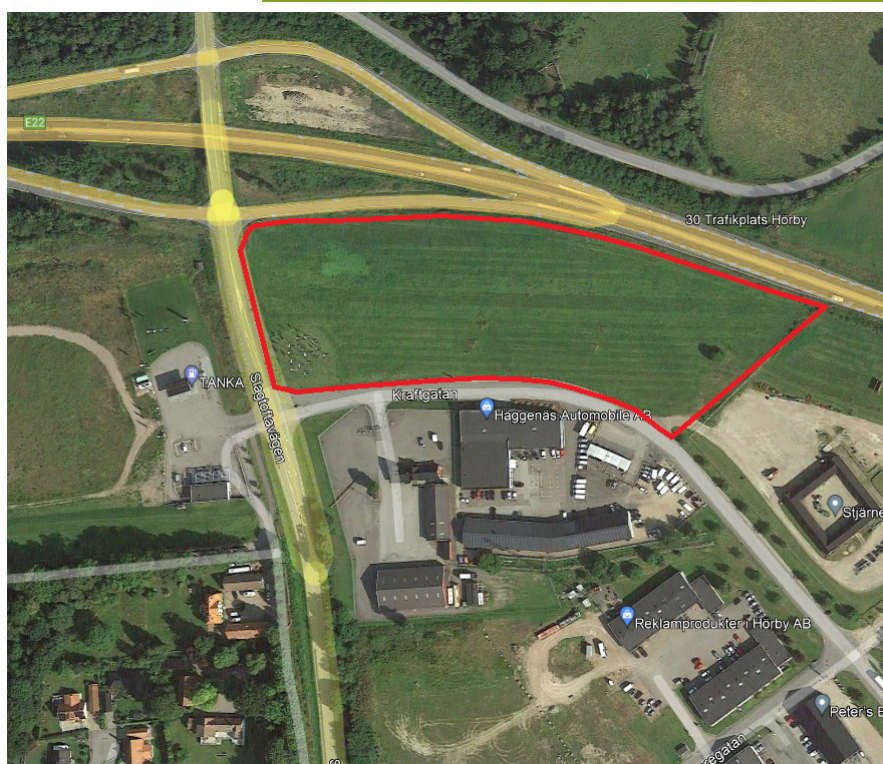


14220035 PM Geoteknik

Del av Slagtofta 1:6 och del av Hörby 45:1,
Hörby kommun



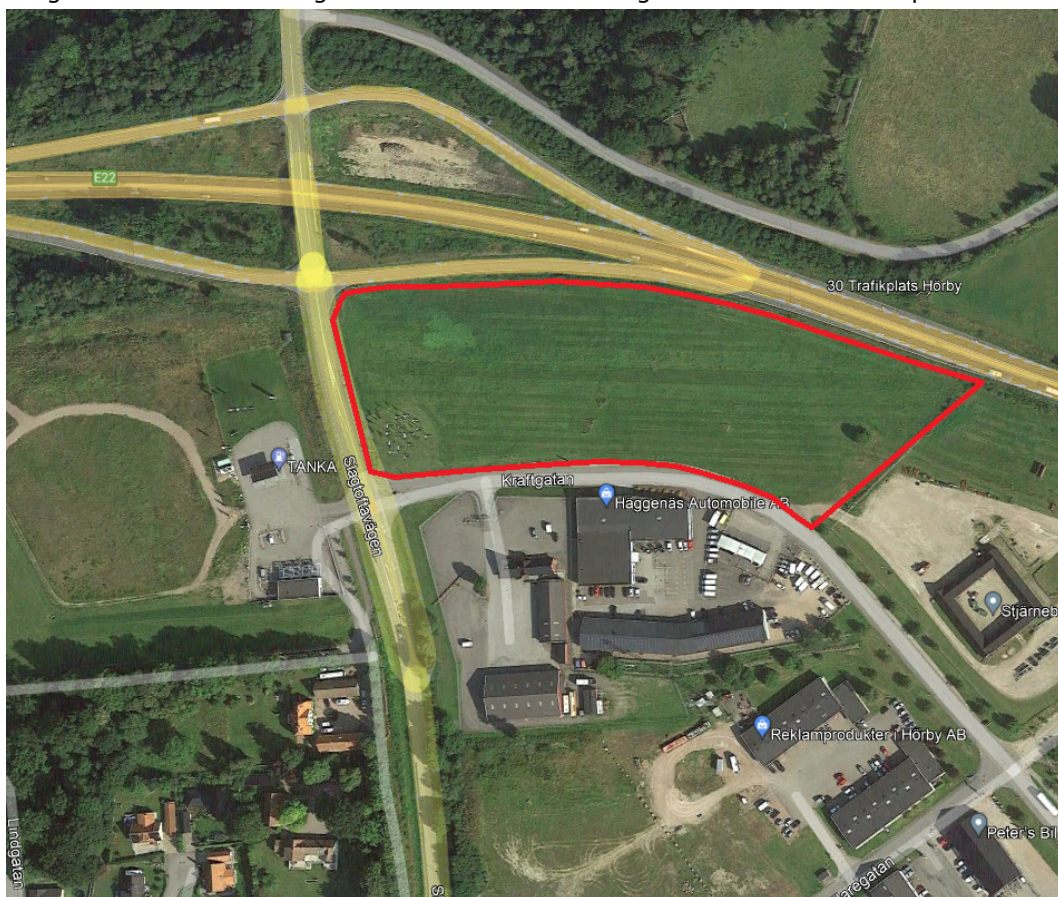
Av: Mohamad Fakhro
Mohamad.fakhro@lektus.se
Granskad av Madelen Hjortsmarker
Lektus
2023-01-13

Innehåll

1 Uppdrag	2
1.1 Syfte.....	2
2 Tidigare utförda undersökningar	2
3 Objektsbeskrivning	2
3.1 Befintliga anläggningar.....	2
3.2 Blivande anläggning/konstruktion	2
4 Styrande dokument.....	3
5 Utförda undersökningar	3
6 Geoteknisk kategori	4
7 Geotekniska förhållanden.....	4
7.1 Topografi och ytbeskaffenhet	4
7.2 Undersökningsresultat.....	4
7.3 Jordlagerföljd	4
7.3.1 Längst åt norr	5
7.3.2 Centrala delen.....	5
7.3.3 Längst åt söder, nära Kraftgatan	5
7.4 Jordens hållfasthets och deformationsegenskaper	6
7.4.1 Dimensionerande materialegenskaper	6
7.4.2 Område A.....	7
7.4.3 Område B.....	8
8 Geohydrologiska förhållanden.....	9
9 Tjäle	9
10 Markradon.....	9
11 Sättningar.....	9
12 Stabilitet.....	10
13 Erosion	10
14 Genomsläppbarhet	10
15 Rekommendationer	10
15.1 Geoteknisk kategori och Säkerhetsklass	10
15.2 Allmänt om planerad grundläggning	11
15.3 Hantering av schaktmassor	11
15.4 Grundläggningsrekommendation.....	11
15.5 Fortsatta undersökningar	12

1 Uppdrag

Lektus har på uppdrag av Hörby kommun utfört en översiktlig geoteknisk, hydrogeologisk samt radonundersökning inom en del av fastigheten Slagtofta 1:6 och Hörby 45:1 som är beläget i norra delen av Hörby angränsande till E22 i norr och befintlig kvarter-sväg med industrifastigheter i söder. Se Figur 1 nedan för planområdet



Figur 1. Flygfoto över planområdet [Google Earth 2022]

1.1 Syfte

Syftet med den geotekniska undersökningen är att utgöra underlag inför detaljplan. Undersökningen ska översiktligt klargöra de geotekniska förhållandena inom området.

2 Tidigare utförda undersökningar

Inga tidigare utförda undersökningar har påträffats vid arkivsökning.

3 Objektsbeskrivning

3.1 Befintliga anläggningar

Marken utgörs i dagsläget av grönyta och släntbegräddning.

3.2 Blivande anläggning/konstruktion

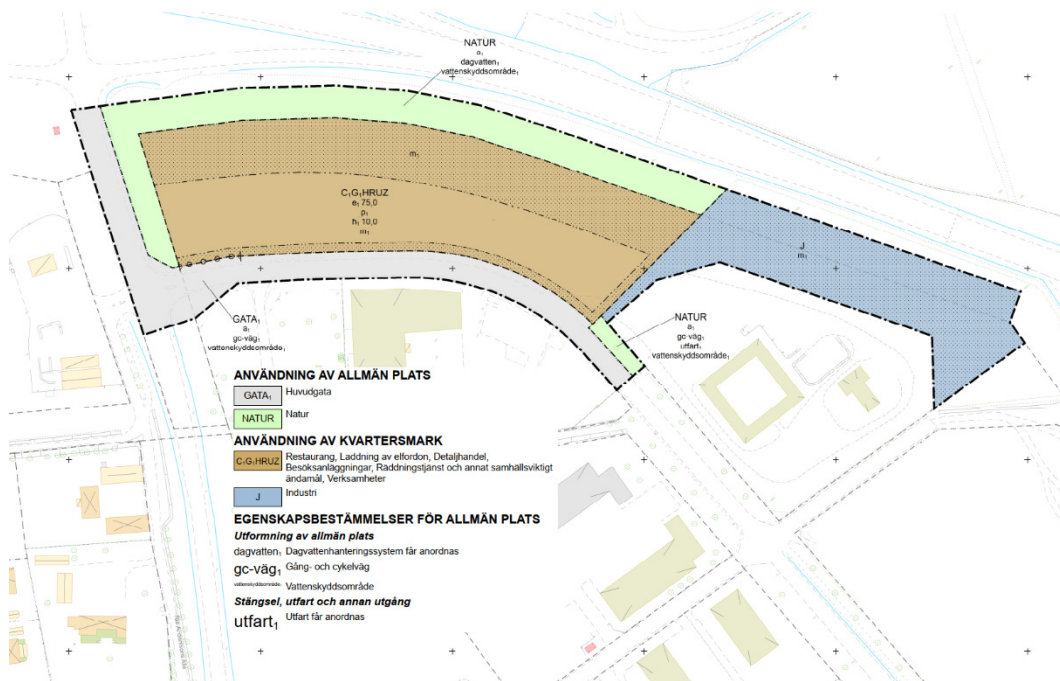
Hörby kommun har en pågående detaljplanprocess gällande verksamhetsbebyggelse inom fastigheten.

Aktuell detaljplan är i samrådsskedet och prövar lämpligheten av utbyggnadsområde för verksamheter.

Syftet med utredningen är att undersöka markens lämplighet för uppförande av ett verksamhetsområde med tillhörande infrastruktur. Identifiering av risker och konfliktpunkter med detaljplanen.

Planförslaget tillåter etableringen av markanvändningarna: Restaurang, Verksamheter, Detaljhandel, Laddning av elfordon, Besöksanläggning samt Räddningstjänst och annat samhällsviktigt ändamål, inom en yta om 8 300 kvm. Bebyggelsen inom planområdet kan placeras inom den del av kvartersmarken som inte utgörs av prickmark.

Planförslaget möjliggör även en gång- och cykelväg längs Kraftgatan. Då sammanbinds befintligt gång- och cykelnät inom Hörby tätort. Befintliga gator inom planområdet planläggs enligt planförslaget som huvudgata, se figur 2.



Figur 2. Utdrag ur detaljplan, daterat 2022-03-11.

4 Styrande dokument

För uppdraget gäller:

- TK Geo
- SS-EN 1997–1 med tillhörande nationella bilagor
- Geoteknisk fälthandbok SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475–1
- Beteckningssystem: SGF/BGS beteckningssystem SS-EN 14688–1, IEG daterad 2010-02-23

5 Utförda undersökningar

Utförda undersökningar och dess resultat redovisas i separat rapport MUR daterad 2023-01-13 med tillhörande ritningar och bilagor.

6 Geoteknisk kategori

För projektet gäller geoteknisk kategori 2 och säkerhetsklass 2.

7 Geotekniska förhållanden

7.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Marken utgörs i dagsläget av grönyta och släntbeklädnad. Planområdet avgränsas i norr av motorväg i skärning. Området avgränsas i söder av Kraftgatan och i öster av staket till Stjärneborg i Hörby (auktionsgård). Området avgränsas i väster av Slagtoftavägen. Tvärs över vägen, åt väst, återfinns en bensinstation. Marknivåerna varierar enligt inmätta undersökningspunkter mellan ca +118 och +111,5. Området sluttar från Kraftgatan i riktning mot E22an.

7.2 Undersökningsresultat

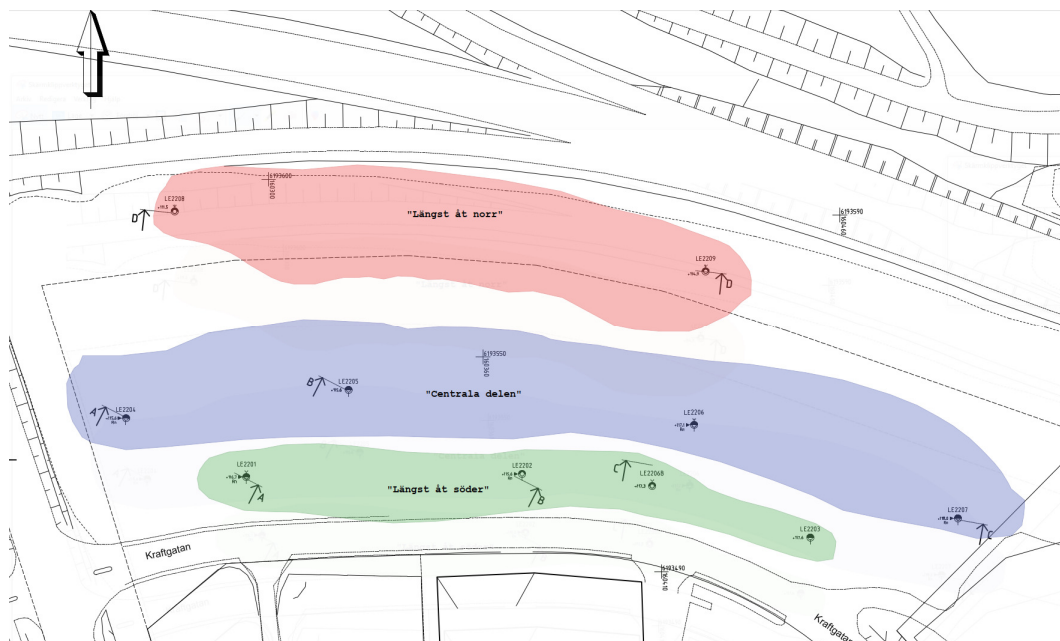
Undersökningsresultat varierar längs med undersökningsområdet, därav har områdesindelning utförts. Se figur 3 för områdesindelning. Områdesindelning avser materialparametrar för jorden.



Figur 3. Områdesindelning.

7.3 Jordlagerföljd

Inom planområdet förekommer fyllnadsmaterial med skiftande mäktighet och karaktär inom större delen av det undersökta området. Fyllnadsmaterialet utgörs i huvudsak av siltig sandig morän med förekomst av sten och även mull. För jordlagerföljd baseras områdesindelning se figur 4.



Figur 4. Områdesindelning för jordlagerföljd.

7.3.1 Längst åt norr

3,1–4,2 m fyllnadsmaterial av skiftande karaktär överlagras ett skikt av lerig sandig silt till siltig finsand med en mäktighet på 1,7 m i nordöst. Därefter följer siltig sandig morän som bedöms vara något lerig i nordväst.

Uppmätta grundvattennivåer varierar mellan + 110,9–111,1 i nordöst och +108,0–110,8 i nordväst.

7.3.2 Centrala delen

Västra delen förekommer inget fyllnadslager utan lös till medelfast lagrad stenig siltig sandig morän följer direkt under vegetationsskiktet. Stopp vid hejarsondering har skett vid 3,5 m djup mot förmodad sten.

I öster följer 1,4 m stening siltig sandig morän under ett 1,0 m mäktigt lager av siltig finsand med förekomst av sten.

Centralt inom denna sektion överlagras moränen av 3 m fyllnadsmaterial av skiftande karaktär, denna är löst till mycket löst lagrad. Klassificeringen av moränen varierar mellan siltig sandig morän och lerig siltig sandig morän. Ett 0,5 m mäktigt sandskikt förekommer i moränen.

Uppmätta grundvattennivåer varierar mellan + 112,1 och +112,4.

7.3.3 Längst åt söder, nära Kraftgatan

1,0 – 2,6 m fyllnadsmaterial av skiftande karaktär. Fyllningens mäktighet ökar från väst till öst inom denna sektion.

I västra och östra delen av denna sektion underlagras fyllningen av lerig sandmorän som är siltig i den östra delen. I västra delen underlagras sandmoränen av lerig siltig sandig morän.

I centrala delen av denna sektion underlagras fyllningen av siltig sandig mulljord. Stopp vid skruvprovtagning har skett vid 2,0 m djup mot förmodat sten.

Uppmätta grundvattennivåer varierar mellan +112,5 och +113,0

7.4 Jordens hållfasthets och deformationsegenskaper

7.4.1 Dimensionerande materialegenskaper

Dimensionerande materialparameter erhålls när ett lågt värde är ogynnsamt enligt Ekvation nedan, Tabell 1 återfinns partialkoefficienter för materialparametrar.

$$X_d = \frac{1}{\gamma_M} \cdot \eta \cdot \bar{X}$$

där

γ_M partialkoefficient för aktuell materialparameter,

\bar{X} karakteristiskt värde för aktuell materialparameter.

η Omräkningsfaktor (I detta skede ansetts denna vara 1,0.)

η_{1-4} Hänsyn till mark och markundersökning

η_{5-6} Geokonstruktionens geometri och utformning,

η_{7-8} Typ av brott och parameterens betydelse.

Tabell 1. Partialkoefficienter för materialegenskaper.

Materialegenskaper	Symbol	Materialkoefficient
Tunghet	$\gamma\gamma$	1,0
Odränerad skjuvhållfasthet	γ_{cu}	1,5
Friktionsvinkel ($\tan \phi'$)	$\gamma_{\phi'}$	1,3
Effektiv kohesion	$\gamma_{c'}$	1,3

7.4.2 Område A

Nedan presenteras dimensionerande jordlagerföljd, tabell 2, samt materialegenskaper, tabell 3 och 4.

Tabell 2. Jordlageruppbyggnad för område A.

Jordmaterial/ benämning	mäktighet (m)	Materialtyp	Tjälfarlighetsklass
Fyllning [mullhaltig stenig siltig finsand]	1,5–2,0 m	4A	3
Stenig/lerig siltig sandmorän	Till fast botten	3B	2

Tabell 3 Värdet medelvärde baserat på härlett värde för aktuell materialparameter för område A.

Nivå (+)	Jordart	Densitet $\rho[t/m^3]$	Friktionsvinkel $\phi_k [^\circ]$	E-modul E_k [MPa]
115-114	Fyllning [stenig siltig finsand]	1,8	$\phi_k=39$	50
114-113	lesiSaMn	1,8	$\phi_k=35$	20
113-112	lesiSaMn	1,8	$\phi_k=38$	40
112-110	lesiSaMn	1,8	$\phi_k=35$	20

Vilket med partialkoefficienter för materialegenskaper i tabell 1 ger följande dimensionerande värden:

Tabell 4 Dimensionerande materialparametrar för område A.

Nivå (+)	Jordart	Densitet ρ [t/m ³]	Friktionsvinkel ϕ_d [°]	E-modul E_d [MPa]
115-114	F [stsiSif]	1,8	$\phi_k=32$	50
114-113	lesiSaMn	1,8	$\phi_k=28$	20
113-112	lesiSaMn	1,8	$\phi_k=31$	40
112-110	lesiSaMn	1,8	$\phi_k=28$	20

7.4.3 Område B

Nedan presenteras dimensionerande jordlagerföljd, tabell 5, samt materialegenskaper, tabell 6 och 7.

Tabell 5 Jordlageruppbyggnad för område B.

Jordmaterial/ benämning	mäktighet (m)	Materialtyp	Tjälfarlighetsklass
Fyllning	3,1-4,2 m	4A	3
Stenig/lerig siltig sandmorän	Till fast botten	3B	2

Tabell 6 Värdet medelvärde baserat på härlett värde för aktuell materialparameter för område B.

Nivå (+)	Jordart	Densitet ρ [t/m ³]	Friktionsvinkel ϕ_k [°]	E-modul E_k [MPa]
116,5-116	F	1,8	$\phi_k=35$	20
116-114	F	1,8	$\phi_k=32$	7
114-113	F	1,8	$\phi_k=34$	15
113-111,5	lesiSaMn	1,8	$\phi_k=36$	30

Vilket med partialkoefficienter för materialegenskaper i tabell 1 ger följande dimensionerande värden:

Tabell 7 Dimensionerande materialparametrar för område B.

Nivå (+)	Jordart	Densitet ρ [t/m ³]	Friktionsvinkel ϕ_d [°]	E-modul E_d [MPa]
116,5-116	F	1,8	$\phi_k=28$	20
116-114	F	1,8	$\phi_k=26$	7
114-113	F	1,8	$\phi_k=27$	15
113-111,5	lesiSaMn	1,8	$\phi_k=29$	30

8 Geohydrologiska förhållanden

Tabell 8. Grundvattenrör, min, max och medelnivå.

ID	Datum Avläsning	Min-nivå	Max-nivå	medelnivå
LE2206	22-09-15	+112,1	+112,4	+112,2
	- 22-09-29			
LE2206B	Ej avläst	-	-	-
LE2208	22-09-15	+109,8	+110,8	+110,2
	- 23-01-03			
LE2209	22-09-15	+111,1	+113,0	+111,8
	- 23-01-03			
LE2201	22-11-17	+112,5	+113,4	+112,8
	- 23-01-03			

9 Tjäle

I undersökningsområdet består den naturligt lagrade jorden i huvudsak av materialtyp samt 3B med tjälfarlighetsklass 2.

10 Markradon

I samband med fältundersökningen installerades fem stycken radonburkar i undersökningspunkt LE2201, LE2202, LE2204, LE2206 och LE2207. För mer information om det se MUR för rubricerat projekt.

Se tabellen nedan för analysresultat.

Tabell 9. Radonanalys.

Id	Mätdjup (cm)	Radonhalt (kBq/m ³)	Radonklass (enligt BBR)
LE2201	70	39,6±4,9	Normalriskmark
LE2202	70	25,7±3,4	Normalriskmark
LE2204	50	40,5±5,7	Normalriskmark
LE2206	50	47,7±6,4	Normalriskmark - Högriskmark
LE2207	60	63,4±7,7	Högriskmark

Av resultatet framgår det att det kan komma att krävas radonskyddande åtgärder inom planområdet.

11 Sättningar

Inga sättningsberäkningar har utförts då tillkommande laster ej är kända. Uppkomna sättningar inom planområdet bedöms initialt bli relativt små men det föreligger risk för differentialsättningar då fastheten varierar inom fyllnadsmaterialet, i ledningsstråk för tidigare markkollectorer kommer packningsåtgärder att krävas.

12 Stabilitet

Ingen stabilitetsberäkning har utförts då inga stabilitetsproblem bör föreligga.

Bärlighetsberäkning rekommenderas att utföras i senare skede.

13 Erosion

Inga större risker för erosionsskador bedöms föreligga då slänt angränsande mot E22 har en hårt packad yta av stenig fyllning.

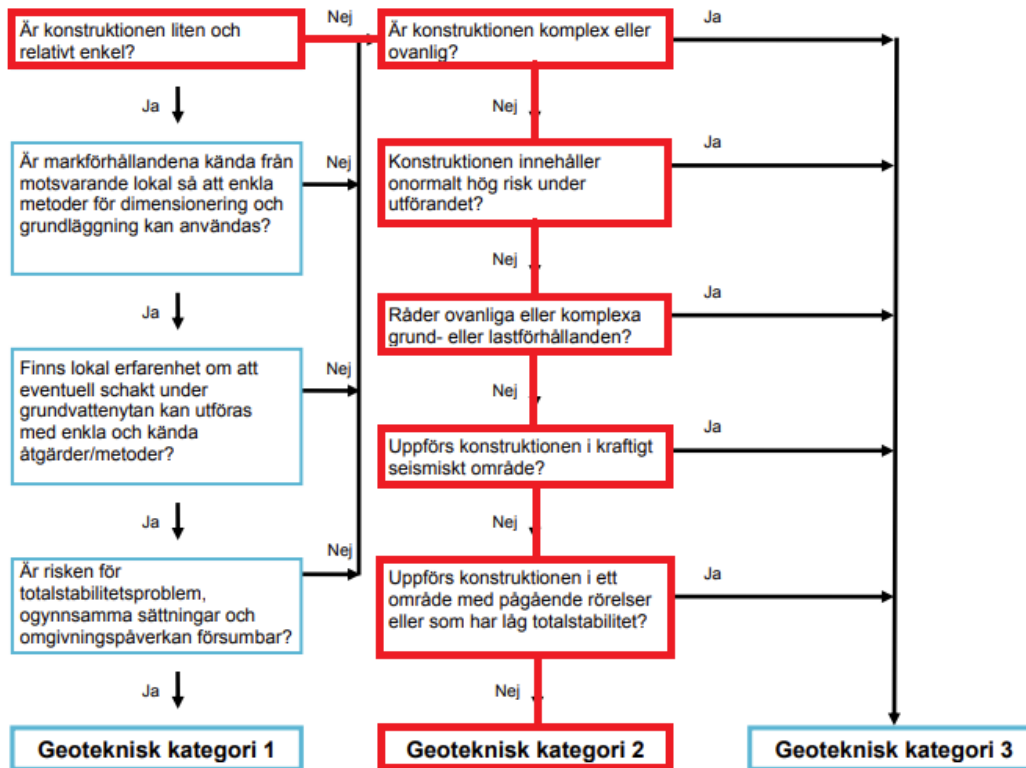
14 Genomsläppbarhet

Marken utgörs av jordarter med medelhög genomsläpplighet. Framtida bebyggelse och hårdgörande av ytor kan påverka ytavrinning inom området.

15 Rekommendationer

15.1 Geoteknisk kategori och Säkerhetsklass

Grundläggnings- och markarbeten skall dimensioneras, planeras, utföras och kontrolleras i geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2). Detta enligt IEG Rapport 2:2008, Rev 2 – Tillämpningsdokument Grunder”. Där GK2 gäller för konventionella typer av konstruktioner och grundläggningsmetoder utan exceptionell risk eller svåra marktekniska- eller lastförhållanden. Se figur 5 för motivering. SK2 gäller för ”normal” risk för allvarliga personskador.



Figur 5. Motivering till vald GK-klass.

15.2 Allmänt om planerad grundläggning

Allt förekommande organiskt material under grundläggning av byggnad skall schaktas bort innan grundläggning. I sektion längst i söder förekommer ett skikt av matjordslager under befintlig fyllning med en mäktighet på ca 1 m. Djup 2–2,6 m under markytan. Detta lager återkommer ej i utförda provtagningspunkter centralt i undersökningsområdet.

Vid all utschaktning inom området gäller att utschaktad jord skall ersättas med kontrollerat, icke tjällyftande, ej sättningsbenäget och väl dränerande fyllningsmaterial. Schaktarbetet ska utföras enligt schakta säkert's senaste utgåva.

15.3 Hantering av schaktmassor

Ur geoteknisk syn bör det vara möjligt att återanvända schaktmassor med lågt innehåll av mull inom arbetsområdet. Det kan dock förekomma områden där finjordhalten är för hög och då är massorna ej lämpliga.

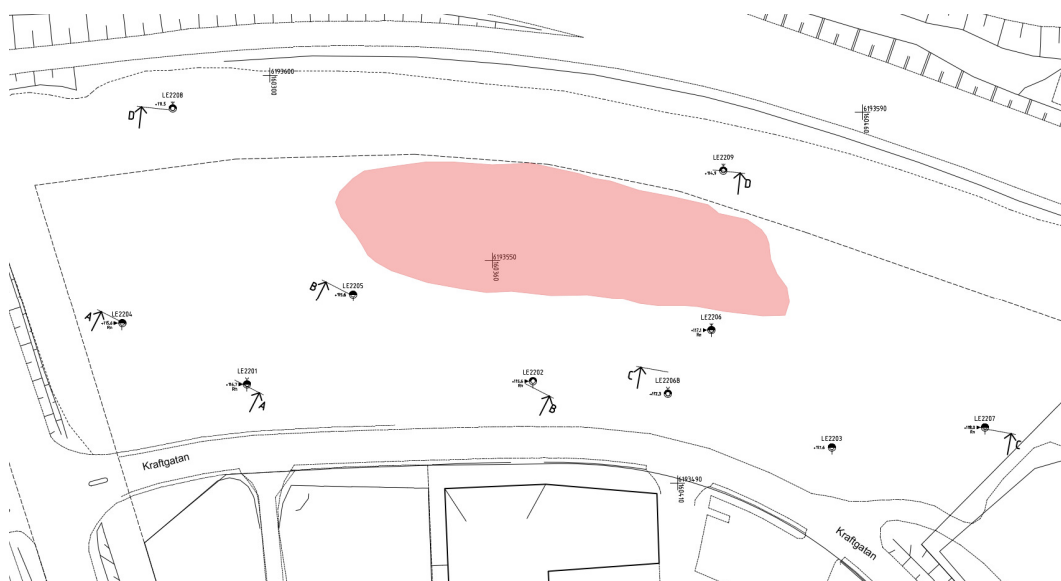
Dock har ingen markmiljöundersökning utförts och då massornas ursprung är okänt förorening förekomma.

15.4 Grundläggningsrekommendation

I sektion längst i söder förekommer ett skikt av matjordslager under befintlig fyllning med en mäktighet på ca 1 m. Djup 2–2,6 m under markytan. Detta lager återkommer ej i utförda provtagningspunkter centralt i undersökningsområdet. Avgränsning av det mullhaltiga skiktet behöver göras för att fastställa vilken del av planområdet som är lämpligast att bebygga ur kostnadssynpunkt.

Det förekommer variationer i lagringstäthet inom undersökningsområdet, detta innebär att det föreligger risk för differentialsättningar. Området, se Figur 6, som tidigare utgjorts av markkollektorer är enligt bedömning vid platsbesök ej packat i samband med återfyllning i, där kommer det krävas åtgärd inom ledningsgravs djup. Kartering i form av sticksondering av den löst lagrade fyllningen rekommenderas

för att säkerställa att man ringat in berört område. Se figur för tolkat område av den löst lagrade fyllningen.



Figur 6. Bedömt återfyllt område från schaktarbetet av markkollektorer. Tolkat utifrån ett platsbesök daterat 2022-12-06.

I detta skede går det inte att svara på mest lämpliga grundläggningsmetod. Beroende på placering kan det vara möjligt att kunna grundlägga med kantförstyvad platta på mark. Men det kan även komma att krävas omfattande markarbete för att möjliggöra det. Alternativ grundläggningsmetod är plintgrundläggning eller pålning. Då det förekommer sten i fyllnadsmaterialet kan det bli problem med pålning eller plintning utan förborring eller schakt.

15.5 Fortsatta undersökningar

Detta är en översiktlig geoteknisk undersökning av området inför detaljplan. I projekteringskedet rekommenderas att det utförs en detaljerad geoteknisk undersökning. Underlaget från den översiktliga undersökningen kan arbetas in vid framtagande av dimensioneringsparametrar till konstruktör eller till förfrågningsunderlag.

Det rekommenderas även att utföra en markmiljöundersökning.

Kontinuerlig grundvattenmätning med en mätserie om ett år tid rekommenderas för att få fram dimensionerande värden.

Under byggskedet skall sakkunnig geotekniker var med och kontrollera kritiska moment vid schakt- och fyllningsarbeten, samt uppföljning av sättningar.