

**Ny Detaljplan –  
Kläckeberga 10:10 / 10:1,  
Krafslösa 5:1 / 2:4**

PM Geoteknik

Beställare

Kalmar kommun

DOKUMENTNAMN: 1218-PM-01 Geoteknik

DATUM: 2023-12-22

KUND: Kalmar kommun

# Ny Detaljplan – Kläckeberga 10:10 / 10:1, Krafslösa 5:1 / 2:4 PM Geoteknik



Denna PM har tagits fram av Awer i egen regi eller på uppdrag av kund. Kundens rättigheter till rapporten är reglerat i uppdragsavtalet/ramavtalet. Om inte gäller ABK 09 i sin helhet. Tredjepart har ej rättighet att använda rapporten eller delar av denna utan Awers skriftliga samtycke om inte annat avtalats i avtal med kund. Awer har inget ansvar om rapporten eller delar av denna används till annat än avtalat, eller av andra än de Awer skriftligt har avtalat eller samtyckt till. Delar av rapportens innehåll är skyddat av upphovsrätt. Kopiering, distribution, ändring, eller annat användande av rapporten kan inte föregå utan avtal med Awer. Allt ovan enligt ABK 09 om inget annat är avtalat i uppdragsavtal/ramavtal.

REV.	DATUM	BESKRIVNING	UTFÖRD	GRANSKAD
01	2024-03-26	Revision efter externgranskning av Oskar Markström, Kalmar kommun	LJ	JE
HANDLÄGGARE		GRANSKNING		
SÖKVÄG: \\10.120.0.10\Awer\05 Uppdrag\2023\1218 - Snurrom Detaljplan utökad fältundersökning\03-Produktion\02 Dokument\PM\1218-PM-01 Geoteknik.docx				

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	SAMMANFATTNING .....	1
2	SYFTE OCH UPPDRAG .....	1
3	UNDERLAG .....	3
3.1	Tidigare utförda undersökningar .....	3
4	STYRANDE DOKUMENT .....	3
5	OBJEKTSBESKRIVNING .....	4
6	GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS .....	4
7	BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH DOLDA ANLÄGGNINGAR .....	5
7.1	Historisk och nutida exploatering .....	5
7.2	Befintliga betongkonstruktioner .....	6
8	MARKFÖRHÅLLANDEN .....	7
8.1	Topografi och ytbeskaffenhet .....	7
8.2	Geoteknik .....	9
8.3	Hydrogeologi .....	10
8.4	Markradon .....	10
8.5	Erosion .....	10
8.6	Sättning .....	10
8.7	Stabilitet .....	11
8.8	Schaktbarhet .....	11
8.9	Tjälfarlighet .....	11
9	REKOMMENDATIONER .....	11
9.1	Allmänt .....	11
9.2	Grundläggning av byggnader .....	11
9.3	Avvattning/Dagvattenmagasin .....	12
9.4	Grundläggning av ledningar .....	12
9.5	Grundläggning av gator, hårdgjorda ytor .....	12
9.6	Öppet schakt .....	12
9.7	Länshållning .....	13
9.8	Omgivningspåverkan .....	13
9.9	Kontrollprogram .....	13
10	VIDARE ARBETE/ RÅD TILL FRAMTAGANDE AV HANDLINGAR .....	13

## 1 SAMMANFATTNING

Området består i huvudsak av skog och öppen mark med vegetation. Jordprofilen i den nordvästra delen av området, inom fastigheten Kläckeberga 10:10, består generellt av **fyllning** ovan naturligt lagrad jord på berg. I ett lokalt område inom fastigheten Kläckeberga 10:10 har siltig **lermorän** samt lerig **silt** noterats under ytlagret. Lermoränen har en mäktighet om 0,9 m och silten 0,5 m.

Inom fastigheterna Krafslösa 5:1 och 2:4 skiljer sig ytlagret och jordlagerföljden består generellt av **torv** ovan **friktionsjord**. I enstaka undersökningspunkter består det ytliga lagret av humushaltig grusig sand. I en undersökningspunkt har en siltig **lera** noterats, med en mäktighet om 0,6 m.

Naturligt lagrad jord under fyllningen respektive torven består av **sand** och **morän**. Ställvis påträffas sand med varierande mäktighet om ca 0,3 – 1,7 m under fyllningen och torven. Sanden beskrivs som siltig och grusig finsand och i enstaka fall lerig. Morän har påträffats under sanden samt direkt under fyllningen och torven. Moränen är siltig och sandig.

Grundvattenytan varierar med svackor i terräng, årstid och nederbörd men låg vid undersökningstillfället kring 2,3 till 2,9 meter under markytan i de grundvattenrör som installerades.

De geotekniska förutsättningarna visar generellt att det inte råder någon risk för skadliga differenssättningar. Vid detaljprojektering rekommenderas kompletterande undersökningar för att verifiera detta utifrån detaljerat underlag. Det bedöms heller inte råda några stabilitetsproblem i området med hänsyn till befintlig terräng och förhållanden.

Jordmånen bedöms vara lättschaktad ner till naturlig morän. Naturlig morän är dock bedömt som svårschaktad.

De geotekniska förhållandena för grundläggning av byggnader är bedömt som gynnsamma inom det undersökta området. Undantaget är de lokala områdena av siltig lera, siltig lermorän och lerig silt. Vid grundläggning på lösare jordarter kan utskiftning krävas för att erhålla jämn och likvärdig mark över hela byggnaden. Grundläggning av byggnader rekommenderas utföras med ytgrundläggning. Byggnader kan antas utföras radonskyddade, men radonhalter bör undersökas vid detaljprojektering.

Grundläggning av ledningar bedöms kunna utföras utan grundförstärkningar. Undantag är om grundläggning ska ske i mark med djupare lager av torv än den ytliga torv som har registrerats. Här ska torv skiftas ned till fast mark. Gator och övriga hårdgjorda ytor anses kunna anläggas utan någon särskild förstärkningsåtgärd.

Marken ger bra förutsättningar för lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD). Förutsättningarna till fördröjning av dagvatten inom området är goda ned till grundvattenytan. En dagvattenutredning rekommenderas för dimensionering av dagvattenhantering då placering av anläggningar och vägar är fastställd.

Vid grundare schakter kan länshållning utföras med pumpgröpar nedförda 0,5 m under schaktbottennivån. Vid djupare schaktarbeten under grundvattenytan ska trycknivån sänkas till minst 0,5 m under planerad schaktbotten för att undvika försämrade hållfasthetsegenskaper i den frilagda terrassytan.

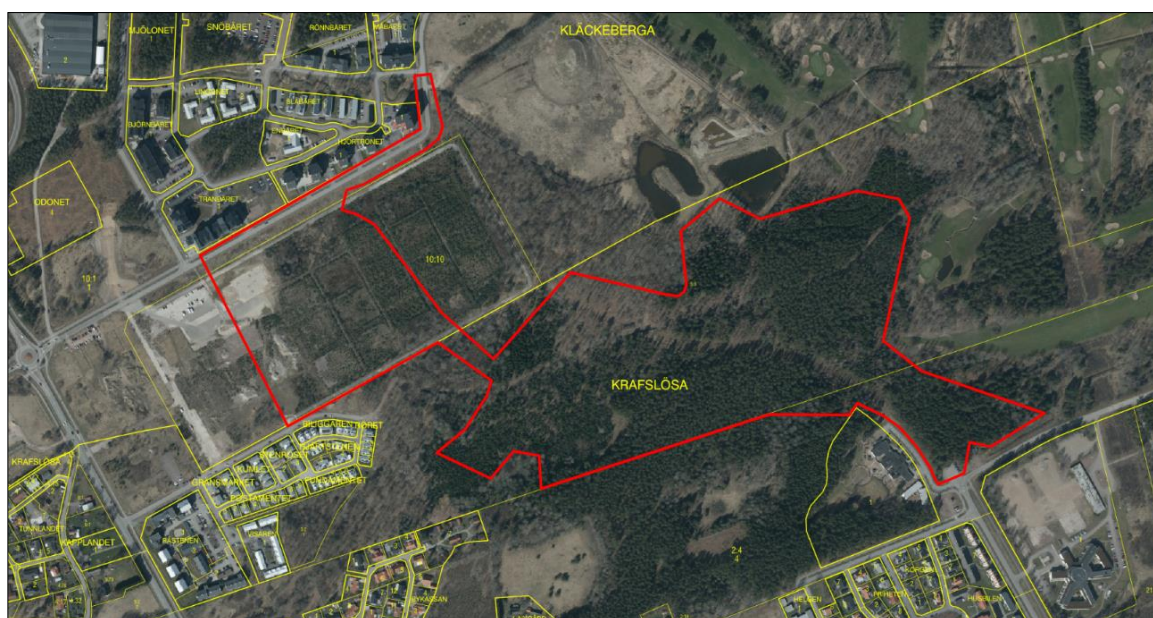
## 2 SYFTE OCH UPPDRAG

Awer Geoteknik har på uppdrag av Kalmar kommun utfört en utökad geoteknisk undersökning för ny detaljplan på fastigheterna Kläckeberga 10:10, Kläckeberga 10:1, Krafslösa 5:1 och Krafslösa 2:4. Det aktuella undersökningsområdet är beläget i norra Kalmar och avgränsas av Värnsnävägen samt ängs-

och skogsmark i norr, Kalmar golfklubb i öst, skogsmark samt Björkenäsvägen i söder och öppen mark med vegetation i väst, se Figur 2-1 och Figur 2-2.



Figur 2-1 – Lokalisering av aktuellt undersökningsområde i Kalmar markerat med rött (Lantmäteriet, 2023)



Figur 2-2 – Ungefärligt undersökningsområde markerat inom rött (Lantmäteriet, 2023).

Denna handling, PM Geoteknik, är en analys av det geotekniska underlag som erhållits efter platsbesök, fältgeotekniska och hydrogeologiska undersökningar. Undersökningar presenteras i tillhörande MUR Geoteknik. Syftet med denna handling är att presentera den geotekniska utredning som utförts i samband med framtagande av ny detaljplan för området. För detaljprojektering rekommenderas en detaljerad bedömning av geoteknisk sakkunnig utföras för varje enskilt bygglovs.

Blivande anläggningar och infrastrukturs placeringar, storlek och nivå på färdigt golv (laståverkan) är ej fastställda vid framtagande av denna PM Geoteknik.

### 3 UNDERLAG

Som underlag till denna PM har Awer Geoteknik använt följande underlag:

- MUR/Geo – "1218-MUR-01 Snurrom Detaljplan" – Awer Geoteknik, daterad 2023-12-18
- Kartunderlag i dwg-format – Kalmar kommun
- Ledningsritningar – Ledningskollen.se
- Jordarts och jorddjupskartor – SGU.se
- Inventeringsunderlag (fornlämningar, sandödlor, träd) – Kalmar kommun
- Planprogram för Snurrom, samrådshandling – Kalmar kommun, daterad 2022-10-20

#### 3.1 Tidigare utförda undersökningar

Awer Geoteknik har tillhandahållit följande geotekniska undersökningar inom aktuellt undersökningsområde:

- "Översiktlig studie avseende geotekniska och markmiljötekniska förhållanden", WSP daterad 2008-08-20 – Kalmar kommun
- "Utlåtande avseende översiktlig geoteknisk undersökning inom Vimpeltorpet", K-Konsult Geotekniska avdelningen daterad 1978-06-15 – Kalmar kommun

### 4 STYRANDE DOKUMENT

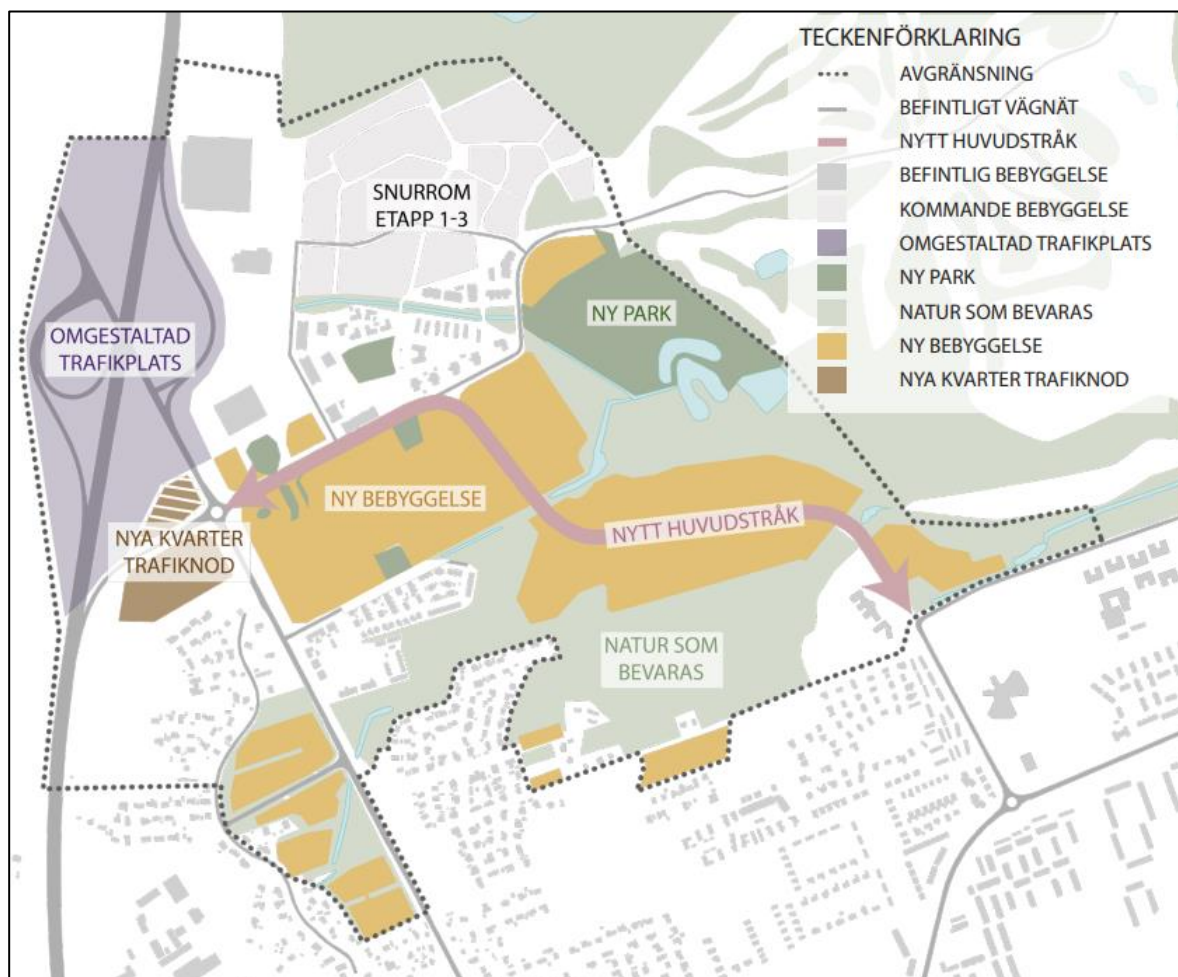
Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationella bilagor och tillämpningsdokument.

**Tabell 4-1 - Planering och redovisning.**

Typ av utredning	Nyttjas i denna PM	Styrande dokument
Alla utredningar	x	SS-EN 1997-1 IEG Rapport 2:2008, Rev 3 IEG Rapport 4:2008, Rev 1 Boverkets författningssamling
Plattgrundläggning	x	IEG Rapport 7:2008
Slänter och bankar		IEG Rapport 6:2008, Rev 1
	x	IEG Rapport 4:2010 Schakta säkert 2015
Pålgrundläggning		IEG Rapport 8:2009, Rev 3
Stödkonstruktioner		IEG Rapport 2:2009, Rev 1

## 5 OBJEKTSBESKRIVNING

Vid fastigheterna Kläckeberga 10:10 m.fl. i Kalmar utreds förutsättningarna för att ta fram en ny detaljplan innefattande nybyggnation av bostäder, centrumfunktioner och nytt huvudstråk. Se Figur 5-1 för principkarta över Snurrom.



Figur 5-1 – Principkarta över utvecklingen av Snurrom (Kalmar kommun, 2022).

## 6 GEOTEKNISK KATEGORI OCH SÄKERHETSKLASS

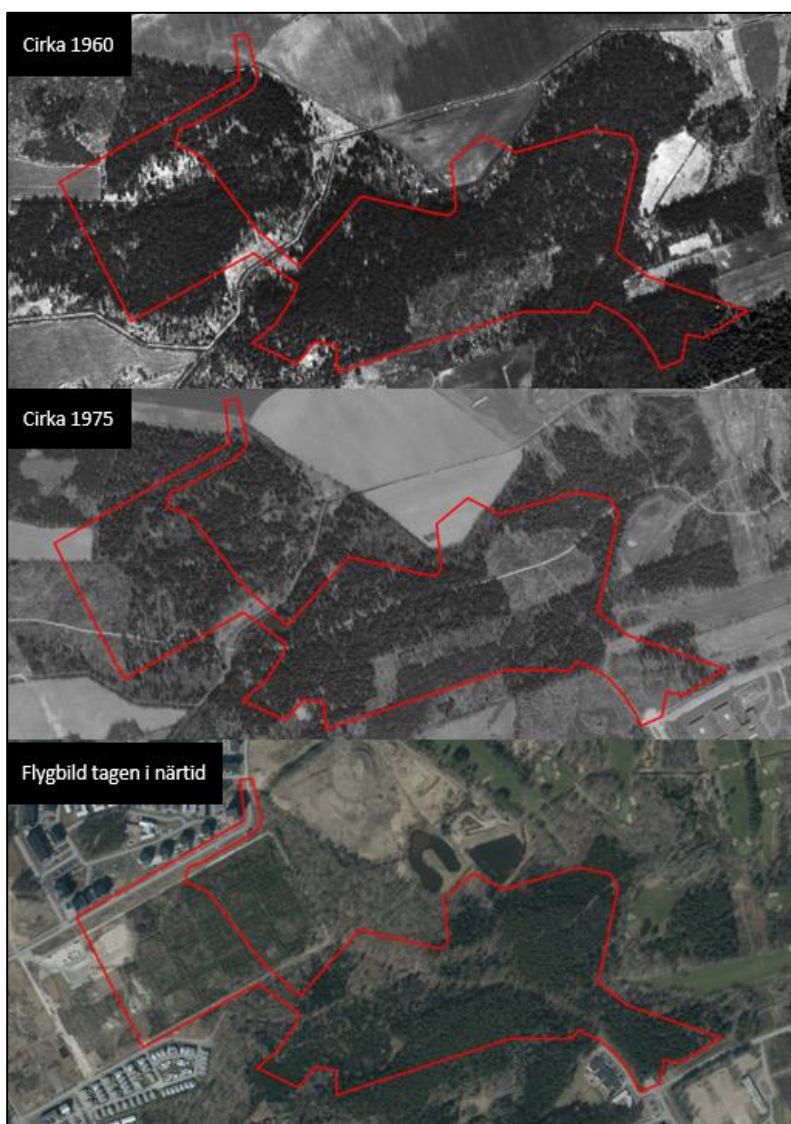
Analys och planerad konstruktion arbetar utifrån geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2) i detta skede.

## 7 BEFINTLIGA LEDNINGAR OCH DOLDA ANLÄGGNINGAR

### 7.1 Historisk och nutida exploatering

Kommunala och privata ledningar är belägna inom eller i anslutning till undersökningsområdet men redovisas ej i denna PM Geoteknik.

Figur 7-1 visar flygbilder från cirka 1960, cirka 1975 och flygbild tagen i närtid över undersökningsområdet. Historiska flygfoton antyder att det har varit tidigare exploatering inom Kläckeberga 10:10 i närtid och platsbesök bekräftar att där finns rester av gamla betongkonstruktioner i form av betongsulor och plintar. Figur 7-2 visar bebyggelse inom fastigheten Kläckeberga 10:10 år 2008.



**Figur 7-1 - Flygfoton över undersökningsområdet från ca 1960 (överst), cirka 1975 (mitten) och flygfoto i närtid (underst) från Lantmäteriets kartvisare över historiska flygbilder (Lantmäteriet, 2023).**

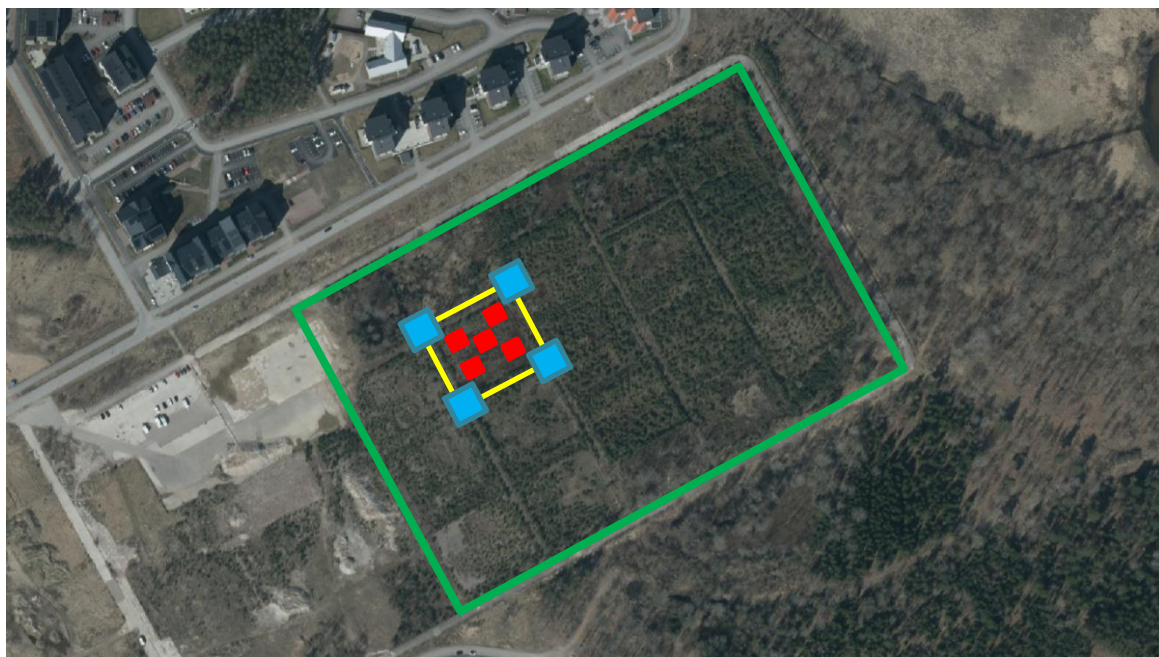




Figur 7-2 - Historisk bild från december 2008 med tidigare bebyggelse inom fastigheten Kläckeberga 10:10. (Google earth, 2023).

## 7.2 Befintliga betongkonstruktioner

Inom fastigheten Kläckeberga 10:10 finns rester av gamla betongkonstruktioner. Befintliga betongkonstruktioner utgörs av längsgående **betongsulor** som formar ett rutnätsmönster samt **plintar** placerade inuti varje ruta som formas av betongsulorna. Betongsulorna består av armerad gjuten betong med bredd 250 mm i ytan och djup 600 mm. Betongsulorna förankras i hörnen av varje ruta i ett **betongfundament** av ytdimension 500x500 mm. Fundamenten är gjutna ner till ca 0,9 m djup. Underliggande fundamentet ligger en bredare gjuten platta utstickande 400 mm ner till ca 1,1 m djup. Underliggande denna platta finns stenutblandad betong av lägre kvalitet, utstickande 300 mm ner till ca 1,2 m djup. Plintarnas dimensioner är av ytmått 500x500 mm och är gjutna ner till ca 1 m djup, med efterföljande platta utstickande 500 mm ner till 1,2 m djup. Figur 7-3 visar betongkonstruktionernas omfattning i rutnät (grön), med en av rutorna som utgörs av betongsulor (gul) förankrade i betongfundament (blå), samt en principiell placering över flera gjutna plintar (röd) inuti varje ruta som formas av betongsulorna. Rutnätet syns även i Figur 7-2.



Figur 7-3 - Rutnät av befintliga betongkonstruktioner (grön) samt en av dessa rutor markerade – betongsulor (gul) förankrade i fundament (blå). Flera gjutna plintar (röd) finns inuti varje ruta som formas av betongsulorna (Lantmäteriet, 2023).

## 8 MARKFÖRHÅLLANDEN

### 8.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Planområdet omfattas idag av skog och öppen mark med vegetation. Angränsande till planområdet finns bostäder längs med Breda vägen i sydväst och Värnsnäs vägen i norr. I sydöst angränsar undersökningsområdet till Ljusglimtens förskola i korsningen mellan Vänskapens väg och Björkenäsvägen.

Markhöjderna hos nu utförda undersökningspunkter varierar mellan +4,0 och +10,6 m. Området är ungefär 28 hektar stort. Figur 8-1 och Figur 8-2 visar generell översikt över fastigheten Kläckeberga 10:10.

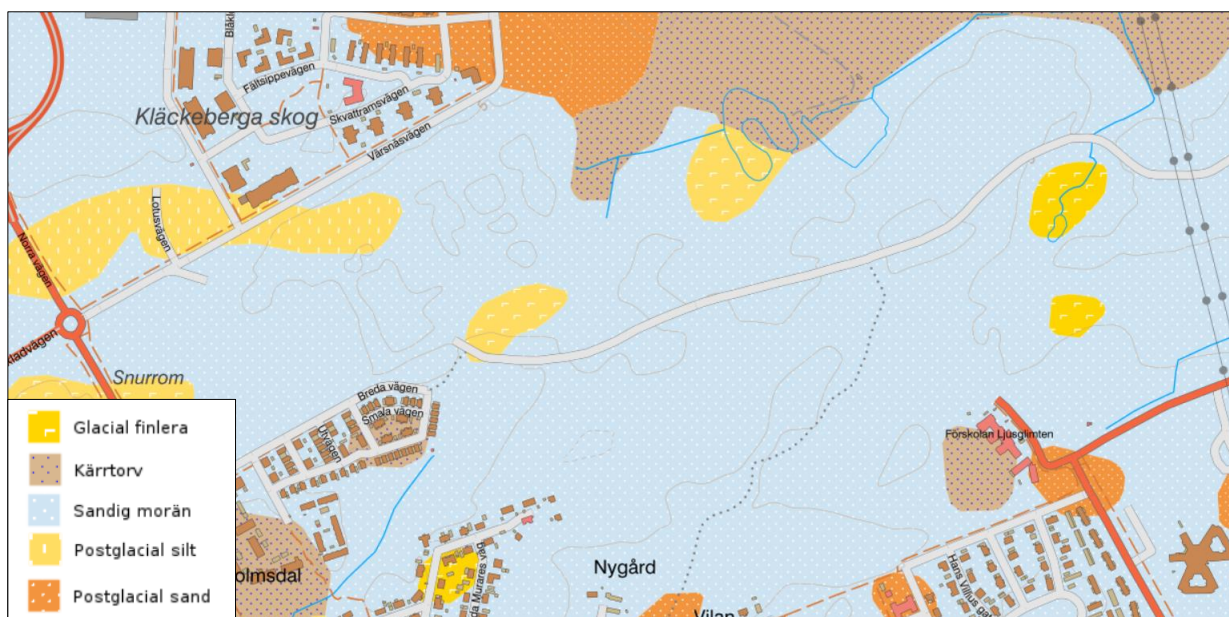


**Figur 8-1 – Översiktsbild över fastigheten Kläckeberga 10:10. Bild tagen från Värnsnäs vägen i områdets nordvästra hörn med riktning mot sydöst (Google, 2023).**



**Figur 8-2 – Översiktsbild över fastigheten Kläckeberga 10:10. Bild tagen från Breda vägen i områdets sydvästra hörn med riktning mot nordöst.**

Figur 8-3 visar SGU:s jordartskarta över Kläckeberga 10:10 m.fl. Jordartskartan visar att den naturligt ytligt lagrade jorden inom samt i anslutning till planområdet består av sandig morän, glacial finlera, postglacial silt, kärrtorv samt postglacial sand. Marktytekarteringen från SGU stämmer således relativt väl med utförda undersökningar. Djup till berg bedöms utifrån SGU:s jorrdjupskarta vara mellan 5 och 20 meter.



Figur 8-3 – Översikt av ytbeskaffenhet över Kläckeberga 10:10 m.fl. (SGU, 2023).

## 8.2 Geoteknik

Nedan beskrivs jordlagerföljden översiktligt. Detaljerad beskrivning av de geotekniska förutsättningarna i olika delområden med mäktigheter för olika jordlager återfinns i ritningar och bilagor i tillhörande MUR/GEO. De redovisade jordmäktigheterna är uppmätta i provtagningspunkterna och gäller i de specifika punkterna. Således kan mäktigheter och jordlagerföljd variera mellan punkterna och inom undersökningsområdet.

Baserat på nu utförda undersökningar bedöms jordprofilen i nordvästra delen av området, inom fastigheten Kläckeberga 10:10, generellt bestå av **fyllning** ovan naturligt lagrad jord på berg.

Inom fastigheterna Krafslösa 5:1 och 2:4 skiljer sig ytlagret och jordlagerföljden bedöms generellt bestå av **torv** ovan **friktionsjord**. I enstaka undersökningspunkter består det ytliga lagret av humushaltig grusig sand.

**Fyllningens** mäktighet är ca 0,6 – 1,1 m bestående av mulljord, grus, sand, silt och lera.

**Torven** beskrivs som sandig och har en mäktighet om ca 0,1 – 0,4 m.

Naturligt lagrad jord under fyllningen respektive torven består av **sand** och **morän**. Ställvis påträffas sand med varierande mäktighet om ca 0,3 – 1,7 m under fyllningen och torven. Sanden beskrivs som siltig och grusig finsand och i enstaka fall lerig. Den relativa fastheten bedöms vara mycket låg till medelhög.

Morän har påträffats under sanden samt direkt under fyllningen och torven. Moränen har en mycket hög relativ fasthet och är siltig och sandig.

I undersökningspunkt 23AW06 har siltig **lermorän** med en hög relativ fasthet samt lerig **silt** med låg till medelhög relativ fasthet noterats under ytlagret. Lermoränen har en mäktighet om 0,9 m och silten 0,5 m. *Lermorän har även identifierats vid provgrovsgrävning i groparna PG4 och PG8.*

I undersökningspunkt 23AW11 har en siltig **lera** noterats, med en mäktighet om 0,6 m. Den relativa fastheten bedöms vara mycket låg till medelhög.

Mäktigheten på friktionsjorden samt bergövertytan har ej undersökts närmare i denna utredning. Djup till bergövertytan har inte undersökts med jord-bergsondering inom ramen för föreliggande utredning

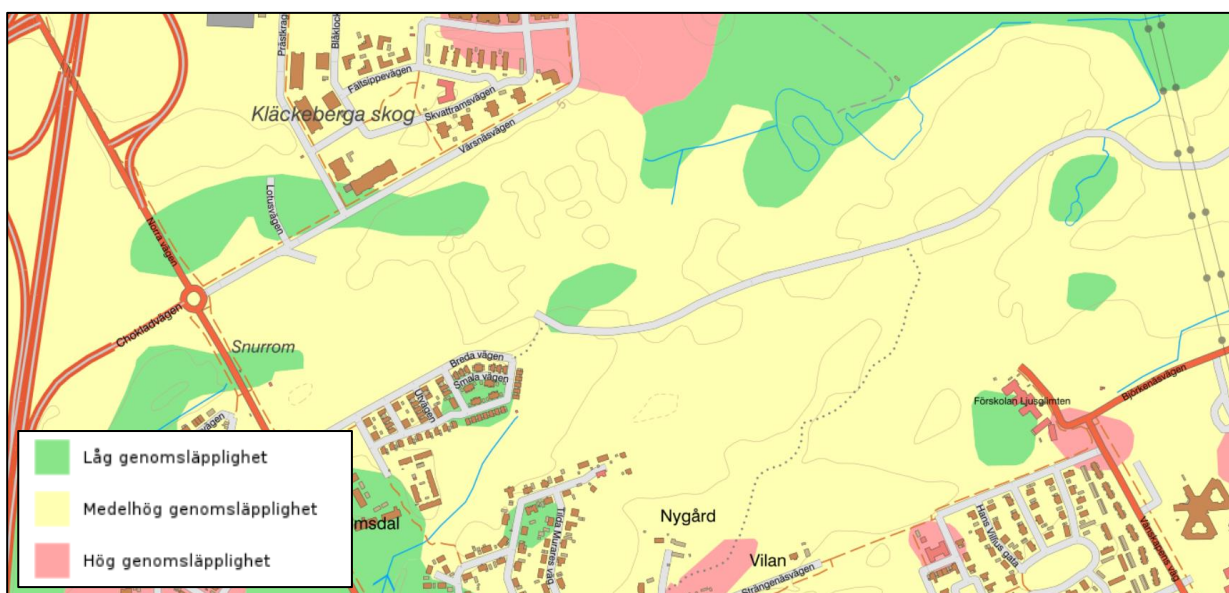
### 8.3 Hydrogeologi

Fyra grundvattenrör har installerats i området. Grundvattenmätning har endast utförts i november månad och är uppmätt till +2,4 och +1,6, motsvarande 2,3 och 2,9 m djup under markytan. I två grundvattenrör med spetsnivåer +1,8 och +1,2 gick det ej att observera en grundvattennivå.

Det antas hydrostatiska portrycksförhållanden. Grundvattenytan varierar med årstiden och nederbörden.

### 8.4 Markradon

Ingen markradonundersökning har utförts. Sandmorän och postglacial finsand som jordarter anses som genomsläppliga för eventuella radongaser till skillnad från de lösa impermeabla jordarterna som silt och lera, se Figur 8-4.



Figur 8-4 - Bedömd genomsläpplighet i området (SGU, 2023).

### 8.5 Erosion

Ingen pågående erosion har observerats vid utförd platsbesök.

Det bedöms inte råda någon pågående erosion i området.

### 8.6 Sättningar

Det bedöms inte generellt råda någon risk för skadliga differenssättningar. Lokal förekomst av lösare material kan dock behöva skiftas. Vid detaljprojektering rekommenderas kompletterande undersökningar för att verifiera detta utifrån detaljerat underlag för bedömning av totalsättningar och differenssättningar samt lokala utskiftningar. Exempelvis ska detta verifieras när byggnaders placering och lastnedräkning är kända samt när övriga anläggningars placering har fastställts.

## 8.7 Stabilitet

Det bedöms inte råda några stabilitetsproblem i området med hänsyn till befintlig terräng och förhållanden.

Tillfälliga schakter vid grundläggning och ledningsgravar bör följa råden i "schakta säkert" för säkra släntlutningar i befintliga jordar. Vid avvikelser från rekommendationer i schakta säkert ska geotekniker konsulteras.

## 8.8 Schaktbarhet

Med utgångspunkt från utförda sonderingar och provtagningar kan jorden antas vara lättschaktad ner till naturlig morän. Naturlig morän är dock bedömt som svårschaktad.

## 8.9 Tjälfarlighet

Dimensionerande tjäldjup i aktuellt område är till 1,2 meter i siltiga jordarter.

Jordarten, under ytlagren, består till största delen av siltig sandmorän som tillhör materialtyp 3B/4A och tjälfarlighetsklass 2/3 men det förekommer även siltig lermorän och lerig silt som tillhör materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4, samt siltig sand som tillhör materialtyp 3B och tjälfarlighetsklass 2.

# 9 REKOMMENDATIONER

## 9.1 Allmänt

Eventuella ytlager av humushaltig jord (mulljord) och torv ska alltid avschaktas innan någon fyllning eller grundläggning utförs. Eventuella djupare lager av torv ska utskiftas.

De geotekniska förhållandena för grundläggning av byggnader är bedömt som gynnsamma inom det undersökta området. Undantaget är de lokala områdena av siltig lera, siltig lermorän och lerig silt. Vid grundläggning på lösare jordarter kan utskiftning krävas för att erhålla jämn och likvärdig mark över hela byggnaden.

Nivåsättning av markyta, gata och anläggningar är inte bestämd i detta skede i projektet.

Belastning av terrassyta vid siltiga jordlager får ej förekomma.

Grundläggning eller fyllning får ej utföras på uppluckrad eller tjälad schaktbotten.

Packning ska ej utföras vid nederbörd eller på tjälade massor.

Om inget annat anges förutsätts att alla markarbeten utförs enligt AMA Anläggning 20 eller nyare version.

## 9.2 Grundläggning av byggnader

Grundläggning av byggnader rekommenderas utföras med ytgrundläggning. Ytgrundläggningen kan utformas med kantförstyvad hel platta, långsträckta plattor eller med separata plattor och fribärande golv beroende på lastfördelningen.

Grundläggning rekommenderas ske på fast lagrad sand eller morän, men kan eventuellt utföras även på leror och silt vid korrekt dimensionerade fyllningar och om övriga brott- och bruksgränstillstånd uppfylls. Detta ska säkerställas i varje enskild byggnads detaljprojektering.

Grundläggningsmetodik "hel platta-på-mark" reducerar risken för differentialsättning och deformationer i konstruktionen då man belastar jorden jämnare än andra grundläggningsförfaranden. Grundtrycket och geoteknisk kategori måste kontrolleras och verifieras när lastnedräkningen för byggnaderna är framtagen, vilket inte är gjort i detta skede.

Schaktbotten ska vara torr innan grundläggning. Schaktbotten måste skyddas mot uppluckring under markentreprenaden. Vid eventuell schakt under grundvattenyta ska grundvattenytan sänkas till minst 0,5 meter under schaktbotten. Geotekniker bör utföra schaktbottenbesiktning av naturlig jord innan grundläggning av byggnader för att verifiera valt dimensionerande grundtryck. Grundkonstruktioner bör isoleras mot tjäle på ett konstruktivt sätt.

Vid färdig placering av planerade anläggningsbyggnader bör den geotekniska undersökningen kompletteras.

All grundläggning ska utföras frostfritt. Grundläggning får inte utföras på tjälade massor.

Byggnader kan antas utföras radonskyddade, men radonhalter bör undersökas vid detaljprojektering.

### 9.3 Avvattning/Dagvattenmagasin

Markytor ska utföras med fall från byggnader. Marken består av genomsläpplig sand vilket ger bra förutsättningar för lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD). Förutsättningarna till fördröjning av dagvatten inom området är goda ned till grundvattenytan.

En dagvattenutredning rekommenderas för dimensionering av dagvattenhantering då placering av anläggningar och vägar är fastställd.

### 9.4 Grundläggning av ledningar

Grundläggning av ledningar bedöms kunna utföras utan grundförstärkning. Undantag är om grundläggning ska ske i mark med djupare lager av torv än den ytliga torv som har registrerats. Här ska torv skiftas ned till fast mark.

Temporär grundvattensänkning kommer troligen erfordras för ledningsschakter.

### 9.5 Grundläggning av gator, hårdgjorda ytor

Gator och övriga hårdgjorda ytor anses kunna anläggas utan någon särskild förstärkningsåtgärd. Schaktning och återfyllnad bör följa gällande AMA-beskrivning för respektive jordmaterial.

### 9.6 Öppet schakt

Schaktbottenbesiktning ska utföras av geotekniker innan fyllning och grundläggning påbörjas. Schaktarbeten bedöms kunna utföras med slänt under förutsättning att grundvattenytan ligger, eller är avsänkt till, minst 0,5 meter under schaktbotten. Släntröner ska vara obelastade. Slänlutningar för temporära slänter anpassas efter bland annat jordart, väderlek och schaktdjup. Vid schaktarbeten ska föreskrifter och rekommendationer "Schakta säkert - Säkerhet vid schaktning i jord" beaktas. I allmänhet kan den maximala släntlutningen i friktionsjord sättas till 1:1,5. Vid kraftig nederbörd kan slänter behöva täckas och vatten avledas för att reducera påverkan av yttre erosion.

Vid schaktarbeten bör generellt också lokal- och global stabilitet mot vägar och andra omkringliggande konstruktioner detaljstuderas.

## 9.7 Länshållning

Vid grundare schakter kan länshållning utföras med pumpgropar nedförda 0,5 m under schaktbottennivån. Vid djupare schaktarbeten under grundvattenytan ska trycknivån avsänkas till minst 0,5 m under planerad schaktbotten för att undvika försämrade hållfasthetsegenskaper i den frilagda terrassytan. Erforderlig temporär grundvattensänkning ska utföras innan markarbeten påbörjas. Grundvattensänkning kan troligen utföras genom djupare nedförda pumpbrunnar installerade i god tid innan schakt. Tillfällig avsänkning av grundvattennivån får endast utföras om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom erforderlig pumpning.

## 9.8 Omgivningspåverkan

Risikanalys och kontrollprogram med avseende på vibrationer ska alltid utföras innan markarbeten påbörjas.

Permanent grundvattensänkning får ej utföras utan att en utredning gällande omgivningspåverkan utförts samt ansökan om tillstånd för vattenverksamhet inlämnats.

## 9.9 Kontrollprogram

Schaktnings- och grundläggningsarbeten ska utföras i samråd med geoteknisk sakkunnig. Geoteknisk kontroll ska utföras av geoteknisk sakkunnig enligt upprättat kontrollprogram. Åtgärdsplan med inriktning på avvikande förhållanden så som jordart och dess fasthet ska upprättas och schaktbottenbesiktning utföras innan grundläggningsarbeten påbörjas.

Kontrollprogrammet ska utöver ansvarsfördelning och mätschema även innefatta gränsvärden för tillåtna rörelser, vibrationer och porvattentryck.

## 10 VIDARE ARBETE/ RÅD TILL FRAMTAGANDE AV HANDLINGAR

Entreprenören ska ha med en geotekniker i sin organisation, oavsett entreprenadform för att kunna följa upp säker schakt, besiktningar, grundlösningar etcetera. Krav på detta ska skrivas in i förfrågningsunderlaget.

Undersökningens omfattning uppfyller syftet att översiktligt kartlägga jordprofilen och jordlagrens egenskaper inom området. Samt kartlägga och fastställa de risker avseende sättningar och stabilitet som finns i området i samband med framtagande av denna detaljplan. Vid detaljprojektering av byggnader och konstruktioner krävs eventuellt att en kompletterande geoteknisk undersökning utförs, där materialparametrar för grundläggning av varje objekt tas fram. Nu utförda sonderingar kan användas som underlag för dimensionering under förutsättning att de är i läge för aktuella konstruktioner.

Behovet av fortsatta grundvattenmätningar i området bör värderas för att prognosticera grundvattennivåer över tid.