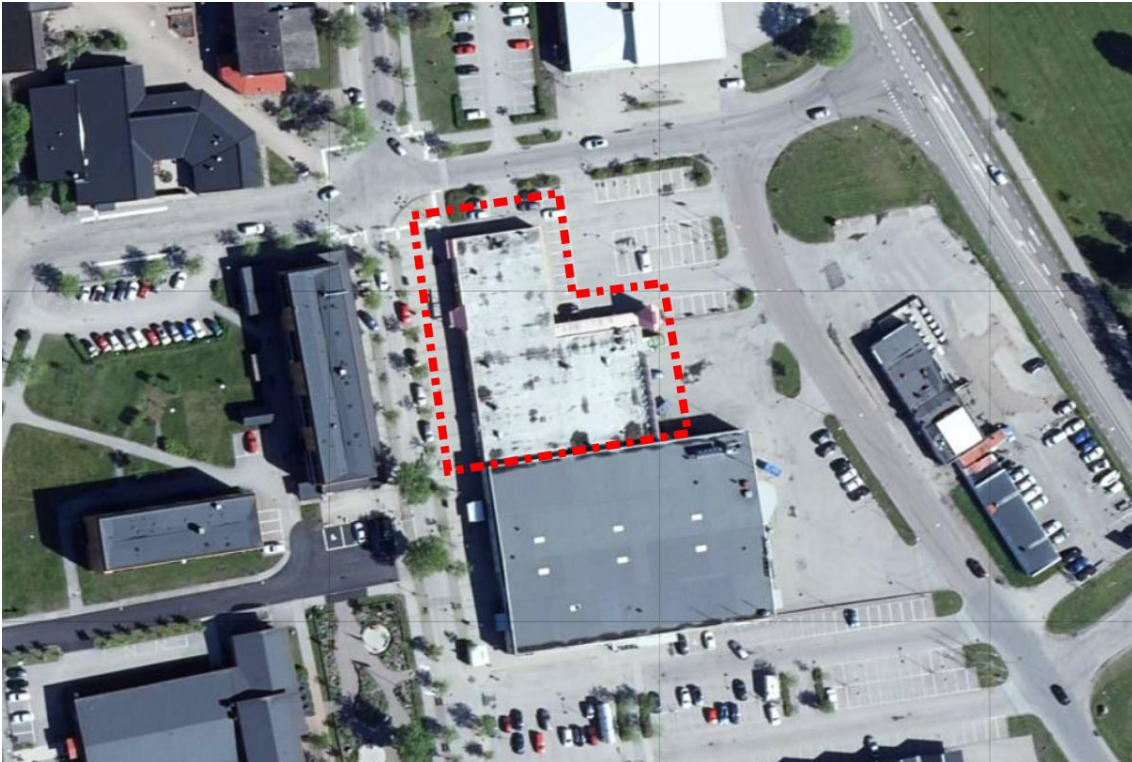
**Senast rev.datum**

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Objekt.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Ändamål.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Utförda undersökningar .....</b>	<b>3</b>
	3.1 Geotekniska undersökningar.....	3
	3.2 Övriga underlag .....	4
<b>4</b>	<b>Styrande Dokument .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Geoteknisk Kategori .....</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>Befintlig och planerad konstruktion.....</b>	<b>4</b>
<b>7</b>	<b>Topografi, mark- och geotekniska förhållanden .....</b>	<b>5</b>
<b>8</b>	<b>Sättningsförhållanden .....</b>	<b>5</b>
<b>9</b>	<b>Grundläggning av byggnader .....</b>	<b>5</b>
<b>10</b>	<b>Sammanställning av härledda egenskaper .....</b>	<b>7</b>
<b>11</b>	<b>Dimensionering.....</b>	<b>9</b>

## 1 Objekt

Bjerking AB har på uppdrag av Älvkarleby kommun utfört en geoteknisk undersökning på del av fastigheten Siggeboda 17:36 som underlag för projektering av planerad påbyggnad med 3 våningsplan ovanpå befintlig byggnad. Det undersökta området ligger i Skutskär centrum, Älvkarleby kommun.



Figur 1-1: Undersökt område ungefärligt markerat med streckad gränslinje. Bild från eniro.se 2023-12-18.

## 2 Ändamål

Syftet med uppdraget har varit att klarlägga geotekniska förhållanden och förutsättningar inför uppförande av påbyggnad av flera våningsplan.

***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 23U1780, dat. 2024-01-22, upprättad av Bjerking AB.

### 3.2 Övriga underlag

Följande övriga handlingar har utgjort underlag för undersökningen:

- Centrum\_grundkarta.dwg erhållen 2023-12-08
- Ritning "Plan, detaljsektioner" av Ingenjörbyrå Möller & Olson AB daterad 1973-05-25, erhållen 2023-11-30

## 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 2022:4, EKS 12.

## 5 Geoteknisk Kategori

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

## 6 Befintlig och planerad konstruktion

Befintlig byggnad har en F.G. nivå på +7,0 och befintlig grundläggning utgörs av platta på mark.

Planerad konstruktion utgörs av 3 våningsplan på befintlig byggnad. Lasterna har antagits till 10 kPa per våningsplan.



Figur 6-1 planerad konstruktion i färg.

## 7 Topografi, mark- och geotekniska förhållanden

Markytans nivå har uppmätts till ca +7,0 – +7,3 och utgörs av asfalt.

Jorden utgörs av 1,0 – 2,0 m fyllning på 7,5 – 13,0 m friktionsjord på berg.

*Fyllningen* utgörs av grus, sand och kol och tillhör materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1. Block har genomborrats i 1 av 4 utförda Jord-Bergsonderingar och fyllningen bedöms därför som blockig.

Den naturligt förekommande *friktionsjorden* utgörs av siltig grusig sand.

Block har genomborrats i 1 av 4 utförda Jord-Bergsonderingar och friktionsjorden bedöms därför som något blockig.

Lagringstätheten varierar genom jordprofilen men benämns i huvudsak som mycket lös – lös i borrhål 24B01, 24B02 och 24B03. Lagringstätheten för borrhål 24B04 benämns i huvudsak som fast.

Friktionsjorden tillhör materialtyp 2 – 3B och tillhör tjälfarlighetsklass 1 – 2.

*Bergets* överyta har registrerats på nivå -2,8 – -6,6 vilket motsvarar 9,8 – 13,9 m under befintlig marknivå.

*Grundvattnets* trycknivå har uppmätts i grundvattenrör 24B02GVR och har 2024-01-03 uppmätts till +2,7 vilket motsvarar 4,5 m under befintlig marknivå i läge för grundvattenröret.

## 8 Sättningsförhållanden

Då jorden utgörs av friktionsjord kommer sättningen att bli momentan. En uppskattad beräkning utifrån E-modul visar att sättningen uppgår till endast ett fåtal cm. En eventuell differenssättning kan således hanteras med hjälp av en styvare grundkonstruktion.

## 9 Grundläggning av byggnader

Marken tillåter en plattgrundläggning men en pålgrundläggning kan inte uteslutas beroende av lasten som påförs. Lokalt kan det behövas pålar för att ta hand om större laster eller för att minska kostnader som skulle härröra från stora spännvidder på bärande konstruktion. Med fördel kan en lättare konstruktion användas för att kunna optimera grundläggningens kostnader och entreprenadkostnaden. Förslagsvis skulle en träkonstruktion och/eller en lättare fasad kunna väljas. Det här valet skulle medföra en last per våningsplan som kan bedömas i stort sett vara halverad i jämförelse med lasten på 10 kPa som angivits ovan. En grov uppskattning för vidare projektering är att en last under 5 kPa per våning inte kräver pålning. Detta förutsatt att byggnaden blir totalt 4 våningar samt att djupare schaktarbete inte erfordras.

### **Pålgrundläggning**

Ifall pålgrundläggning väljs så gäller följande rekommendationer:

Grundläggning föreslås ske med spetsbärande pålar av stål eller betong.

Då jorden innehåller block föreligger risk för bortslagning av slagna pålar, block har genomborrats i 2 av 4 utförda Jord-bergsonderingar. Slagna pålar ska förses med bergsko. Pålängder genom jord varierar mellan 7,3 – 11,1 m med en medellängd på 8,6 m. Färdig golvnivå är +7,0 och pålängderna är bedömda utifrån nivån +6,5.

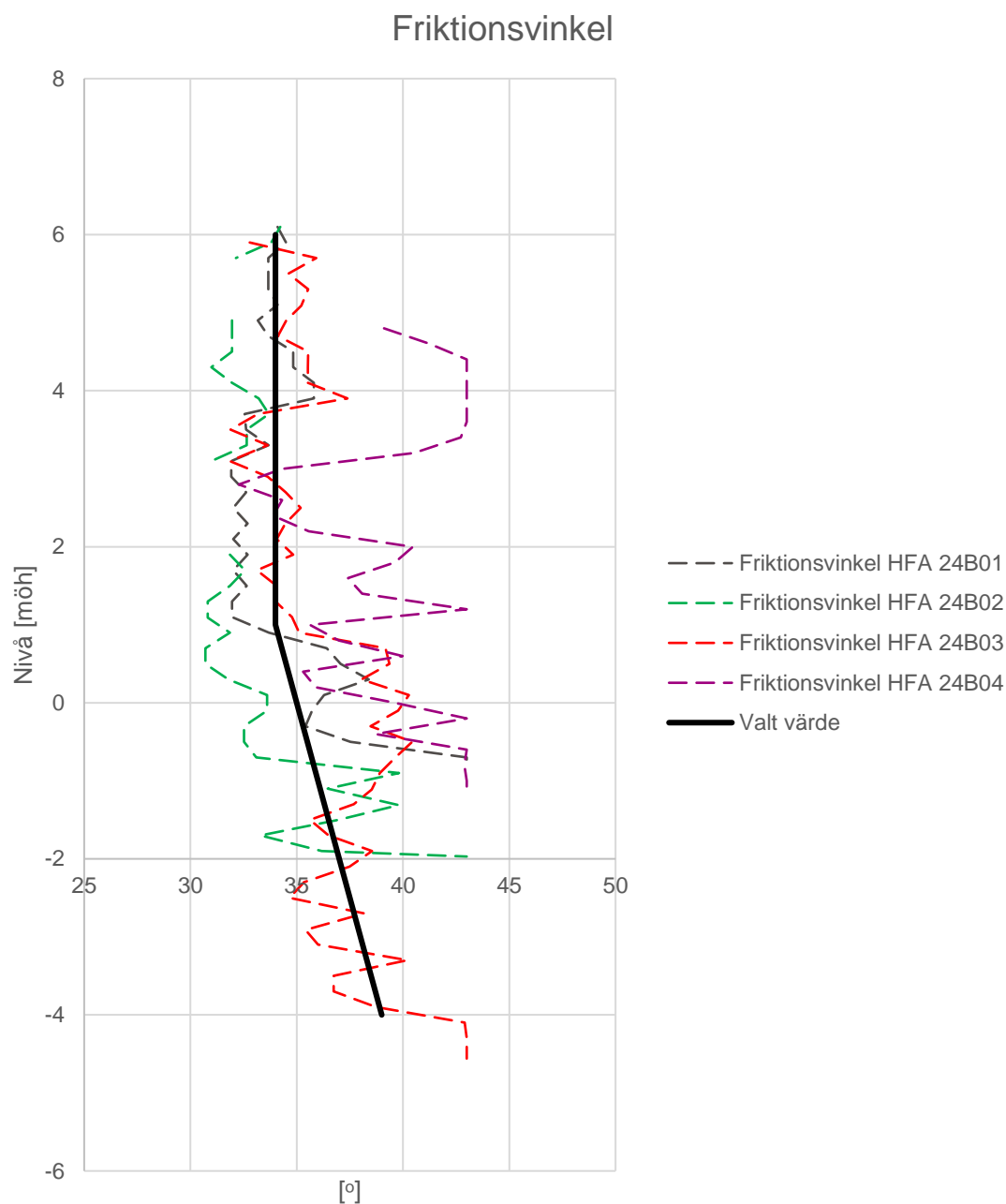
Lägsta golv utförs som fribärande.

### **Plattgrundläggning**

Plattgrundläggning ska utföras tjälsäkert. Plattgrundläggning akualiseras för undersökningsområdet. Befintlig fyllning och vegetation schaktas bort men helst inte djupare än nivå +6,0 för att inte riskera en underminering av befintlig grundläggning. Om djupare schakt behövs exempelvis på grund av stora block (se borrpunkt 24B04) kan lokal förstärkning av bottenplatta behövas för att möjliggöra schaktarbetet. Detta ska avgöras i samband med schaktbottenbesiktning. Packad fyllning utförs enligt AMA Anläggning 17 CEB.2.

Plattgrundläggning förelås utföras med hel kantförstyvad bottenplatta i betong. Plattan föreslås utföras extra styv för en god lastspridning. Det är viktigt att den nya grundläggningen inte påverkar den befintliga samtidigt som en differenssättning mellan nya och befintliga grundläggning ska undvikas. Därför rekommenderas en förankring av den nya bottenplattan mot den gamla endast med syftet att ha samma rörelser men den tillkommande lasten skall ändå endast verka på den nya grundläggningen. Detta kan möjliggöras med hjälp av en låg utnyttjandegrad på den nya grundläggningen och eventuellt med hjälp av några pålar som ska ta hand om största delen av lasten punktligt. Den nya bottenplattan ska givetvis hamna utanför den befintliga. Några enstaka förstärkningar på den befintliga bottenplattan ska också planeras.

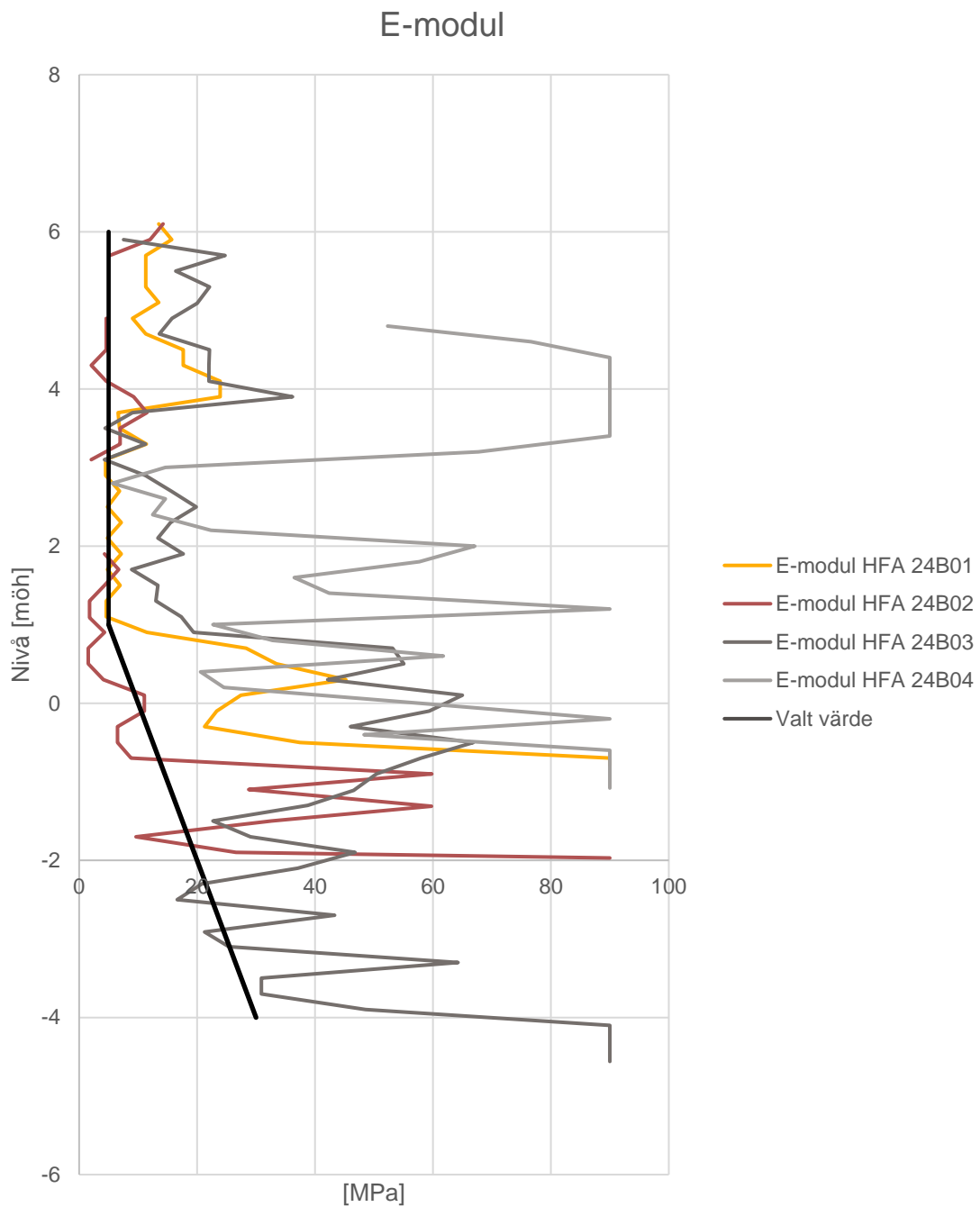
## 10 Sammanställning av härledda egenskaper



Figur 10-1 friktionsjordens inre friktionsvinkel, härledd från Hejarsonderingar.

Tabell 10-1 Valt värde för friktionsjordens inre friktionsvinkel.

Nivå	Valt värde inre friktionsvinkel [°]
+x6,0 > Z > +1,0	34
+1,0 > Z > -4,0	$34+1*(1-Z)$



Figur 10-2 Elasticitetsmodul härledd från Hejarsonderingar.

Tabell 10-2 Valt värde för Elasticitetsmodul.

Nivå	E-modul [MPa]
+6,0 > Z > +1,0	5
+1,0 > Z > -4,0	$5+5*(1-Z)$



## 11 Dimensionering

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

Valda värden samt partialkoefficienter framgår av Tabell 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:

$$\phi_d = \tan^{-1}\left(\frac{\tan\phi_k}{\gamma_M}\right) * \eta$$

Där

$\phi_d$  = Dimensionerande värde

$\eta$  = Omräkningsfaktor som tar hänsyn till osäkerheter relaterade till jordens egenskaper och aktuell geokonstruktion, se tabell 3

$\gamma_M$  = Fast partialkoefficient för materialparametrar: se tabell 11-1

$\phi_k$  = karakteristiskt värde, se tabell 11-1

Tabell 11-1 karakteristiska materialparametrar.

<b>Materialparametrar</b>				
<b>Egenskap</b>	<b>Jordlager</b>	<b>Värde</b>	<b>Partialkoefficient</b>	
			<b><math>\gamma_M</math></b>	
			<b>DA-2</b>	<b>DA-3</b>
Friktionsvinkel $\phi'_k$	Fyllning	32°	1	1,3
Tunghet $\gamma_k$ ovan gvy		20 kN/m <sup>3</sup>	1	1
Tunghet $\gamma_k$ under gvy		10 kN/m <sup>3</sup>	1	1
E-modul Ek		2 MPa	---	---
Friktionsvinkel $\phi'_k$	Friktionsjord, sand	Se Figur 10-1	1	1,3
Tunghet $\gamma_k$ ovan gvy		18 kN/m <sup>3</sup>	1	1
Tunghet $\gamma_k$ under gvy		10 kN/m <sup>3</sup>	1	1
E-modul Ek		Se Figur 10-2	---	---

Tabell 12-2 beräkning av  $\eta$ -faktor.

<b>Omräkningsfaktor <math>\eta</math> vid grundläggning.</b>			
Högt värde = gynnsamma förhållande			
	<u>Förklaring</u>	<u>Intervall</u>	<u>Utvärdering</u>
$\eta_1^*\eta_2$	Naturlig variation samt antal oberoende undersökningspunkter	0,8 – 1,1	1,0
$\eta_3$	Osäkerhet relaterad till bestämning av jordens egenskaper.	0,8 – 1,1	0,95
$\eta_4$	Geokonstruktionens närhet till undersökningspunkt	0,8 – 1,1	1,0
$\eta_5$	Omfattning av den del av jorden som bestämmer beteendet hos geokonstruktion i det betraktade gränstillståndet	0,7 – 1,1	1,0
$\eta_6$	Geokonstruktionens förmåga att överföra laster mellan pålar.	0,7 – 1,1	Bestäms av konstruktör
$\eta_7$	Typ av brottmekanism vid böjknäckning (sprött eller segt brott)	0,9 – 1,1	Bestäms av konstruktör
$\eta_8$	Jordparameterns betydelse i förhållande till osäkerheter relaterade till andra lastgivande eller mothållande parametrar	0,9 – 1,1	1,0
<b>Sammanvägd omräkningsfaktor (<math>\eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4 \eta_5 \eta_6</math>): 0,95</b>			

## Bjerking AB

Isabelle Åström

010 211 82 14

isabelle.astrom@bjerking.se

## Granskad av

Luigi Credendino

010 211 84 27

luigi.credendino@bjerking.se