

Innehållsförteckning

1	Objekt	2
2	Syfte	2
3	Underlag för undersökningarna	2
4	Styrande dokument	2
5	Tidigare undersökningar	2
6	Befintliga förhållanden	2
6.1	Topografi	2
7	Positionering	3
8	Geotekniska fältundersökningar	3
8.1	Utförda fältförsök och provtagningar	3
8.2	Undersökningsperiod	3
8.3	Fältingenjörer	3
9	Hydrogeologiska undersökningar	3
10	Värdering av undersökningarna	3
11	Geotekniska förhållanden	4
11.1	Jordlagerföljd och hydrogeologi	4
11.2	Materialtyp/Tjälfarlighet	4
11.3	Markradon	4
12	Översiktliga rekommendationer	5
13	Avslutning	5

Ritningar

G0201	Plan
G0901	Borrhål i sektion

1 OBJEKT

På uppdrag av Östersunds kommun har Sweco Civil AB utfört en översiktlig geoteknisk undersökning som underlag till en detaljplan för nytt flerbostadshus vid fastigheten Långreven 3 i Östersund.

2 SYFTE

Syftet med undersökningen har varit att tydliggöra de geotekniska förhållandena såsom jordlagerföljd, relativ fasthet och djup till berg.

3 UNDERLAG FÖR UNDERSÖKNINGARNA

Följande underlag har nyttjats:

- Grundkarta i dwg-format, erhållen 2017-05-17 från Sweco Architects AB
- Arkitektritningar, daterade Skiss 2017-05-11, erhållna från Sweco Architects AB
- Ledningsunderlag från Östersunds kommun, Skanova, Teracom AB, IP-Only Networks AB, Com Hem AB samt Jämtkraft Elnät AB
- Jordartskarta, upprättad av Sveriges geologiska undersökning (SGU)

4 STYRANDE DOKUMENT

- SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.
- SGF Fälthandbok 1: 2013
- SGF Beteckningssystem
- AMA Anläggning 13

5 TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

Inga tidigare utförda undersökningar inom området är kända.

6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

Enligt SGU:s jordartskarta består naturliga jordlager i området av lerig morän.

6.1 TOPOGRAFI

Området är plant och består av en grusad yta med en mindre byggnad i nordväst.

Öst om området ligger Litsvägen och söder om området ligger Läroverksgränd.

Befintlig markyta varierar i nivå mellan ca +334 och +336 m.

7 POSITIONERING

Utsättning och inmätning av undersökningspunkter har utförts av Emil Persson, Sweco, med hjälp av GPS-punkter i nätverks-RTK.

Koordinatsystem: Sweref99 1415

Höjdsystem: RH2000

8 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

8.1 UTFÖRDA FÄLTFÖRSÖK OCH PROVTAGNINGAR

Undersökningarna är utförda med borrhavn av typ Geotech 604.

Omfattningen av undersökningarna kan ses i tabell 1 nedan:

Tabell 1: Omfattning av utförda undersökningar

Metod	Förkortning	Antal
Jord-bergsondering för att bestämma djup till berg	Jb-Tot	2
Viktsondering för att bedöma jordens relativa fasthet	Vim	2
Skruvprovtagning för okulär jordartsklassificering	Skr	1
Markradonmätning med radonmätare Markus 10	Rn	2

Undersökningarnas resultat redovisas på bifogade ritningar G0201 och G0901.

8.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Undersökningarna har utförts i juni 2017.

8.3 FÄLTINGENJÖRER

De geotekniska fältarbetena har utförts av Lars Persson och Emil Persson, Sweco.

9 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

Inga grundvattenrör har installerats.

Utfört skruvprovtagningshål var torrt vid undersökningstillfället.

10 VÄRDERING AV UNDERSÖKNINGARNA

Vid sondering har djup till berg varit svårt att bedöma pga. att berget är löst/poröst och ger ett resultat som är svårt att särskilja från förekommande jordar.

Undersökningarna har utförts enligt rådande normer utan avsteg.

11 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

11.1 JORDLAGERFÖLJD OCH HYDROGEOLOGI

Jordlagerföljd

I utförda undersökningar består jorden överst av ca 0,3 m fyllningsmaterial av främst silt, sand och grus. Fyllningen underlagras av ca 2–3 m siltig lerig morän. Moränen innehåller även krossat skiffer. På större djup än ca 1 m under befintlig markyta bedöms moränen ha medelhög – hög relativ fasthet.

Under moränen finns ett ca 1–3 m mäktigt lager med krossat skifferberg ovan berg.

Djup till berg varierar mellan 3,4–5,7 m i undersökningspunkterna. Berget bedöms bestå av lös lerskiffer (svartskiffer) som kan svälla i kontakt med syre. Vid sondering har det varit svårt att bedöma djup till berg eftersom lerskiffer ger ett resultat som är svårt att särskilja från förekommande jordar.

Hydrogeologi

Inget mark-/grundvatten har påträffats i undersökningspunkterna, utfört skruvprovtagningshål var torrt vid undersökningstillfället.

Förekommande jordlagers permeabilitet (hydraulisk konduktivitet) har översiktligt bedömts och sammanställs i tabell 2. Bedömningen är utförd med hjälp av SGI Information 1 "Jords egenskaper".

Tabell 2: Sammanställning av permeabilitet

Jord	Permeabilitet [m/s]
Fyllning	$10^{-2} - 10^{-4}$
Siltig lerig morän	$10^{-8} - 10^{-10}$
Krossat skifferberg	$10^{-4} - 10^{-6}$

11.2 MATERIALTYP/TJÄLFARLIGHET

Förekommande fyllning bedöms tillhöra materialtyp 3B och tjälfarlighetsklass 2.

Förekommande siltig lerig morän bedöms tillhöra materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4.

11.3 MARKRADON

Markradon har mätts i undersökningspunkt SW1701 och SW1702 med radonmätare Markus 10. Radonhalten uppmättes till 20 respektive 60 kBq/m³.

Befintlig mark bör klassas som högradonmark och *radonsäkert* byggnadsutförande ska tillämpas.

12 ÖVERSIKTLIGA REKOMMENDATIONER

Jordlagren utgörs av något till 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.

Om grundläggning av byggnader sker närmare bergets överyta än 0,5 m ska urgrävning till bergnivån utföras och bergytan ska isoleras mot svällning.

Grundförhållandena bedöms vara av den arten att problem ej ska uppträda vad avser sättningar eller skred i undergrunden.

Planerade byggnader bedöms kunna grundläggas på jord med medelhög till hög relativ fasthet, dvs på ett djup större än ca 1 m under befintlig markyta.

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

På grund av den täta siltiga leriga moränen är det 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.

13 AVSLUTNING

Föreliggande rapport behandlar endast översiktliga rekommendationer och synpunkter i detaljplaneskedet.

I projekteringskedet ska geotekniskt kunnig person bistå med framtagning av jordens materialparametrar, maximalt grundtryck och övrig rådgivning.

SWECO Civil AB
Geoteknik/Östersund

Dan Valtersson
Geotekniker

Carl Hellblom
Granskning