

## ÖVERSIKTLIGT PM GEOTEKNIK

### KV VÅRDAREN, RÅCKSTA STOCKHOLM



**fonden**  
ARBETARETSSTADSFONDEN TILL MINNE AV DEN 9 FEBRUARI 1951

2019-05-24  
REVIDERING 2.0 2019-10-25

**UPPDRAG** 293205, Kv Vårdaren  
Titel på rapport: Projekteringsunderlag-PM Geoteknik,  
Status:  
Datum: 2019-05-24

#### **MEDVERKANDE**

Beställare: Stiftelsen Arbetarebostadsfonden till minne av den 9 februari 1853  
Kontakt: Fredrik Karlsson

Konsult: Tyréns AB  
Uppdragsansvarig: Sofia Bergström  
Handläggare: Josefine Sandqvist  
Kvalitetsgranskare: Stephan Hellgren

#### **REVIDERINGAR**

Revideringsdatum 2019-10-25  
Version: 2.0  
Initialer: JS

## INLEDNING

Föreliggande PM behandlar preliminära projekteringsförutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubricerat objekt inför detaljplan. Sammanställning av tidigare och nu utförda undersökningar redovisas i en separat rapport MUR, Markteknisk undersökningsrapport.

Vid upprättande av bygghandlingar, då byggnaders och anläggningars utformning är bestämd bör geotekniska uppgifter och rekommendationer, som överensstämmer med planerat grundläggningsarbete, inarbetas i den byggnadstekniska beskrivningen.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

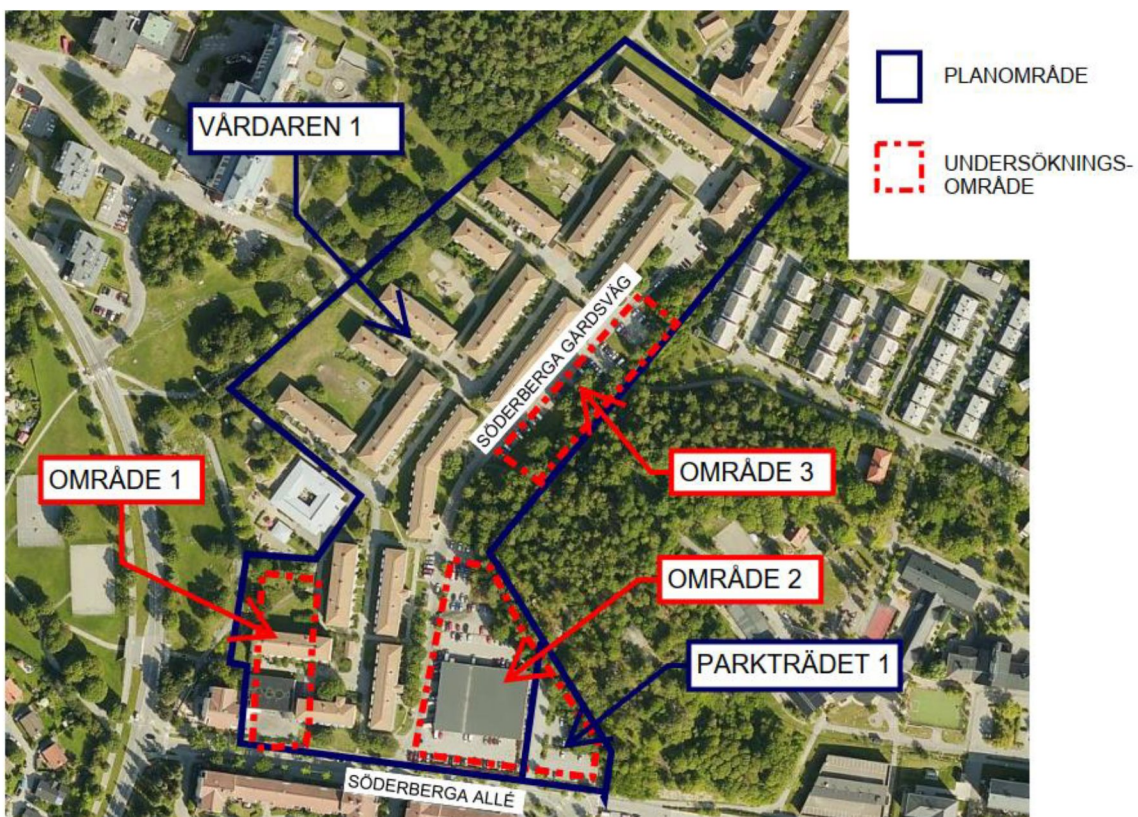
1	UPPDRAG .....	4
2	SYFTE.....	4
3	UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM.....	5
4	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN .....	5
4.1	BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER.....	5
4.2	TOPOGRAFI OCH YTBEKAFENHET .....	6
5	PLANERAD/FÖRESLAGEN KONSTRUKTION.....	6
6	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	7
6.1	JORDLAGERFÖLJD.....	7
6.2	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	8
7	FÖRUTSÄTTNINGAR NY DETALJPLAN .....	8
7.1	STABILITETSFÖRHÅLLANDEN - PERMANENT SKEDE .....	8
7.2	JORDSCHAKT .....	8
7.3	BERGSCHAKT .....	9
7.4	GRUNDVATTEN OCH DIMENSIONERANDE GRUNDVATTENNIVÅ.....	9
7.5	SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN OCH Fyllningsarbeten.....	9
7.6	GRUNDLÄGGNING .....	10
7.7	RADON.....	10
8	FÖSLAG TILL FORTSATTA UTREDNINGAR .....	11
8.1	NUTID.....	11
8.2	UTREDNINGAR INFÖR PROJEKTERINGS- OCH BYGGSKEDET .....	11
9	UTVÄRDERING AV UNDERSÖKNINGSOMRÅDET.....	12

## 1 UPPDRAG

Tyréns AB har på uppdrag av stiftelsen *Arbetarebostadsfonden till minne av den 9 februari 1853* (benämns härnäst Arbetarebostadsfonden) utfört en översiktlig geoteknisk och miljöteknisk undersökning i detaljplaneskede. Undersökningen utfördes inför planerad exploatering av planområdet bestående av fastigheterna Vårdaren 1 och Parkträdet 1 i Räcksta, Vällingby i Stockholm.

Befintliga förhållanden inom planområdet och undersökta delområden syns i figur 1. De undersökta delområdena benämns i denna handling som område 1, område 2 och område 3.

Marken inom planområdet ägs idag av stiftelsen Arbetarebostadsfonden (Vårdaren 1) och Stockholms stad (Parkträdet 1).



Figur 1. Planområdet med fastigheterna Vårdaren 1 och Parkträdet 1 samt undersökningsområdena översiktligt markerat i bilden.

Situationsplanen av planerade byggnader har ändrats efter att den geotekniska fältundersökningen utförts. Ändringar i denna revideringsrapport tillhörande den nya situationsplanen markeras med streck i vänster sidmarginal.

## 2 SYFTE

Syftet med utredningen är att översiktligt undersöka, beskriva och bedöma områdets geotekniska förutsättningar som underlag för upprättande av preliminära grundläggningsrekommendationer i detaljplaneskede.

Miljötekniska rekommendationer redovisas i separat rapport "PM markföroreningar, kv Vårdaren, Räcksta" av Tyréns AB daterad 2019-05-24.

### 3 UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM

Följande handlingar har använts som underlag vid upprättande av denna rapport:

- MUR (Markteknisk undersökningsrapport)/Geoteknik Kv Vårdaren, Räcksta, Stockholm upprättad av Tyréns, daterad 2019-05-24.
- Situationsplan Vårdaren i dwg-format, daterad 2019-04-10.
- SGU:s jordartskarta.
- Arkivmaterial från Stockholms stads geoarkiv, se bilaga 1 tillhörande MUR.
- Platsbesök av handläggande geotekniker, 2019-04-10.
- Situationsplan Vårdaren i dwg-format, daterad 2019-10-15.

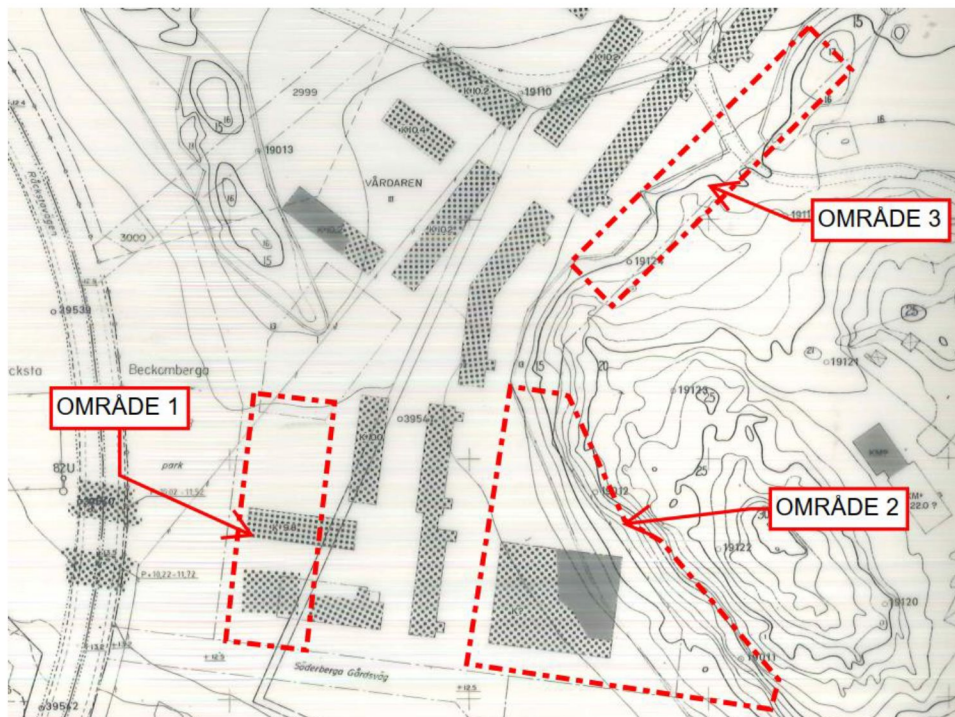
### 4 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

#### 4.1 BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER

I det aktuella området finns flerbostadshus om ca tre våningar, en förskola i ett plan samt parkeringsytor och gräsbetäckta ytor. Inom område 1 finns en matvarubutik (ICA nära Söderberga) med tillhörande parkering och inom område 2 ligger ett parkeringshus samt parkeringsytor.

Genom planområdet löper Söderberga Gårdsväg och söder om planområdet går vägen Söderberga Allé. En mängd ledningar är förlagda under mark inom och angränsande till planområdet.

Enligt arkivmaterial är befintliga byggnader inom området pågrundlagda och ställvis ytgrundlagda på berg, se figur 2 (samt bilaga 1 tillhörande MUR).



Figur 2. Befintliga byggnaders grundläggning. Pågrundläggning syns i prickat och grundläggning på berg i helfärgat. Erhållen från Stockholms stads geoarkiv.

#### 4.2 TOPOGRAFI OCH YTBEKAFENHET

Planområdet är i huvudsak plant. I utförda sonderingspunkter varierar marknivån mellan +12 och +16 m. I öst angränsar planområdet till partier med högre marknivåer och ytnära berg överlagrat av ett tunnare moränlager.

En slänt upp till högre marknivåer återfinns inom område 3.

I den västra delen av undersökningsområdet finns asfalterade ytor samt grönytor med gräs och buskar. Fastigheten Parkträdet i den sydöstra delen av planområdet består av asfalterade parkeringsytor.

## 5 PLANERAD/FÖRESLAGEN KONSTRUKTION

Olika alternativ av ny bebyggelse utreds för närvarande. I figur 3 nedan ses befintliga byggnader i ljusgrått och planerade preliminära nya byggnader med antal våningar i mörkgrått.

Flertalet av planerade byggnader kommer inrymma garage i källarplan.

Preliminära nivåer för lägsta nivåer för färdigt golv redovisas i figur 4.

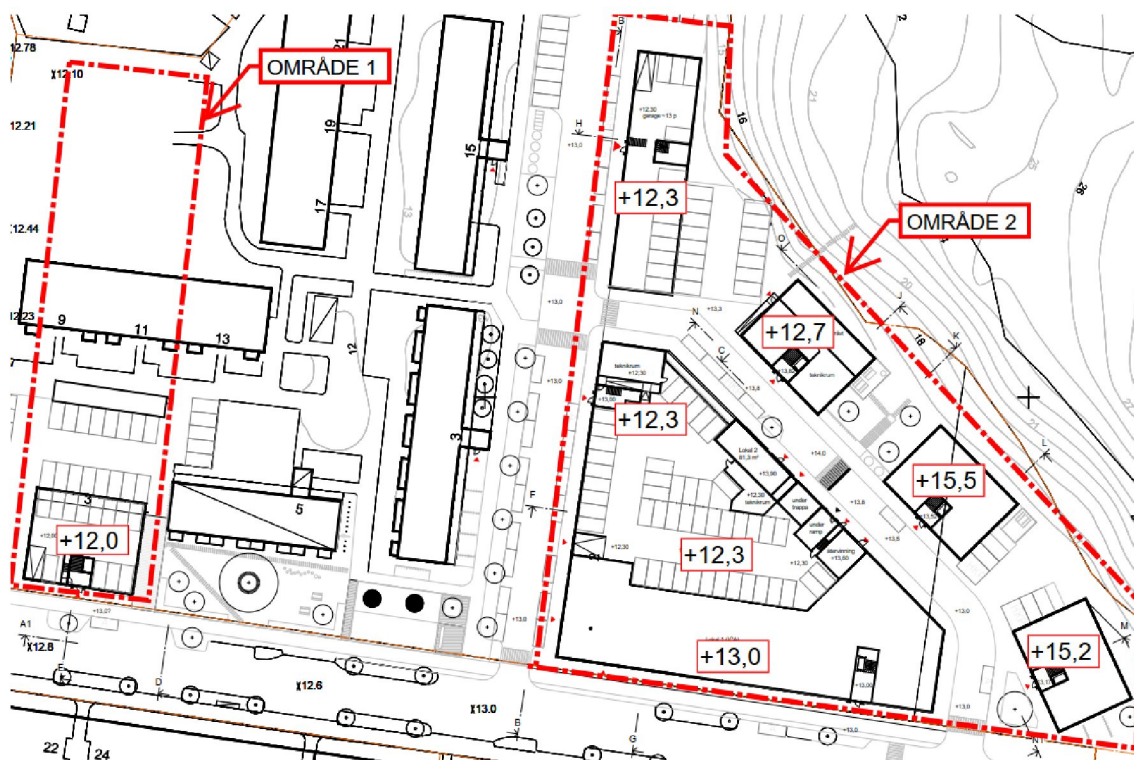
Befintlig ICA-butik inom område 1 planeras att rivas för att ge plats åt parkeringsytor. Ett nytt bostadshus planeras anläggas i läge för befintlig parkering tillhörande ICA-butiken.

Inom område 2 planeras fyra enskilda bostadshus samt ett kvarter anläggas på fyra till sex våningar.

Inom område 3 planeras parkeringsytor att anläggas.



Figur 3. Situationsplan med befintliga byggnader (ljusgrått) och planerade nya byggnader (mörkgrått), daterad 2019-10-15.



Figur 4. Planerade byggnader med lägsta färdiga golvnivå i RH2000, daterad 2019-10-15.

## 6 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

### 6.1 JORDLAGERFÖLJD

Generellt består jorden av utlagd fyllningsjord som underlagras av lera på friktionsjord på berg. I anslutning till högre terräng är jordlagerföljden fyllningsjord på friktionsjord på berg. Djupet till berg varierar mellan ca 0-13 m.

#### Område 1

Inom områdets norra del återfinns ca 0,5-1 m fyllningsjord ovan 0-1m torrskorpelera ovan lera på friktion på berg. I sonderade punkter inom områdets norra del uppgår mäktigheten på lerlagret mellan ca 5 m till 10 m innan friktionsjord tar vid.

I områdets södra del och i läge för befintlig ICA-butik med tillhörande parkering återfinns ett tjockare lager av fyllningsjord (ca 2 m) på lera ovan friktion på berg. I sonderade punkter uppgår mäktigheten på lerlagret till ca 8m-15m.

Gyttja har noterats under den utlagda fyllningsjorden.

#### Område 2

Fyllningsjord på ca 0,5-2 m återfinns inom område 2.

Från de östra delarna av området till de västra delarna ökar djup till berg och tjockleken på lerlagret. Som grundats har berg påträffats ca 3 m under befintlig markyta i sonderade punkter. Berg i dagen påträffas strax öster om området. I sonderade punkter har lerlagret uppgått till ca 0,5-6 m. Under leran återfinns friktionsjord med varierande mäktighet. I sonderade punkter uppgår lagret med friktionsjorden till 0-5 m.

Block har påträffats både i fyllningsjorden och friktionsjorden.

### Område 3

Inom område 3 återfinns berg i dagen i den sydligaste delen.

I läge för befintlig slänt har berg påträffats 1–4 m meter under befintlig markyta i sonderade punkter. Ovan bergytan återfinns friktionsjord och/eller fyllningsjord. Även tunna lager av torrskorpelera förekommer.

Mot Söderberga Gårdsväg ökar djupet till berg. Enligt arkivunderlag har stopp mot berg eller block som djupast påträffats ca 15 m under dåtidens markyta (1971).

## 6.2 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Två grundvattentrör och ett miljörör har installerats i samband med fältundersökningen. Uppmätta grundvattennivåer redovisas i tabell 1 nedan. Grundvattentrören är installerade ned i friktionsjorden under lerlagret medan miljöröret är installerat i den utlagda fyllningsjorden.

*Tabell 1. Uppmätta grundvattennivåer i installerade GW-rör. Höjdsystem RH2000.*

ID	Marknivå [m]	Datum	Grundvattennivå
19T03GW	+12,7	2019-05-03	+11,4
		2019-05-07	+11,4
19T10GW	+12,3	2019-05-03	+11,4
		2019-05-07	+11,3
19T11GW (miljörör installerat i fyllningsjorden)	+12,3	2019-05-03	+11,3
		2019-05-07	+11,3

## 7 FÖRUTSÄTTNINGAR NY DETALJPLAN

### 7.1 STABILITETFÖRHÅLLANDEN – PERMANENT SKEDE

Planområdet är huvudsakligen naturligt platt och saknar förutsättningar för skred, ras och erosion.

#### Område 2

Område 2 gränsar till partier med högre marknivåer. Då släntlutningen är flack och består av ytnära berg med tunnare moräntäcke bedöms exploateringen inte utgöra stabilitetsproblem i permanent skede.

#### Område 3

Slänten inom område 3 bedöms generellt bestå av ytnära berg. Om planerade parkeringsytor placeras så att den befintliga slänten tas i anspråk ska jorden ovan berget och in bit in på släntkrönet schaktas bort alternativt att nivåkillnaderna avgränsas och tas upp av stödmurar.

### 7.2 JORDSCHAKT

Beroende på schaktdjup kan temporära stödkonstruktioner behövas på grund av begränsad yta att utföra schaktslänter på, lokala stabilitets problem och på grund av rådande grundvattentrycknivåer (se vidare avsnitt 7.4 *Grundvatten och dimensionerade grundvattennivå*).

Vid schakt i lera kommer arbetsbädd vara nödvändig för att arbetsfordon ska kunna utföra grundläggningsarbeten.



### 7.3 BERGSCHAKT

#### Område 1

Bergschakt bedöms inte bli aktuellt med nuvarande situationsplan.

#### Område 2

Beroende på färdig golvnivå för planerad byggnation kan bergschakt bli aktuellt i de östra och norra delarna av område 2. För att det ska vara möjligt att avgränsa områden där bergschakt kan bli aktuellt krävs att en geoteknisk undersökning utförs anpassad efter den nya gällande situationsplanen.

#### Område 3

Bergschakt bedöms bli aktuellt om parkeringsytorna tar anspråk av befintlig slänt.

### 7.4 GRUNDVATTEN OCH DIMENSIONERANDE GRUNDVATTENNIVÅ

Preliminärt kan lägsta dränerande nivå ansättas till underkant torrskorpelera ca +11. Observera att endast ett fåtal mätningar av grundvattennivån har utförts. Fortsatta grundvattenmätningar rekommenderas. Vid fortsatta grundvattenmätningar kan den lägsta dränerande nivån bestämmas.

Planerade konstruktioner under lägsta dränerande nivå ska utföras vattentäta.

I dagsläget bör fortsatt projektering räkna med att grundvattenytan inte får sänkas. Länshållning av grundvatten får inte ske utan att en riskanalys avseende grundvattensänkning och påverkan på närliggande byggnader och konstruktioner samt kontrollprogram har tagits fram.

#### Jordschakt

Då grundvattentrycknivån har uppmätts till ca 1 m under befintlig markyta i installerade grundvattenrör kommer sannolikt schaktdjup hamna under denna nivå. För att minska inströmning av vatten i schakt kan schaktarbeten därför behöva ske inom tät spont där lerlagret är tunnare och/eller där schaktbotten går in i underliggande friktionsjord. Risk för bottenupprekning och/eller bottenuppluckring ska beaktas vid schaktarbeten.

#### Vid eventuell vattenverksamhet

Bortledning av vatten och avsänkning av grundvattennivåer utgör vattenverksamhet, enligt 11 kap §3 i Miljöbalken. Generellt krävs tillstånd för vattenverksamhet. Tillstånd meddelas av Mark- och miljödomstolen. Ett undantag från tillståndsbestämmelsen medges emellertid i 11 kap §12 Miljöbalken, där det framgår att tillstånd inte krävs om det är uppenbart att vare sig allmänna eller enskilda intressen kan komma till skada genom vattenverksamheten.

### 7.5 SÄTTNINGSFÖRHÅLLANDEN OCH Fyllningsarbeten

Om fyllningsarbeten blir aktuellt ska kompletterande geotekniska undersökningar utföras där lerans egenskaper utreds inför byggskedet.

Omfattningen av sättningkänsliga jordarter (lera) och därmed sättningbenägenheten varierar inom de undersökta områdena.

Eventuella sättningarnas storlek är beroende av påförd lasts storlek och utbredning samt lerlagrets sättningsegenskaper och mäktighet. Sättningkänslig mark kan även påverkas av en sänkning av grundvattennivån vilket då skulle kunna framkalla sättningar.

För att minimera framtida marksättningar ska nya marknivåer i största möjliga mån anpassas till befintliga marknivåer.

## 7.6 GRUNDLÄGGNING

### Område 1

I dagsläget planeras befintlig ICA-butik att rivas och parkeringsytor ska anläggas i dess läge. Befintlig bottenplatta rekommenderas rivas samt att befintliga pålar kapas minimum 1 m under markytan. Därefter kan parkering grundläggas direkt på mark såvida befintliga marknivåer bibehålls. Kompensationsgrundläggning är ett alternativ om marknivån ska höjas.

I läge för befintlig parkering tillhörande ICA-butiken planeras ett bostadshus på 6 våningar samt källarplan att byggas. Bygghandlingarna kommer behöva pågrundläggas.

Om det blir aktuellt med nybyggnation inom områdets norra del, vid borrhål 19T09 och 19T10, kommer byggnader där behöva pågrundläggas.

### Område 2

På grund av jordlagerföljdens variation, där mäktigheten av lera och djup till berg varierar över området kommer byggnaderna sannolikt behöva grundläggas med en kombination av pålar och plintar som nedförs på fast botten. Beroende på färdig golvnivå kan även grundläggning på berg bli aktuellt.

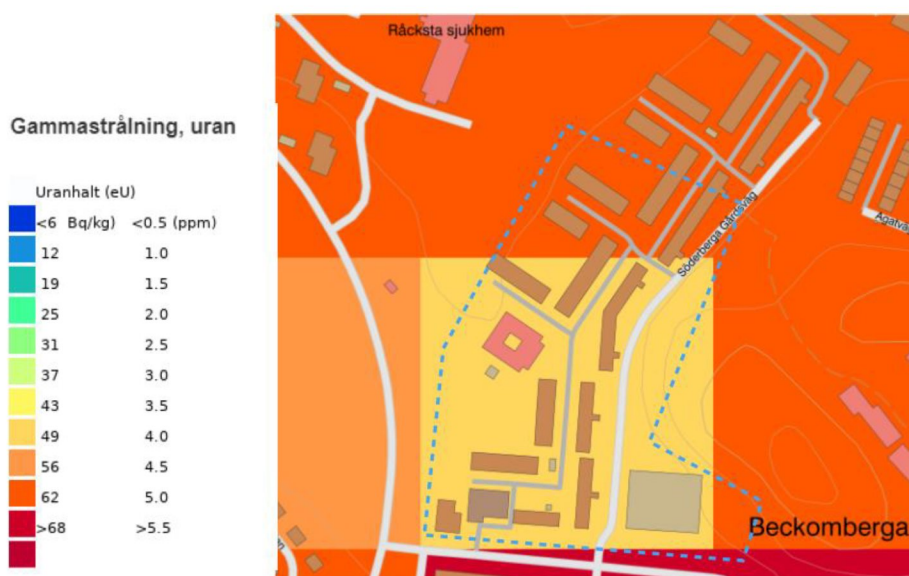
### Område 3

Med aktuell situationsplan ska det i område 3 endast anläggas parkeringsytor. Dessa bör sannolikt kunna grundläggas direkt på mark såvida befintliga marknivåer bibehålls och om mindre sättningar är godtagbart. Kompensationsgrundläggning eller förbelastning är två alternativ om marknivån ska höjas. Då lermäktigheterna i området varierar inom område 3 ska lerans egenskaper utredas i nästa projekteringskede.

## 7.7 RADON

Någon mätning av markradonhalten har inte utförts inom ramen för det här uppdraget. Nedan har SGU:S markradonkartan infogats, figur 5. Området har enligt SGU:s storskaliga mätning en gammastrålning (med avseende på uran) på 49-62 Bq/kg. Enligt markradonklassificeringen har undersökningsområdet därmed områden som klassas lågradonmark upp till högradonmark.

För att kunna klassificera marken ska radonmätningar i fält utföras i senare projekteringskede.



Figur 5. Urklipp ur SGU:s markradonkarta över undersökningsområdet.

## 8 FÖSLAG TILL FORTSATTA UTREDNINGAR

### 8.1 NUTID

Fortsatta grundvattenmätningar i installerade grundvattenrör rekommenderas. Grundvattennivån i rören bör mätas en gång i månaden under minst ett års tid för att erhålla naturliga säsongsvariationer av grundvattennivån.

Redan nu kan grundvattenrör som installeras efter uppdaterad situationsplan utföras för att kunna tydliggöra grundvattenförhållandena på platserna i läge för planerad byggnation.

I övrigt bedöms kompletterande undersökningar med avseende på geoteknik inte krävas för fortsatt utredning av detaljplan. Skulle projektet önska att få en tydligare bild av omfattningen av bergschakt kan jord-bergsonderingar utföras i läge för planerade byggnation tillhörande den uppdaterade situationsplanen.

### 8.2 UTREDNINGAR INFÖR PROJEKTERINGS- OCH BYGGSKEDET

I kommande skeden behöver mer detaljerade undersökningar utföras för att bland annat erhålla dimensioneringsparameterer. Förslagsvis när lägen på planerade bebyggelse har fastslagits. Förslag på undersökningar listas nedan:

- Jordbergsondering (JB-2) med en punkttäthet av ca 15–20 m. JB-2 utförs för att erhålla friktionslagrets mäktighet och djup till berg vilket ligger till grund för att dimensionera pällängder.
- Där lera eller andra lösa jordarter påträffas bör viktsondering (vim) och skruvprovtagning utföras för fastställande av jordlagerföljd.
- Ostörd provtagning (kolv) med tillhörande laboratorieanalyser (CRS och direkta skjuvförsök) av leran ska utföras. Detta utförs för fastställande av lerans hållfasthetsegenskaper vilket behövs vid sättnings- och stabilitetsberäkningar och för temporära stödkonstruktioner.
- In-situförsök (tex CPT eller vinge) för att undersöka jordlagerföljden och lerans egenskaper.

#### ÖVRIGA UTREDNINGAR

- Markradonundersökning bör utföras inom områdena med planerad exploatering inför byggskedet. Där lerlagret är mindre än 1 m tjockt ska en gammasspektrometer användas annars kan Markus 10 eller radonpuckar användas.
- En riskanalys med gränsvärden med avseende på vibrationsalstrande markarbeten bör tas fram. I byggskedet är det viktigt att beakta och begränsa markrörelser och vibrationer i omkringliggande mark till följd av schakt, fyllning, pålnings- och spontarbeten som annars skulle kunna orsaka skada på närliggande byggnader, anläggningar och andra konstruktioner som vägar, och markförlagda ledningar.
- Inhämtat arkivmaterial bör digitaliseras och arbetas in till kommande projekteringskedan.

## 9 UTVÄRDERING AV UNDERSÖKNINGSOMRÅDET

Området lämpar sig bra till exploatering utifrån de geotekniska förhållandena på platsen. Någon risk för ras och skred i permanentsskede bedöms inte förekomma inom aktuellt detaljplanområde. Projektering och grundläggning kan anpassas efter rådande geotekniska förhållanden. Det till exempel genom grundläggning på pålar och plintar där laster förs ner till bärkraftiga lager (berg eller morän). Val av grundläggning avgörs vid detaljprojektering för varje enskild konstruktion.