

## **Källviksdalen, etapp 2**

Strömstads kommun

Detaljplan

## **Projekterings-PM/Geoteknik**



**Uppdragsansvarig:** Daniel Lindberg

**Handläggare:** Daniel Lindberg

**Granskning:** David Palmquist

**Uppdragsnr.** 19154

**Datum** 2020-04-24

**Revision** 2022-04-13

## Innehåll

1	Uppdrag .....	3
2	Syfte.....	3
3	Underlag .....	3
4	Styrande dokument .....	3
5	Planerad byggnation .....	3
6	Befintliga förhållanden.....	3
6.1	Mark, vegetation och topografi .....	3
6.2	Geotekniska förhållanden.....	4
6.3	Geohydrologiska förhållanden.....	4
7	Släntstabilitet.....	5
7.1	Allmänt.....	5
7.2	Resultat/slutsats.....	5
8	Grundläggning .....	5
8.1	Geoteknisk kategori och säkerhetsklass .....	5
8.2	Grundläggningsförutsättningar .....	5
9	Gator och ledningar.....	5
10	Schaktning.....	6
11	Infiltration.....	6
12	Bergras och blocknedfall .....	6
13	Kompletterande undersökningar i samband med projektering och byggande .....	6

## Bilagor

Bilaga 1:1	Planområde
Bilaga 2:1-2:2	Hållfasthets- och konsolideringsdiagram
Bilaga 3:1	Portrycksmätning
Bilaga 4:1	Lerlagertjocklekar i området

## 1 Uppdrag

På uppdrag av Strömstads kommun har Bohusgeo AB utfört en geoteknisk undersökning för detaljplan i Källviksdalen, Strömstads kommun.

## 2 Syfte

Uppdraget syftar till att undersöka de geotekniska förhållandena så att ett underlag kan erhållas för att redovisa släntstabiliteten, samt att översiktligt bedöma grundläggningsförhållandena i området.

## 3 Underlag

Underlaget för de i denna PM redovisade utvärderingarna utgörs av:

- fält- och laboratoriearbeten utförda av oss för projektet. Resultaten finns redovisade i en MUR 2020-03-31 (uppdragsnr. 19154).

## 4 Styrande dokument

Utredningen har utförts i enlighet med tillämpliga delar i dokument förtecknade i Tabell 1.

**Tabell 1 Styrdokument**

Typ av utredning	Styrande dokument
Alla utredningar	SS-EN 1997-1, SS-EN 1997-2 IEG Rapport 2:2008, rev 3 IEG Rapport 4:2008, rev 1
Släntstabilitet	Skredkommissionens rapport 3:95 IEG Rapport 4:2010 TKGeo
Slänter och bankar	IEG Rapport 6:2008, rev 1

## 5 Planerad byggnation

Inom området finns ingen befintlig byggnation. Planerad byggnation innefattar bostadsbebyggelse.

## 6 Befintliga förhållanden

### 6.1 Mark, vegetation och topografi

Det undersökta området är ca 80 x 100 m och utgörs av ängs- och skogsmark som i huvudsak avgränsas av intilliggande bergs- och fastmarkpartier. En översiktsplan med gräns för detaljplaneområdet redovisas i bilaga 1. Markytans nivå varierar inom huvuddelen av området mellan ca +38 och ca +43. Vid bergspartierna förekommer betydligt högre nivåer, i synnerhet vid bergspartiet längs den nordvästra detaljplanegränsen. Markytans lutning varierar i huvudsak mellan att vara i stort sett plan och

horisontell och ca 1:10. Inom och i anslutning till fastmarken förekommer brantare lutningar. Ett antal grunda diken förekommer inom skogsområdet i den centrala delen av planområdet.

## 6.2 Geotekniska förhållanden

Det totala sonderingsdjupet varierar mellan ca 0.5 och ca 14.5 m. Jordlagren bedöms under det mellan ca 0.3 och ca 0.6 m tjocka vegetationsjordlagret (ställvis torv) från markytan räknat i huvudsak utgöras av:

- fast ytlager
- lera (saknas ställvis)
- friktionsjord vilande på berg

Det fasta ytlagret utgörs av **silt** och **sand** och tjockleken varierar i huvudsak mellan ca 0.5 och ca 3 m. Vattenkvoten har uppmätts till mellan ca 20 och ca 60 %. Silten är mycket tjällyftande och starkt flytbenägen.

**Lera** saknas i anslutning till fastmarkpartierna men förekommer inom huvuddelen av området och finns till mellan ca 5 och ca 14 m djup under markytan. Leran är i regel siltig. Vattenkvoten har i huvudsak uppmätts till mellan ca 40 och ca 60 % och konflytgränsen till mellan ca 30 och ca 45 %.

Skjuvhållfastheten har i fält bestämts genom vingförsök och CPT-sonderingar och på laboratorium genom konförsök. Dessutom har en empirisk utvärdering med ledning av utförda CRS-försök utförts. En sammanställning av skjuvhållfastheterna redovisas i Bilaga 2:1. Den, med hänsyn till konflytgränsen, korrigerade skjuvhållfastheten uppgår till mellan ca 10 och drygt 20 kPa under det fasta ytlagret och ökar svagt mot djupet. Spridningen i skjuvhållfasthet är därmed relativt stor inom området.

Sensitiviteten har uppmätts till mellan ca 40 och ca 125. Leran bedöms vara högsensitiv och i huvudsak kvick.

För att undersöka lerans sättningsegenskaper har kompressionsförsök typ CRS utförts. Ett konsolideringsdiagram för punkt 2 redovisas i bilaga 2:2. För grundläggning mm, se rubrik Grundläggning.

**Friktionsjorden** under leran har inte undersökts närmare. Sonderingarna har i regel trängt ned mellan ca 0.2 och ca 0.5 m.

**Bergnivån** har ej bestämts.

## 6.3 Geohydrologiska förhållanden

Grundvatten- och portrycksnivån i leran respektive i friktionsjorden under leran har uppmätts i 1 punkt (2 spetsar/punkt) under perioden februari - mars 2020. De uppmätta trycknivåerna redovisas i vår MUR 2020-03-31.

I bilaga 3 redovisas minsta respektive högsta uppmätta portryck samt en hydrostatisk tryckfördelning (10 kPa/m) som jämförelse.

Uppmätt portryck har en något större ökning än hydrostatisk mot djupet och på ca 12 m djup motsvarar uppmätt portryck en fri vattenyta belägen ca 1 m över markytans nivå.

## 7 Släntstabilitet

### 7.1 Allmänt

Inom delar med lera uppgår släntlutningen till ca 1:20 (se sektion A) och släntstabiliteten bedöms därmed som tillfredsställande.

Inom delar med brantare lutning förekommer fastmark.

De diken som förekommer inom området har liten nivåskillnad, i regel någon halvmeter och släntstabiliteten för dikena bedöms som tillfredsställande. Diken som ska vara kvar efter exploateringen ska erosionskyddas för att säkerställa dikenas utformning över tid.

I bilaga 4 redovisas en plan med lerlagrets tjocklek i respektive undersökningspunkt. Som framgår av sonderingarna är lerans förekomst koncentrerad till det plana skogspartiet i den centrala delen av området. Längs plangränsen förekommer fastmark eller tunna jordlager på berg.

### 7.2 Resultat/slutsats

Släntstabiliteten bedöms under nuvarande förhållanden vara tillfredsställande eftersom det är fastmark eller tunna jordlager på berg inom de delar där större nivåskillnader förekommer och den planerade bebyggelse bedöms kunna utföras utan att stabiliteten blir otillfredsställande.

## 8 Grundläggning

### 8.1 Geoteknisk kategori och säkerhetsklass

Geoteknisk kategori 2 och säkerhetsklass 2 bedöms gälla för projektet.

### 8.2 Grundläggningsförutsättningar

För punkt 2 har förkonsolideringstrycket,  $\sigma'_c$ , bestämts genom kompressionsförsök (CRS) på ett par nivåer. Konsolideringsdiagram med förkonsolideringstryck från CRS, utvärderade förkonsolideringstryck från CPT-sondering samt empirisk utvärdering av förkonsolideringstrycket från vingsonderingar har upprättats dels med uppmätta portryck (Fig 2) och dels med en antagen sänkt grundvattenyta (Fig 3) i bilaga 2:2.

Resultaten spretar något, främst när det gäller CRS-försöket på 8 m djup där ett relativt lågt förkonsolideringstryck har erhållits. Om förkonsolideringstrycket där är felaktigt lågt kan det finnas förutsättningar för ytlig grundläggning av lättare byggnader. Detta måste dock undersökas i detalj med kompletterande undersökningar när placering och nivåättning av byggnader föreligger.

## 9 Gator och ledningar

Ledningsschakter utförs med tätskärmar för att förhindra en dränering av området.

## 10 Schaktning

Vid schaktning bedöms en släntlutning av 2:1 erfordras för ett maximalt schaktdjup av ca 1.5 m. Vid schakt under grundvattennivån, i samband med nederbörd eller vid riklig vattentillrinning kan flackare släntlutning eller erosionsskydd erfordras.

Vid schaktningsarbeten bör speciellt beaktas att jorden delvis är mycket flytbenägen. Om arbetena utförs vid kall väderlek bör schaktbotten tjälskyddas.

## 11 Infiltration

För att ej minska grundvattenbildningen, erhålla viss rening av dagvattnet, inte påverka omkringliggande vegetation mm, bör infiltration övervägas.

## 12 Bergras och blocknedfall

Risken för bergras och blocknedfall har utretts av Bergab och redovisas i separat handling.

## 13 Kompletterande undersökningar i samband med projektering och byggande

I samband med exploateringen bör markradonmätningar utföras, speciellt om friktionsjord finns i schaktbotten.

När utformning, placering och nivåsättning av byggnader och omgivande mark föreligger bör kompletterande undersökningar och utredning utföras för att kunna bestämma lämpliga grundläggningsmetoder.