



Projekterings-PM/Geoteknik

PM/Geo

Silentz 1

Uddevalla

Detaljplan

Uppdragsnr: 21183

Bohusgeo AB 2022-04-22

Beställare

Kund: Uddevalla kommun
Kontaktperson: Hampus Segerud

Bohusgeo AB

Uppdragsnummer: 21183
Uppdragsledare: Emil Johansson
Handläggare: Emil Johansson
Granskning: Mats Falck

Bastionsgatan 26
451 50 Uddevalla
Org.nr. 556601-5243
Tel. vxl. 0522-946 50
bohusgeo.se

Innehållsförteckning

1. Uppdrag och syfte	2
2. Underlag	2
3. Styrande dokument	2
4. Planerad byggnation	2
5. Befintliga förhållanden	3
5.1. Mark, vegetation och topografi	3
5.2. Geotekniska förhållanden	3
5.3. Geohydrologiska förhållanden	4
6. Släntstabilitet	4
6.1. Allmänt	4
7. Grundläggning	5
8. Schaktning	5
9. Infiltration	5
10. Bergras och blocknedfall	5
11. Markradon	5
12. Föroreningar	6
13. Kompletterande undersökningar i samband med projektering och byggande	6

Bilagor

Bilaga 1:1-1:2	Vald skjuvhållfasthet
Bilaga 2:1	Konsolideringsdiagram
Bilaga 3:1	Markradonklassning

1. Uppdrag och syfte

Bohusgeo AB har på uppdrag av Uddevalla kommun utfört en geoteknisk undersökning inom fastigheten Silentz 1, Uddevalla kommun.

Uppdragets syfte är att undersöka de geotekniska förhållandena och att utreda förutsättningarna för detaljplan med avseende på stabilitetsförhållanden och översiktliga grundläggningsförhållanden.

Utredningen syftar till att redovisa stabilitetsförhållanden och lämplig grundläggningsmetod samt bedöma markradonförhållanden.

2. Underlag

Underlag för de i denna PM redovisade utvärderingarna utgörs av:

- Fält- och laboratoriearbeten utförda av Bohusgeo AB för projektet. Resultaten finns redovisade i en MUR daterad 2022-04-22, uppdragsnummer 21183.
- Plankarta, tillhandahållen av Uddevalla kommun daterad 2021-11-05.
- Skisser över planerad utformning, upprättade av Arkitektbyrån Design daterad 2020-09-28.

3. 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
Pålar	IEG Rapport 8:2008, rev 3 Pålkommisionens rapporter
Plattor	IEG Rapport 7:2008
Stödkonstruktioner	IEG Rapport 2:2009, rev 1
Markradonförhållanden	Radonboken T6:2004

4. Planerad byggnation

Inom tomten finns en befintlig byggnad med måtten ca 25 x 31 m. Byggnaden inrymmer en butikslokal i ett plan. Byggnaden avser rivras. Öster om byggnaden förekommer asfalterade parkeringsytor och nordväst om byggnaden en infart för avlastning.

Inom tomten planeras ett flerbostadshus i 16 våningar uppföras, se Figur 1. Byggnadens utbredning är uppskattningsvis ca 25 x 30 m. Uppgifter rörande planerad nivå-sättning av kringliggande mark har ej funnits att tillgå.



Figur 1. Utdrag ur handlingar från Arkitektbyrå Design. daterad 2020-09-28.

5. Befintliga förhållanden

5.1. Mark, vegetation och topografi

Det undersökta området är ca 40 x 40 m och utgörs delvis av befintlig byggnad och delvis av hårdgjorda ytor. Området avgränsas i söder av Strömstadsvägen, i väster av intilliggande fastighet (Silentz 2), i öster av Silentzvägen och i norr av Södra Järnväggsgatan. Markytans nivå varierar mellan ca +5 och ca +5,5 och sluttar svagt åt norr. Markytan inom området är generellt flack.

5.2. Geotekniska förhållanden

Det totala sonderingsdjupet varierar mellan ca 4,5 och ca 18,5 m. Jordlagren bedöms från markytan räknat i huvudsak utgöras av:

- fyllning
- gyttjig silt/lera
- lera
- friktionsjord vilande på berg

Fyllningen utgörs i huvudsak av sandigt grus eller grusig siltig sand och tjockleken varierar i huvudsak mellan ca 1 och ca 2 m. Vattenkvoten har uppmätts till mellan ca 5 och ca 10 %, men är ställvis högre, ca 30 %, där inslag av lera påträffats i fyllningen. Fyllningen bedöms till följd av siltinnehållet vara tjällyftande och flytbenägen.

Under fyllningen har ställvis ett lager med **gyttjig silt/gyttjig lera** observerats. Mäktigheten varierar mellan ca 0,5 och ca 1 m och vattenkvoten har uppmätts till mellan ca 30 och ca 50 %.

Lera finns till mellan ca 4,5 och ca 18,5 m djup under markytan. Mäktigheten är störst inom områdets norra del och minst inom dess södra. I en punkt har ett sandskikt påträffats i leran på

mellan ca 14,5 m och ca 16,5 m djup. Leran är i regel siltig och innehåller skal- och växtrester. Vattenkvoten har i huvudsak uppmätts till mellan ca 50 och ca 100 %. Konflytgränsen har uppmätts till mellan ca 45 och ca 70 %.

Skjuvhållfastheten har i fält bestämts genom 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 1. Den, med hänsyn till konflytgränsen, korrigerade skjuvhållfastheten uppgår till mellan ca 10 och ca 12 kPa närmast under fyllningen och ökar med ca 1 kPa/m från nivå ca -2 och nedåt.

Sensitiviteten varierar i regel mellan ca 30 och ca 100. Leran bedöms därmed vara högsensitiv och till större delen kvick.

För att undersöka lerans sättningsegenskaper har kompressionsförsök typ CRS utförts vilka redovisas i konsolideringsdiagram i Bilaga 2. CRS-försöken visar att leran inte är konsoliderad för rådande effektivspänningar och sättningar bedöms därmed pågå i området. Sättningarna bedöms vara orsakade av inom området utlagd fyllning. Kompressionsmodulen M_L har utvärderats till mellan ca 500 och ca 800 kPa.

Friktionsjorden under leran har inte undersökts närmare men bedöms baserat på utförda sonderingar generellt vara tunt. Sonderingarna har i regel trängt ned mellan ca 0,1 och ca 0,5 m och generellt stoppat mot förmodat berg eller block.

Bergnivån har i tidigare undersökning bestämts genom jord-bergsondering i punkter 22G014 och 22G015 och varierar mellan ca 4,5 m i området södra del och ca 20 m nordväst om området.

5.3. Geohydrologiska förhållanden

Portrycksnivån i leran har uppmätts i en punkt med två spetsar under mars - april 2022. De uppmätta trycknivåerna redovisas i för uppdraget upprättad MUR daterad 2022-04-22.

Den övre grundvattennivån (0-portrycksnivån) bedöms vara belägen på ca 1 m djup under markytan och portrycket bedöms öka med mellan ca 11 och ca 11,5 kPa/m mot djupet, vilket är något högre än vid hydrostatisk fördelning (10 kPa/m).

6. Släntstabilitet

6.1. Allmänt

Då inga slänter förekommer inom utredningsområdet och markytan är flack bedöms stabiliteten i dagsläget vara tillfredsställande. En bedömning av eventuell påverkan av planerad byggnad och nivåsättning inom fastigheten på stabiliteten bör utföras när mer information om detta finns att tillgå.

7. Grundläggning

Planerad byggnad föreslås grundläggas på spetsbärande pålar baserat på byggnadens utformning samt de varierande lermäktigheterna inom undersökningsområdet. Vid dimensionering av pålar ska påhängslaster till följd av pågående sättningar beaktas. Om byggnaden planeras uppföras med källare är det gynnsamt då avlastningen det medför kan reducera pågående sättningsförlopp och därmed i viss mån reducera påhängslasterna. Planerad byggnad bör även utföras med länkplattor för att förhindra att skador uppstår intill byggnaden på grund av sättningar.

På grund av lerans konsolideringsförhållanden bör uppfyllningar inom fastigheten undvikas då all last som påförs leran riskerar att förvärra befintligt sättningsförlopp. Nivåsättningen inom tomten bör därför i största möjliga mån hållas i höjd med befintlig markyta. Om höjningar av markytan är nödvändiga bör dessa kompenseras med lättfyllning. Lättfyllning bör även övervägas vid nivåsättning i höjd med befintlig markyta för att reducera de sättningar som bedöms pågå inom fastigheten.

8. Schaktning

Schaktningsförfarande inom fastigheten behöver utredas i samband med projektering.

Om planerad byggnad ska uppföras med källare kan stödkonstruktioner sannolikt komma att erfordras för att utföra schakten på grund av lerans egenskaper och det begränsade utrymmet inom fastigheten.

9. Infiltration

För att ej minska grundvattenbildningen, erhålla viss rening av dagvattnet, inte påverka omkringliggande vegetation med mera, bör infiltration utföras.

10. Berggras och blocknedfall

Då inget synligt berg förekommer inom eller i anslutning till planområdet bedöms ingen risk för berggras eller blocknedfall föreligga.

11. Markradon

Mätningar med gammaspektrometer har utförts i fyra punkter inom undersökningsområdet. Mätningarna är utförda på befintlig hårdgjord yta med bedömd underliggande fyllning av sand och grus. Undersökningspunkterna och uppmätta värden framgår av Bilaga 7 i för uppdraget upprättad MUR/Geo daterad 2022-04-22. Erhållna värden för radiumhalt (Ra-226) i mätpunkterna uppgår till mellan ca 40 och ca 70 Bq/kg. Intervallet för normalradonmark enligt Radonboken T6:2004 är enligt följande:

Sand/Grus	25 till 50 Bq/kg
-----------	------------------

Mätningarna visar att marken inom området generellt bör klassas som högradonmark och om befintlig fyllning ska vara kvar under planerad byggnad bör byggnaden utföras radonsäker.

Om det i planerad byggnad ställs högre krav på radon i inomhusluften än vad Boverket anger, till exempel vid så kallat miljöbyggande, ökar också behovet av radonskyddande åtgärder. Mot bakgrund av detta ska en värdering av byggnadens skydd mot markradon utföras i samband med projektering och byggande.

Kompletterande gammaspektrometermätning rekommenderas utföras på schaktbotten vid grundläggningsarbeten för att erhålla ett bättre underlag för erforderligt radonskydd.

12. Föroreningar

Förekomst av föroreningar inom området har undersökts av Relement Miljö Väst AB och redovisas i separat handling.

13. Kompletterande undersökningar i samband med projektering och byggande

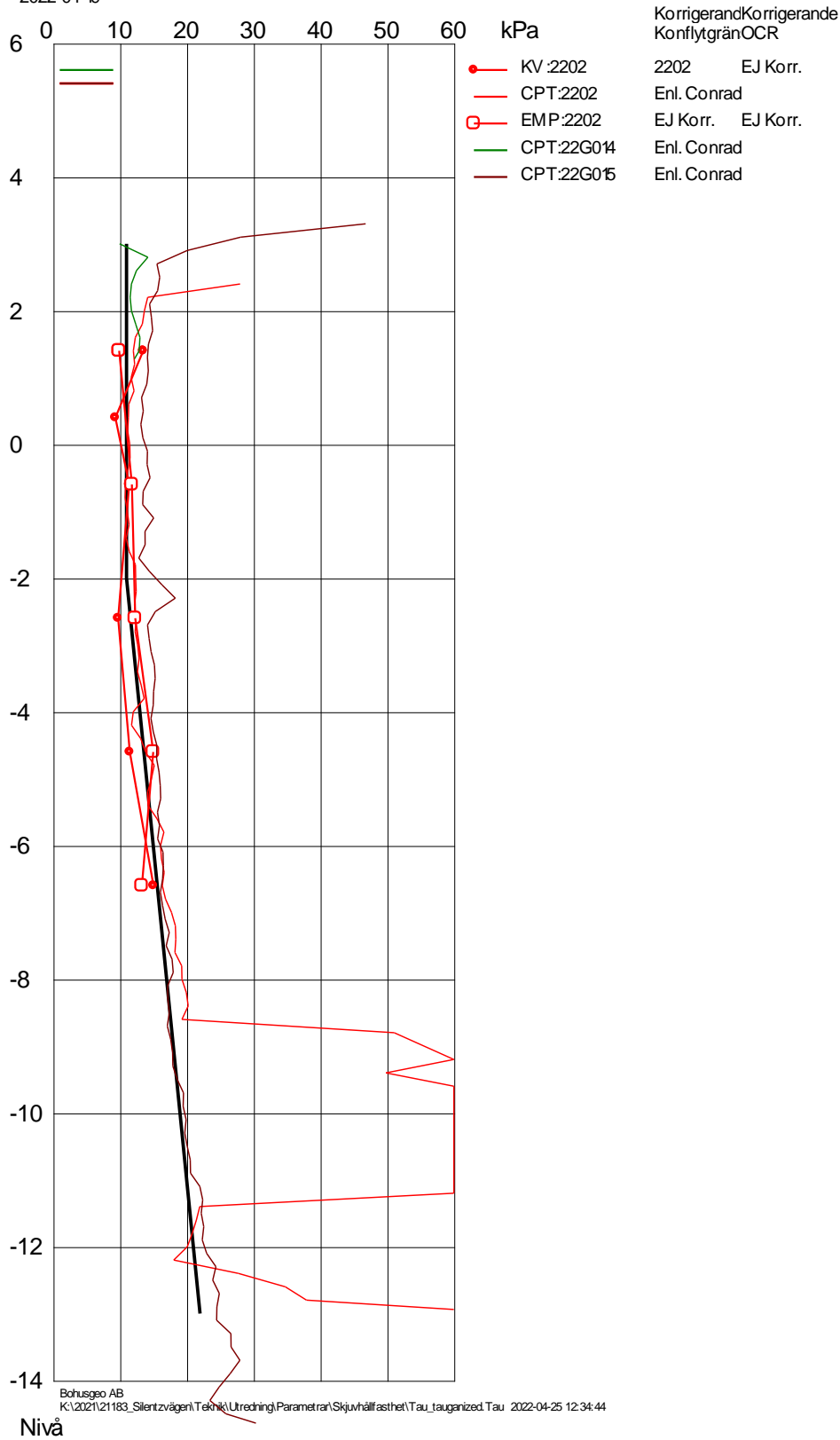
Det finns i dagsläget inte någon information kring huruvida planerad byggnad kommer uppföras med källare eller ej. Kompletterande gammaspektromettermätning rekommenderas utföras på schaktbotten vid grundläggningsarbeten för att erhålla ett bättre underlag för erforderligt radonskydd.

Vid detaljprojektering bör kompletterande undersökningar utföras för att bestämma djup till berg i byggnadsläget, för att på så vis få ett mer komplett underlag för dimensionering av pålar. Ytterligare undersökningar av lerans egenskaper kan också vara gynnsamt för påldimensioneringen då ett mer utförligt underlag medför att lägre säkerhetsfaktorer på materialparametrar erfordras.

Om planerad byggnad ska utföras med källare finns behov av stödkonstruktioner för att kunna utföra schakter. Kompletterande undersökningar för bestämning av jorddjup, -lagerföljd och egenskaper bör utföras i eventuella stödkonstruktioners läge för att erhålla erforderligt underlag för dimensionering av dessa.

Korrigerat för WL
Ej korrigerat för OCR

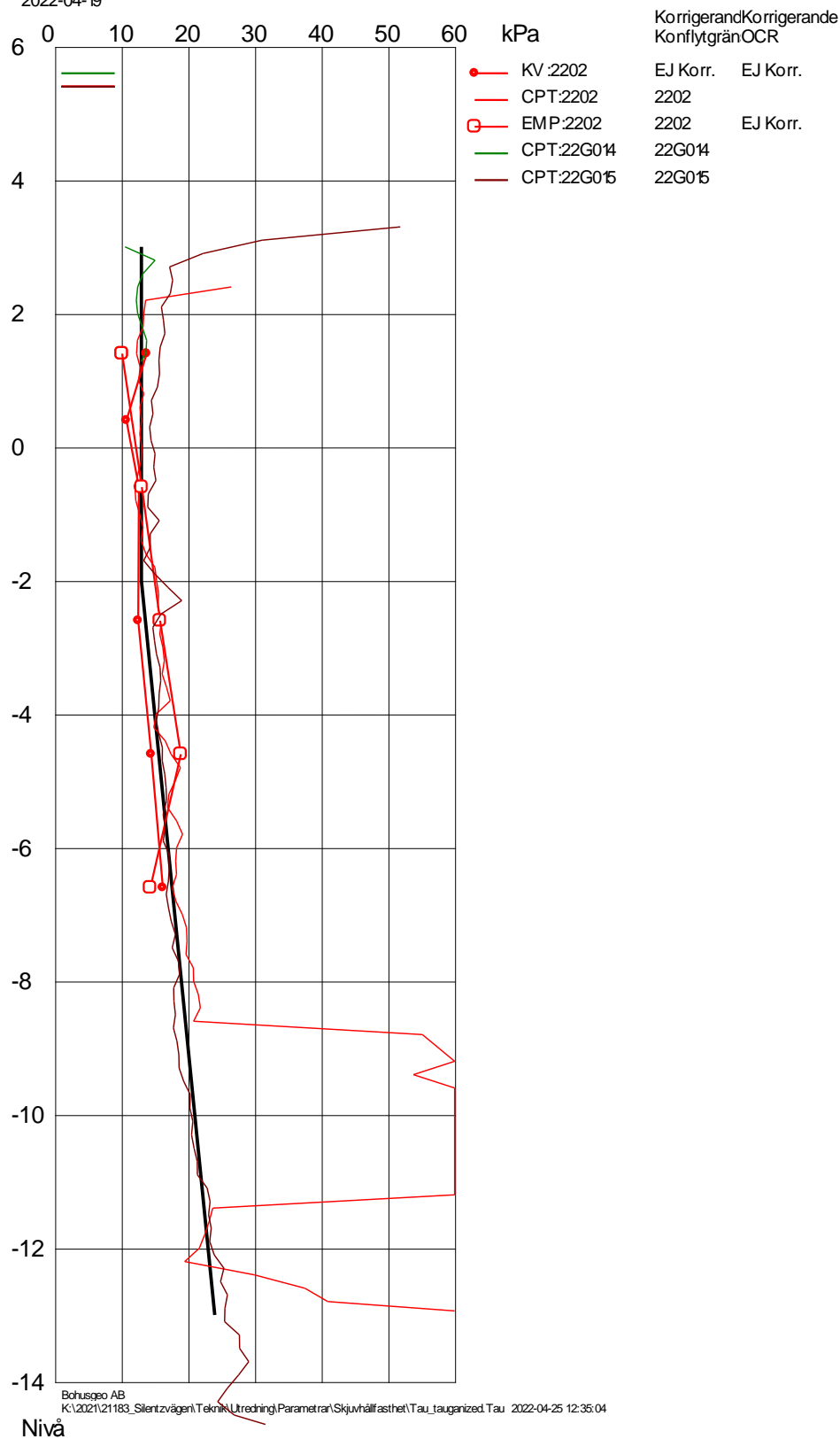
Utvärderat av Emil Johansson
2022-04-19



Figur 1. Vald skjuvhållfasthet (korrigerad m.h.t. konflytgräns och OCR).

Ej korrigerat för WL
Ej korrigerat för OCR

Utvärderat av Emil Johansson
2022-04-19



Figur 2. Vald skjuvhållfasthet (okorrigerad).

Silentz 1

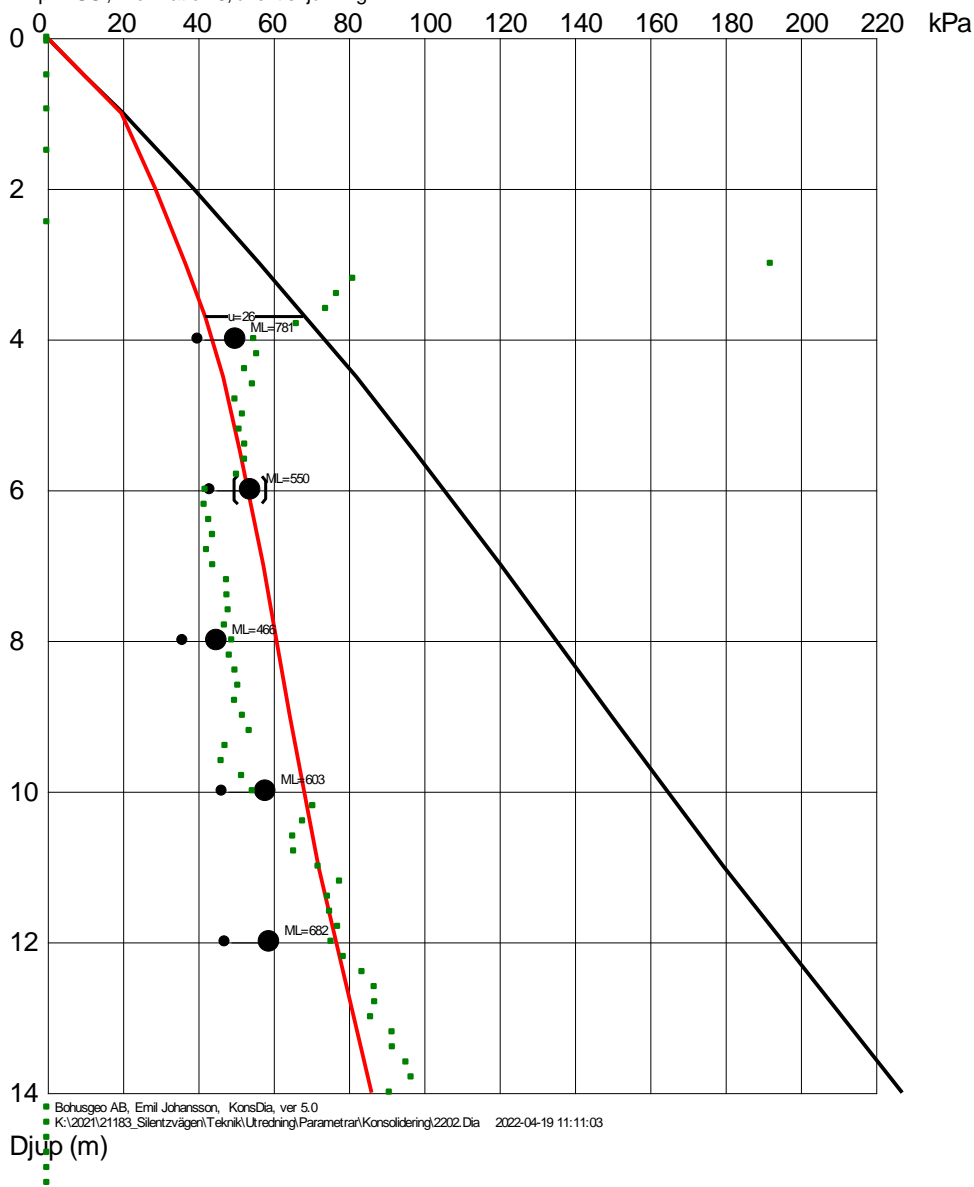
2202, $M_y = 5.2$

Uppdragsnummer: 21183

Porvattnets densitet är 1015 t/m³

Portvick mäta mellan 1900-0+01 och 1900-0+01, 0 mätfällan

Empiri: SGI, Information 3, direkt skjuvning



Figur 1. Konsolideringsdiagram som illustrerar dagens förhållanden.

UPPDRAG

SILENTZ 1

UPPDRAGSNR 21183		FÖRSÖKSDATUM 2022-04-21	MÄTNING UTFÖRD AV Joakim Axelsson	FÖRHÅLLANDEN Soligt	LUFTTEMPERATUR +12 °C
PUNKTNR	MÄTDJUP [m]	Ra-226 ¹ [Bq/kg]	JORDART ²	BEDÖMD RADON- KLASSIFICERING	ANMÄRKNINGAR
22G014	My	52.7	Asfalt	högradon	Bedömt underliggande sand-/grusfyllning för samtliga mätningar.
2203	My	68.9	Asfalt	högradon	
2202	My	58.4	Asfalt	högradon	
2201	My	37.1	Asfalt	normalradon	

FOTNOT

¹ Radiumhalt beräknad från uppmätt uran-koncentration [ppm] med en faktor 12.35 enl. R85:1988 rev 1990

² Jordart bestämd i fält