

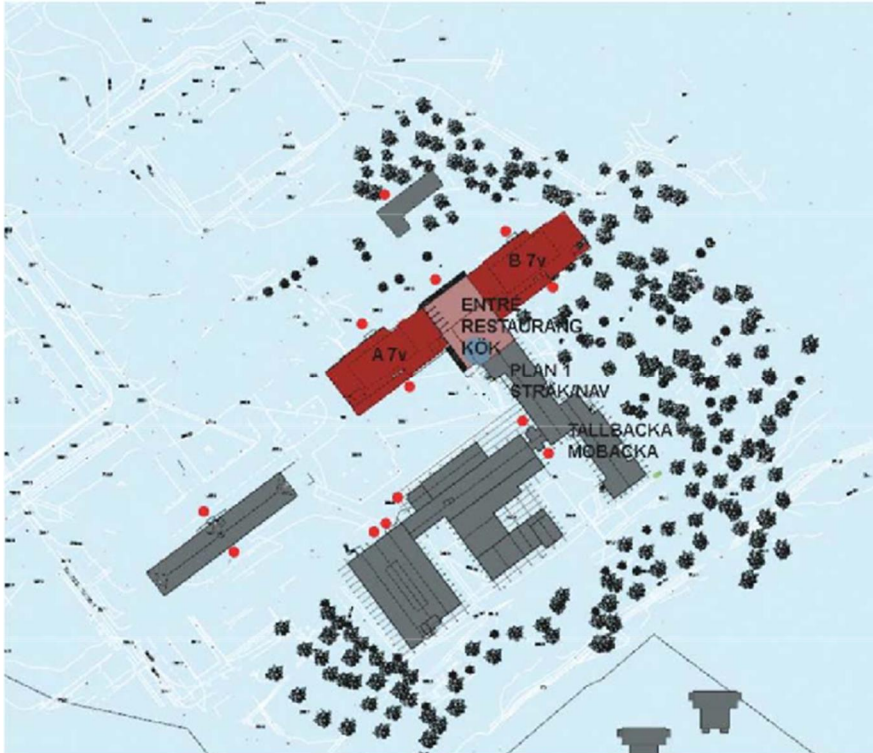
# PM GEOTEKNIK

ÖSTERSUNDS KOMMUN

## GU Karlslund 2:1

UPPDRAGSNUMMER: 12704002

### GEOTEKNISK UNDERSÖKNING – UTREDNING



UNDERLAG TILL DETALJPLAN

ÖSTERSUND

2018-03-27

**SWECO CIVIL AB**  
**ÖSTERSUND GEOTEKNIK**

1 (7)

**Sweco**  
Bangårdsgatan 2  
Box 553  
SE-831 27 Östersund, Sverige  
Telefon +46 (0)63 6855000  
Fax +46 (0)63 6855010  
www.sweco.se

Sweco Civil AB  
Org.nr 556507-0868  
Styrelsens säte: Stockholm

En del av Sweco-koncernen

Niklas Sved  
Geotekniker  
Östersund  
Telefon direkt +46 (0)63 14 14 28  
Mobil +46 (0)72 538 55 28  
niklas.sved@sweco.se

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>Uppdrag och syfte</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Underlag</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Områdesbeskrivning och planerad byggnation</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Mark- och jordlagerförhållanden</b>	<b>4</b>
4.1	Topografi	4
4.2	Jordlagerföljd	4
4.3	Hydrogeologiska förhållanden	5
4.4	Materialtyp/Tjälfarlighet	5
4.5	Markradon	5
<b>5</b>	<b>Översiktliga rekommendationer och synpunkter</b>	<b>6</b>
5.1	Sättningar	6
5.2	Ras och skred	6
5.3	Grundläggning	6
5.4	Schakt	6
5.5	Omgivningspåverkan	6
5.6	Geokonstruktion	6
5.7	Dagvattenhantering	7
<b>6</b>	<b>Avslutning</b>	<b>7</b>

### BILAGOR

<i>Beteckning</i>		<i>Datum</i>	<i>Rev. datum</i>	<i>Sidor</i>
Bilaga 1	Isolering av svällande lerskiffer	2018-03-27		1

## 1 Uppdrag och syfte

På uppdrag av Östersunds kommun har Sweco Civil AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inför byggnation av äldreboenden på del av fastighet Karlslund 2:1 vid Solliden i Östersund. Byggnationen planeras bestå av två stycken sjuvåningshus med tillhörande parkeringsgarage ovan och under jord.

Syftet med undersökningen har varit att klarlägga de geotekniska förhållandena samt att lämna översiktliga rekommendationer i detaljplanskedet inför byggnation, med avseende på schakt, grundläggning och dagvattenhantering.

De geotekniska fält- och laboratorieundersökningar som utförts finns redovisade i "Markteknisk undersökningsrapport (MUR) geoteknik", upprättad av Sweco Civil AB 2018-03-27.

## 2 Underlag

Utöver ovan nämnda Markteknisk undersökningsrapport har följande underlag nyttjats:

- Jordartskarta, upprättad av Sveriges geologiska undersökning (SGU)

## 3 Områdesbeskrivning och planerad byggnation

Området som undersökts ligger inom fastighet Karlslund 2:1 som är belägen öster om centrala Östersund. Området ligger i direkt anslutning till ett större friluftsområde i norr och ett byggnadskomplex med kommunal verksamhet i söder. Området består av en belagd parkeringsyta och av skog.

Enligt SGU:s jordartskarta består de naturliga jordlagren inom hela området av morän, se figur 1.



Figur 1: Jordartskarta från SGU med det undersökta området markerat med röd streckad linje

Inom området planeras två stycken sjuvåningshus med underliggande garage. Under befintlig parkeringsyta i södra delen av området planeras ett parkeringsgarage under mark, i nordvästra delen av området planeras parkeringsgarage ovan mark.

## **4 Mark- och jordlagerförhållanden**

### **4.1 Topografi**

Området lutar svagt mot söder, befintlig markyta varierar i nivå mellan ca +389,4 m och +395,3 m.

### **4.2 Jordlagerföljd**

Den skogbeklädda delen av området täcks av ett ca 0,1–0,2 m tjockt organiskt ytskikt. Den organiska jorden underlagras av morän som i den nordvästra delen av området (punkt SW1814 och SW1815) i huvudsak är en sandig siltmorän. I den östra delen av området (punkter SW1801-SW1804) är förekommande morän något mer finkornig och utgörs främst av lerig siltig morän.

Vid de belagda parkeringsytorna var tjälen omfattande och skruvprovtagningar på befintlig fyllning kunde ej utföras. Typ av fyllningsmaterial och fyllningens tjocklek kan därmed ej bedömas. Fyllningen bedöms underlagras av morän som i huvudsak är lerig siltig.

Den förekommande moränens relativa fasthet bedöms i huvudsak vara medelhög till hög på djup större än ca 1 m under befintlig markyta.

Moränen innehåller sten och blockhalten bedöms vara något blockig – blockig.

Djup till berg varierar mellan ca 1,5–6,1 m i utförda jord-bergsonderingar. Både de minsta och största jorddjupen har påträffats i områdets mellersta del, det minsta i punkt SW1807 och det största i punkt SW1806.

Berget bedöms vara poröst och sprucket i hela området. Förekommande bergart bedöms vara lerskiffer (svartskiffer) som kan svälla i kontakt med syre.

#### 4.3 Hydrogeologiska förhållanden

Djup till mark-/grundvatten har mätts vid ett tillfälle i fyra undersökningspunkter. Mättillfället var 2018-03-22 och vatten påträffades i tre av fyra installerade rör. Uppmätta djup redovisas i tabell 1.

Punkt	Djup under markyta [m]	Mark-/grundvattennivå [m.ö.h.]	Kommentar
SW1801GV	5,8	389,5	
SW1809GV	-	-	Torrt
SW1811GV	4,5	384,9	
SW1813GV	3,0	387,0	

**Tabell 1: Sammanställning av mark-/grundvattenmätning**

Mark- och grundvattennivåer varierar med årstid och nederbörd. Mätning och observationer enligt ovan har utförts på vintern då grundvattennivåerna bedöms ligga lägre än på våren och hösten.

Förekommande silt- och lermorän är finkornig och tät. Moränens permeabilitet (vattengenomtränglighet) bedöms vara kring  $10^{-8} - 10^{-10}$  m/s.

Förekommande sandig siltmorän i nordvästra delen av området är något mer grovkornig och genomtränglig. Permeabiliteten bedöms vara kring  $10^{-7} - 10^{-9}$  m/s.

#### 4.4 Materialtyp/Tjälfarlighet

Bestämning av jordarters materialtyp och tjälfarlighetsklass har utförts enligt AMA Anläggning 17, tabell CB/1.

Förekommande morän tillhör i huvudsak materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4.

#### 4.5 Markradon

En översiktlig mätning av markradon har utförts med radonmätare MARKUS-10. Mätningar utfördes i undersökningspunkter SW1801, SW1806 samt SW1809. Mätresultatet redovisas i Tabell 2.

Punkt	Markradonhalt [kBq/m <sup>3</sup> ]
SW1801	22
SW1806	17
SW1809	99

**Tabell 2: Sammanställning av uppmätt markradon**

I punkt SW1809 är radonhalten över gränsvärdet för högradonmark (>50 kBq/m<sup>3</sup>) vilket medför minst *radonsäkert* byggnadsutförande. Vid övriga punkter kan marken klassas som normalradonmark (10–50 kBq/m<sup>3</sup>) och *radonskyddat* byggnadsutförande ska tillämpas.

## 5 Översiktliga rekommendationer och synpunkter

### 5.1 Sättningar

Förekommande morän med medelhög till hög relativ fasthet är bärkraftig och lämpar sig väl för bebyggelse. Materialparametrar och dimensionerande grundtryck ska dock tas fram i projekteringskedet för att undvika risk för skadliga sättningar.

### 5.2 Ras och skred

Det bedöms inte föreligga någon risk för ras eller skred inom området.

### 5.3 Grundläggning

Jordlagren utgörs i huvudsak av mycket tjällyftande jordarter. Grundläggning ska utföras frostskyddad. Frostskyddad grundläggning kan utföras antingen genom utskiftning av tjällyftande jord och/eller termisk isolering för att förhindra skadlig tjälnedträngning.

Förekommande berg består av lerskiffer som bedöms svälla då det reagerar med syre. Om grundläggning av byggnader sker närmare bergets överyta än 0,5 m ska urgrävning till bergnivån utföras och bergytan ska isoleras mot svällning enligt bilaga 1.

### 5.4 Schakt

Schaktslänter bör inte läggas brantare än 1:1,5 och genomföras i torra förhållanden.

Förekommande siltig jord är flytbenägen i kombination med vatten och störning från schaktning och packning vilket måste beaktas i byggskedet.

### 5.5 Omgivningspåverkan

Befintliga närliggande byggnader bedöms kunna vara grundlagda på berg (svällande lerskiffer). Metod för skydd mot svällning kan vara att berget hålls under vatten. Befintlig grundvattennivå får därför ej sänkas. Om länshållning erfordras vid schakt måste det ske i samråd med geotekniker.

I samband med schakt och packning av fyllning uppkommer markvibrationer. Närliggande byggnader och anläggningar kan påverkas.

Risikanalys ska utföras innan arbeten påbörjas.

### 5.6 Geokonstruktion

Grundläggning och eventuella stödkonstruktioner ska utföras i geoteknisk kategori 2 (GK2).

6 (7)

PM GEOTEKNIK  
2018-03-27  
GU KARLSLUND 2:1

## 5.7 Dagvattenhantering

Den förekommande moränen (silt- och lermorän) är finkornig och tät. Moränens permeabilitet är därför begränsad och det är inte lämpligt att lokalt omhänderta dagvatten med hjälp av slutna perkolationsanläggningar. Dagvatten kan dock spridas till grunda fördröjningsmagasin eller svackdiken med möjlighet till breddning till allmänt dagvattensystem.

## 6 Avslutning

Föreliggande utlåtande behandlar endast rekommendationer och synpunkter i samband med upprättande av detaljplan.

I projekteringskedet, när lägen på planerade byggnader, parkeringar, ledningar m.m. är bestämda, ska kompletterande undersökningar utföras. Bl.a. föreslås att provgropar utförs där berget bedöms ligga ytligt för att säkerställa djupet till berg.

Mätning av mark-/grundvattennivå i installerade grundvattenrör ska även utföras under vår och höst då nivåerna bedöms ligga högre än i föreliggande mätning.

**SWECO Civil AB**

Geoteknik/Östersund

Niklas Sved  
Geotekniker

Carl Hellblom  
Granskning

7 (7)