



Projekterings-PM/Geoteknik

PM/Geo

Rishammar 2:86 - Kareby park
Kungälv
Detaljplan

Uppdragsnr: 24125

Bohusgeo AB 2024-10-29

Beställare

Kund: Derome Bostad AB
Kontaktperson: Simon Vallion

Bohusgeo AB

Uppdragsnummer: 24125
Uppdragsledare: Henrik Lundström
Handläggare: Frida Lundin
Granskning: Henrik Lundström

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	3
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.	Grundläggningsförutsättningar	4
8.	Erosion	5
9.	Infiltration	5
10.	Bergras och blocknedfall	5
11.	Radon	6
12.	Kompletterande undersökningar i samband med projektering och byggande	6

Bilagor

Bilaga 1:1-1:6	Härledda värden
Bilaga 2:1-2:2	Bergkartering

1. Uppdrag och syfte

Bohusgeo AB har på uppdrag av Derome Bostad AB utfört en geoteknisk utredning inom fastigheten Rishammar 2:86, Kareby park, Kungälv kommun.

Inga nya geotekniska undersökningar har utförts av oss i detta skede.

Kravet på den geotekniska undersökningen inför en detaljplan är att utreda släntstabiliteten i och i anslutning till detaljplanen samt att ge översiktliga rekommendationer för val av grundläggningsmetod. Riskerna för bergras och blocknedfall skall utredas i ett detaljplaneskede.

2. Underlag

Underlag för de i denna PM redovisade utvärderingarna utgörs av:

- Fält- och laboratoriearbeten utförda för projektet. Resultaten finns redovisade i en MUR daterad 2024-10-29, uppdragsnummer 24125.
- Geoteknisk undersökning utförd av Bo Alte AB för byggnation inom Grokareby. Resultaten finns redovisade daterad 1987-12-09, uppdragsnummer 87.066.
- Geoteknisk undersökning utförd av GF Konsult. Resultaten finns redovisade daterad 1984-01-11, uppdragsnummer 28202 402 230.
- Geoteknisk undersökning utförd av GF Konsult. Resultaten finns redovisade daterad 1988-02-26, uppdragsnummer 28202 594 230.
- Geoteknisk undersökning utförd av Norconsult. Resultaten finns redovisade daterad 2016-12-22, uppdragsnummer 104 34 24.
- Geotekniskt PM, projekteringunderlag upprättad av Norconsult daterad 2016-12-22, uppdragsnummer 104 34 24.
- Geoteknisk undersökning utförd av ÅF infrastructure. Resultaten finns redovisade daterad 2018-10-04, uppdragsnummer 755076.
- Situationsplan samt baskarta, tillhandahållen av Werner Arkitekter 2024-10-11.

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	SIG information 8 IEG Rapport 4:2010 TRVINFRA-00229 TRVINFRA-00230
Slänter och bankar	IEG Rapport 6:2008, rev 1
Pålar	IEG Rapport 8:2008, rev 3 Pålkommisionens rapporter
Plattor	IEG Rapport 7:2008

Typ av utredning	Styrande dokument
Stödkonstruktioner	IEG Rapport 2:2009, rev 1
Förankringar	IEG Rapport 7:2010, rev 1
Stödmur	IEG Rapport 11:2010

4. Planerad byggnation

Inom tomten finns en befintlig byggnad. Byggnaden avses att rivas. Planerad bebyggelse består av två byggnader varav den i väster av 1 våning och den i nordost av 4 våningar.



Figur 1. Urklipp från situationsplan daterad 2024-10-11.

5. Befintliga förhållanden

5.1. Mark, vegetation och topografi

Utredningsområdet är ca 50 x 70 m och utgörs av tomtmark. I norr avgränsas området av skogsbeväxt mark samt berg. I öster, i söder och i väster av befintliga bostäder och anläggningar. Markytan är i huvudsak plan och horisontell och enligt erhållet underlag är markytan belägen på nivå ca +25.

5.2. Geotekniska förhållanden

Enligt äldre undersökningar vid sidan av planerad byggnationen varierar det totala sonderingsdjupet mellan ca 10 och ca 20 m. Jordlagren bedöms från markytan räknat i huvudsak utgöras av:

- fast ytlager
- lera
- friktionsjord vilande på berg

Det fasta ytlagret utgörs av **silt** och **torrskorpelera** och tjockleken varierar i huvudsak mellan ca 1 och ca 2,5 m. Vattenkvoten har uppmätts till ca 35% (i närliggande punkt utförd av Norconsult och laboratorieprotokoll från äldre undersökningar har ej återfunnits). Silten är mycket tjällyftande och starkt flytbenägen.

Lera finns till mellan ca 3 och ca 20 m djup under markytan. Provtagning på leran har utförts mellan ca 120 och ca 140 m från detaljplanen, punkt NC1603 och NC1643. Vattenkvoten har i huvudsak uppmätts till mellan ca 60 och 90 %. Konflytgränsen har uppmätts till mellan ca 60 och ca 80 %.

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 1. Den, med hänsyn till konflytgränsen, korrigerade skjuvhållfastheten uppgår till mellan ca 10 och 30 kPa.

Sensitiviteten varierar i regel mellan ca 10 och ca 50. Leran bedöms vara mellan- till högsensitiv och delvis kvick.

För att undersöka lerans sättningsegenskaper har kompressionsförsök typ CRS utförts. I Bilaga 1 redovisas lerans konsolideringsförhållanden i punkt NC1603 och NC1643. För grundläggning, dimensionering mm, se rubrik Sättningar och grundläggning.

Friktionsjorden under leran har inte undersökts närmare, lagret är relativt tunt. Sonderingar har delvis avbrutits och delvis har sonderingarna stoppat mot berg eller block.

5.3. Geohydrologiska förhållanden

Inga representativa grundvattenobservationer/mätningar har utförts i närheten av utredningsområdet. Enstaka mätningar i öppnaborrhål har utförts (1980-tal) och den fria vattenytan har uppmätts till ca 1 m under markytan.

Vår bedömning är att grundvattennivån normalt är belägen ca 1 m under markytan. I samband med nederbördsrika perioder bedöms den kunna stiga till i nivå strax under markyta och i samband med torrperioder kunna sjunka till nivå med underkant torrskorpeleran.

6. Släntstabilitet

6.1. Allmänt

Släntstabilitetsberäkningar utförda för den bäck som finns ca 100 m söder om detaljplaneområdet redovisas i *geotekniskt PM, projekteringunderlag upprättad av Norconsult daterad 2016-12-22, uppdragsnummer 104 34 24*. I Norconsults utredning framgår det att släntstabiliteten är tillfredställande för befintliga och för planerade förhållanden förutsatt en maximal belastning av 35 kPa på befintlig markyta.

Vår bedömning är att inga ytterligare beräkningar erfordras, förutsatt att restriktionen uppfylls för planerade förhållanden inom Rishammar 2:86. 35 kPa (35 kN/m², 3,5 ton/ m²) bedöms motsvara en trafiklastlast samt knappt 2 m tung fyllning. Observera att denna last ej nödvändigtvis är samma last som för den angiven under grundläggning.

Den maximala belastningen (35 kPa) bör inarbetas som en planbestämmelse för hela detaljplaneområdet.

7. Grundläggningsförutsättningar

I ett detaljplaneskede ges ingen detaljerade beskrivning av grundläggningsförutsättningarna inom området.

Med ledning av kompressionsförsöken, skjuvhållfastheterna och vattenkvoter bedöms leran vara normalkonsoliderad och inte kunna påföras någon ytterligare belastning utan att långtidssättningar kan uppstå. Vi rekommenderar att nivåställningen hålls i nivå med befintliga markyta för att minimera risken för sättningar.

Vår bedömning är därför att byggnaderna bör pålas och golvet görs fribärande inom del delar där lera förekommer. Möjligen kan byggnader i en våning kompensationsgrundläggas men det får studeras vidare i samband med detaljprojektering.

Mindre ej sättningskänsliga byggnader kan grundläggas utan särskilda geotekniska åtgärder.

Bergläget i fastighetens norra del är inte undersökt, vid detaljprojektering bör bergläget utredas. För att utreda om delar av byggnationen hamnar på berg och delar på lera.

8. Erosion

Cirka 100 m söder om detaljplaneområdet finns en bäck. Nivåskillnaden mellan släntfot och släntkrön i bäcken är ca 2 m. Marken mellan släntkrön och detaljplaneområdet är i huvudsak plan och horisontell. Enligt okulärbesiktning pågår det erosion längs delar av bäcken och slänterna står ställvis mycket brant.

Om ett skred skulle ske i bäcken, på grund av erosionen, kan det enligt teorier redovisade i GÄU rapport 32 leda till ett sekundärskred. Utbredningen av sekundärskredet bestäms med ledning av sensitiviteten. Kolvprovtagning har utförts i anslutning till bäcken, den uppmätta sensitiviteten varierar mellan ca 10 och ca 50, högst sensitivitet har uppmätts på 10 m djup.

Utbredning av ett sekundärskred med sensitivitet 50 påverkar ett område ca 20 m bakom släntkrön. Vilket ger god marginal för att detaljplaneområdet ej skall påverkas av eventuellt sekundärskred. Vår bedömning är att bäcken ej behöver erosionsskydd, med avseende på skredrisk för detaljplaneområdet 100 m norr om bäcken.



Figur 2. Foto tager över bäcken, söder om området.

9. Infiltration

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

10. Bergras och blocknedfall

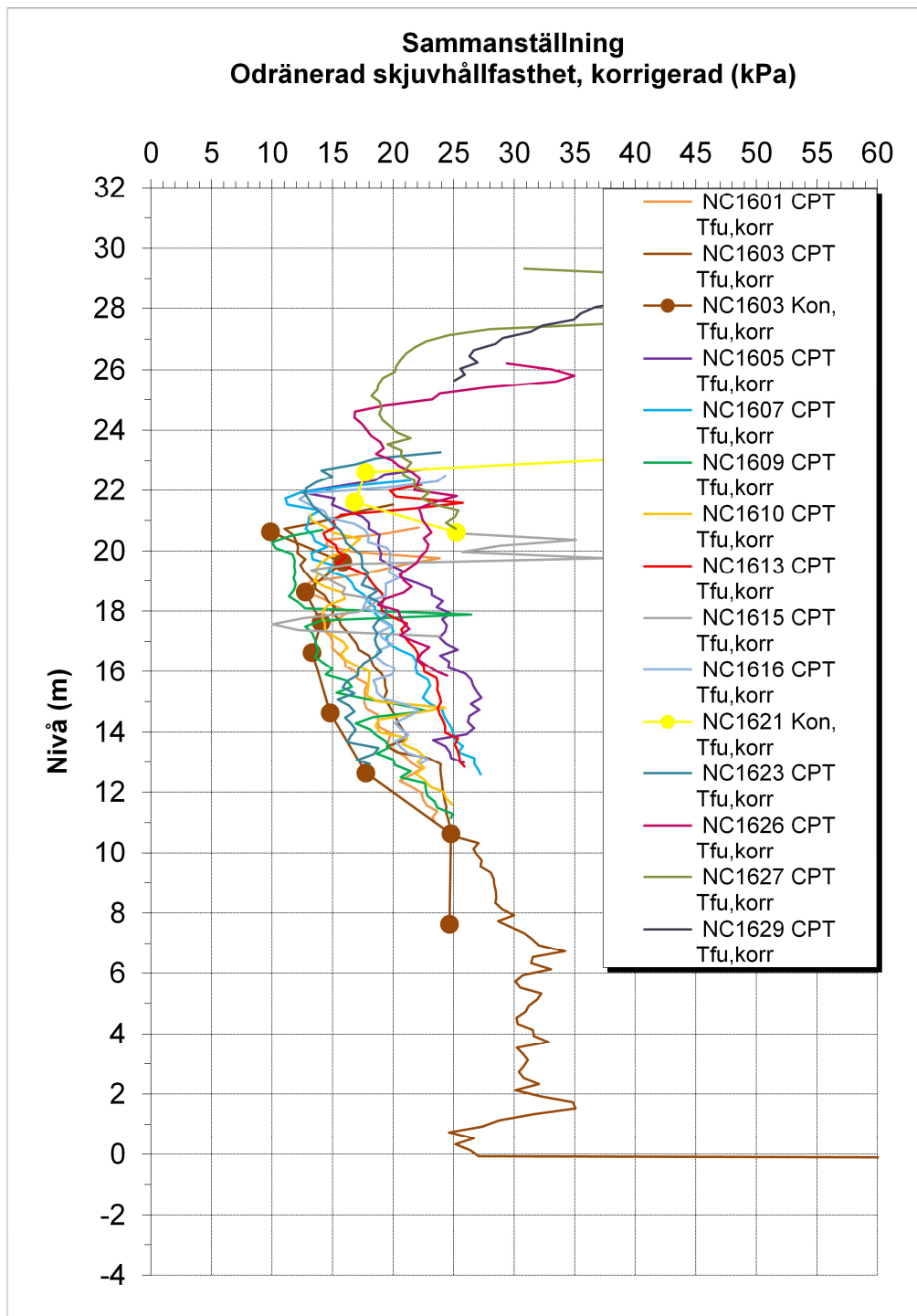
Risken för bergras och blocknedfall har undersökts och redovisas i Bilaga 2. Vår rekommendation är att efter avslutad entreprenad skall inga lösa eller instabila block kvarlämnas samt att ny besiktning utförs ca 20 år efter avslutad exploatering.

11. Radon

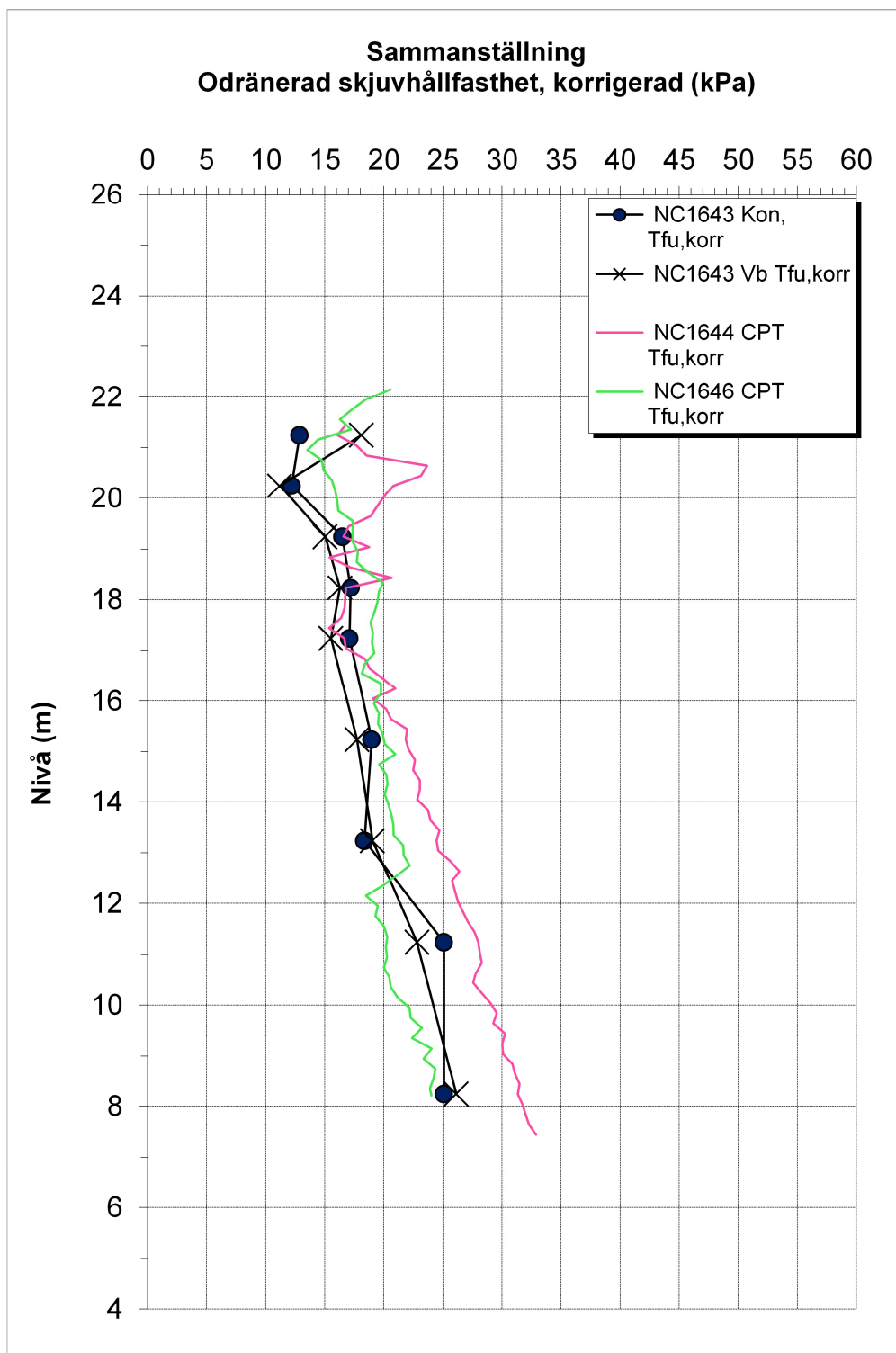
Radonmätningar har utförts väster om området. Mätvärdena redovisas i vår MUR. Enligt mätningarna utgörs området av lågradonmark. För att verifiera lågradon bör kompletterande mätningar utföras i samband med exploatering.

12. Kompletterande undersökningar i samband med projektering och byggande

Om grundläggning utförs så att kontakt erhålles med berg eller grov friktionsjord närmast berget, bör kompletterande markradonmätningar utföras i samband entreprenadarbetena. Eventuellt kan sonderingar för att verifiera stoppnivåer för pålar behöva utföras i detaljprojekteringen.



Figur 1. Skjuvhållfasthetssammanställning mot nivå.

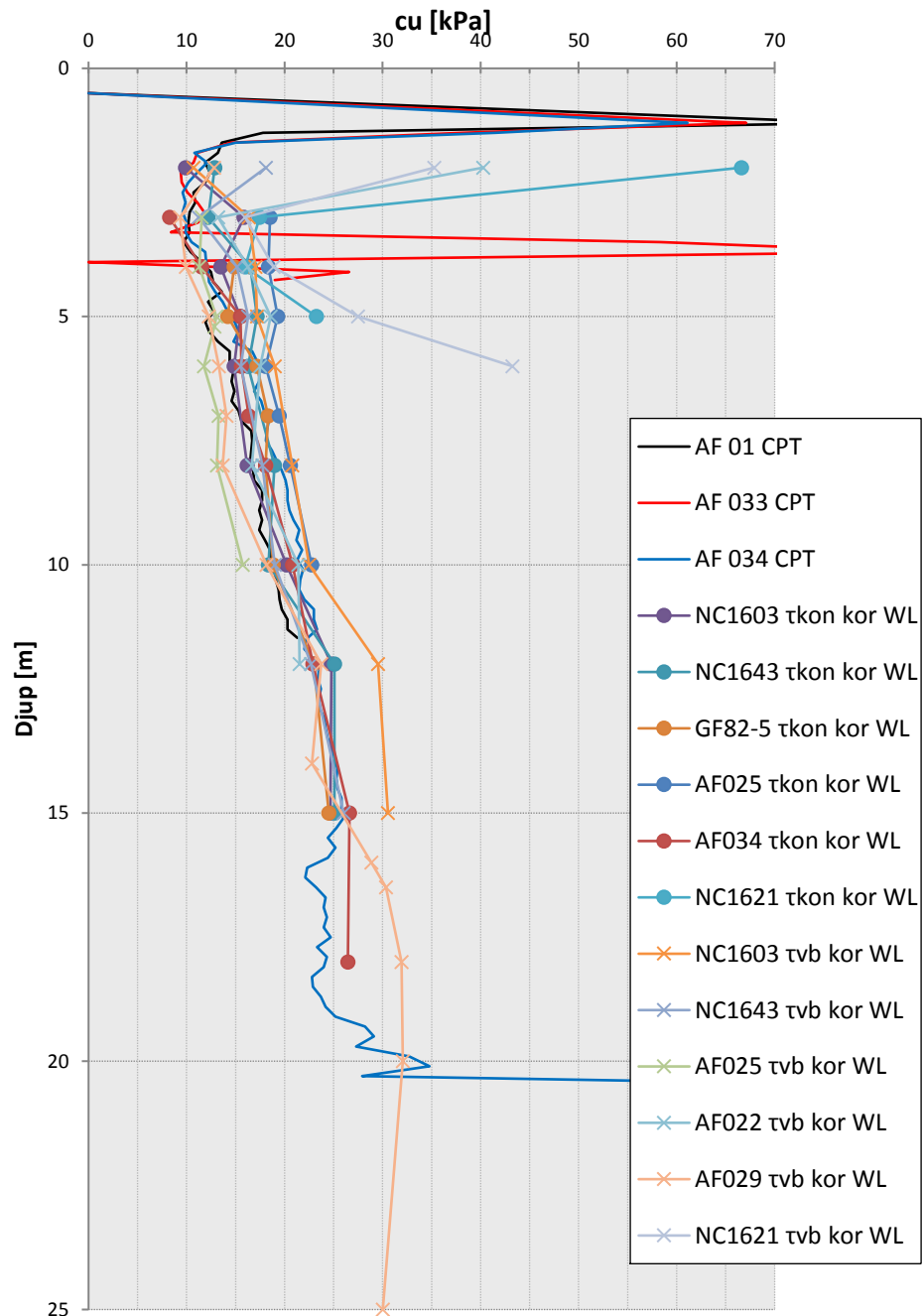


Figur 2. Skjuvhållfasthetssammanställning mot nivå.



Projekt: Kareby Bonava
 Projektnummer: 18186
 Uppdragsledare: Anna Maria Janson

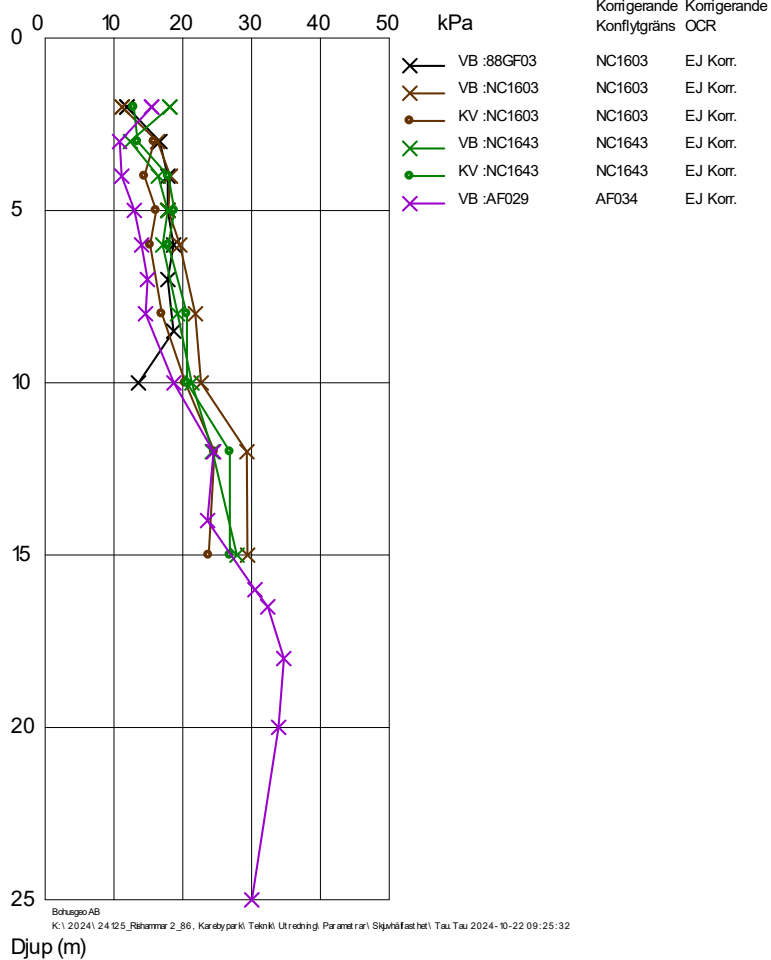
Odränerad skjuvhållfasthet (TOT)



Figur 3. Skjuvhållfasthetssammanställning mot djup.

Rishammar
24125
Korrigerat för WL
Ej korrigerat för OCR

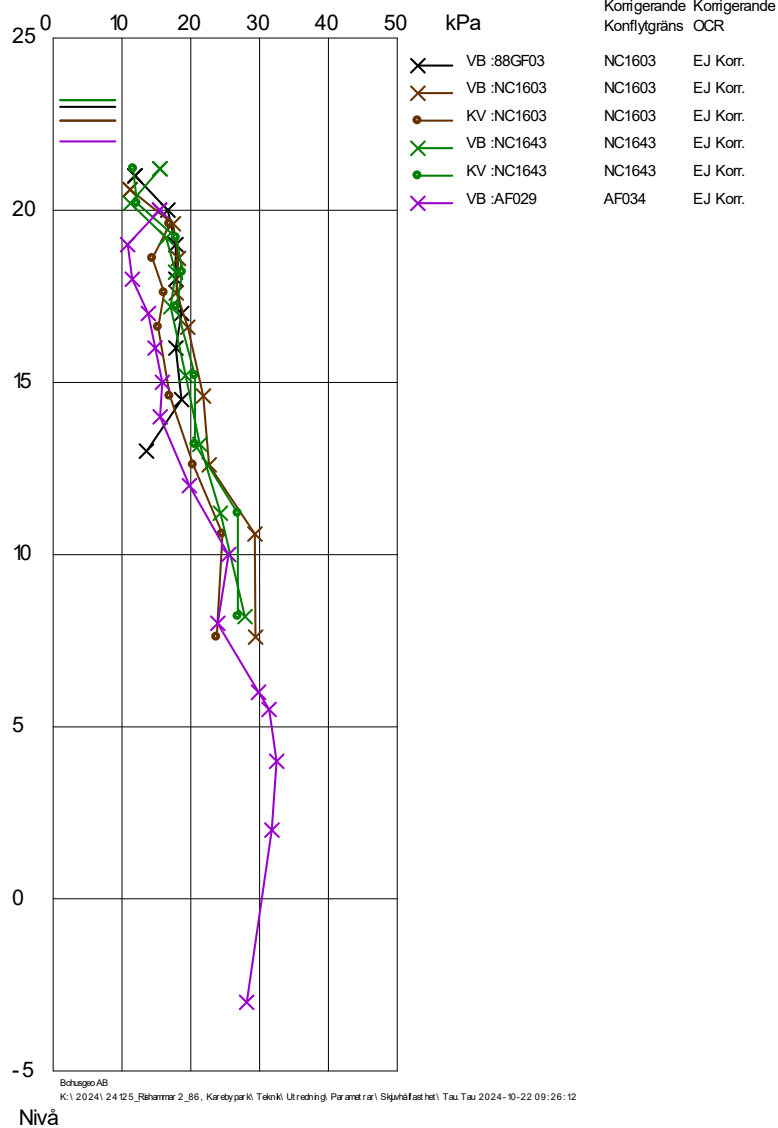
Utvärderat av Frida Lundin
2024-10-21



Figur 4. Skjuvhållfasthetssammanställning mot djup.

Rishammar
24125
Korrigerat för WL
Ej korrigerat för OCR

Utvärderat av Frida Lundin
2024-10-21



Figur 5. Skjuvhållfasthetssammanställning mot nivå.

Rishammar

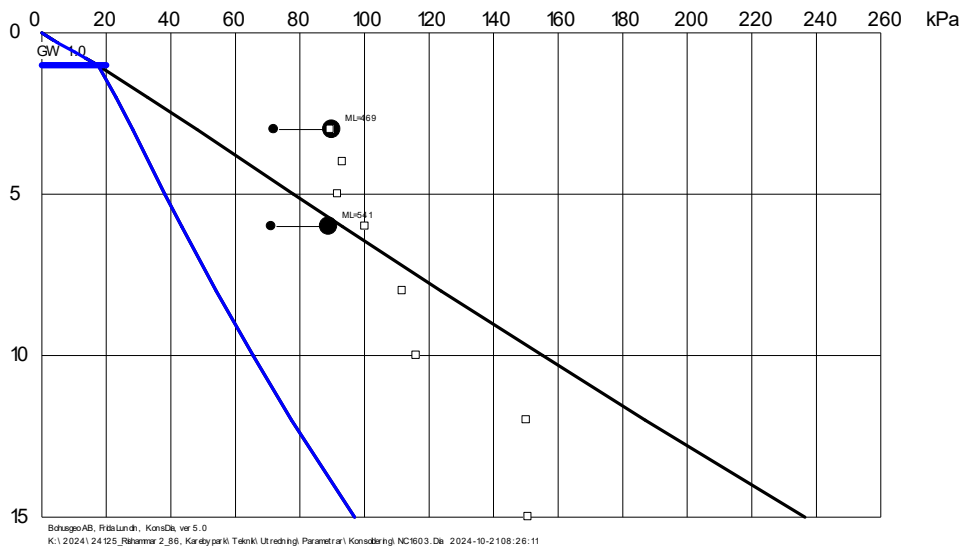
NC1603, My= 22.6

Uppdragsnummer: 24125

Porvattnets densitet är 1.016 t/m³

Porvattnets strömningshastigheten är 0.0 mm/år

Empiri: Tau / 0.23



Djup (m)

Figur 7. Konsolideringsegenskaper i punkt NC1603.

Rishammar

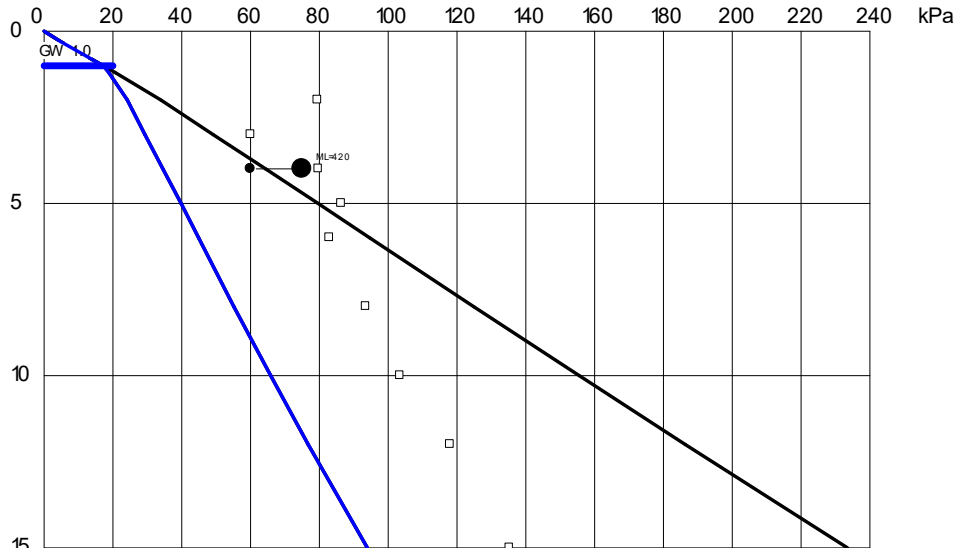
NC1643, My= 23.2

Uppdragsnummer: 24125

Porvattnets densitet är 1.016 t/m³

Porvattnets strömningshastigheten är 0.0 mm/år

Empiri: Tau / 0.23



Djup (m)

Figur 8. Konsolideringsegenskaper i punkt NC1643.

Förklaring

- Totalspänning
- Effektivspänning, hydrostatisk tryckfördelning
- Förkonsolideringstryck (σ'_c) enligt CRS
- 80 % av σ'_c enligt CRS ("krypgräns")
- Förkonsolideringstryck (σ'_c) empiri, vingförsök

Berggras och blocknedfall

1. Geologi

Berggrunden utgörs huvudsakligen av grå Granodiorit, se Figur 1.



Figur 1. Förekommande bergart: granodiorit.

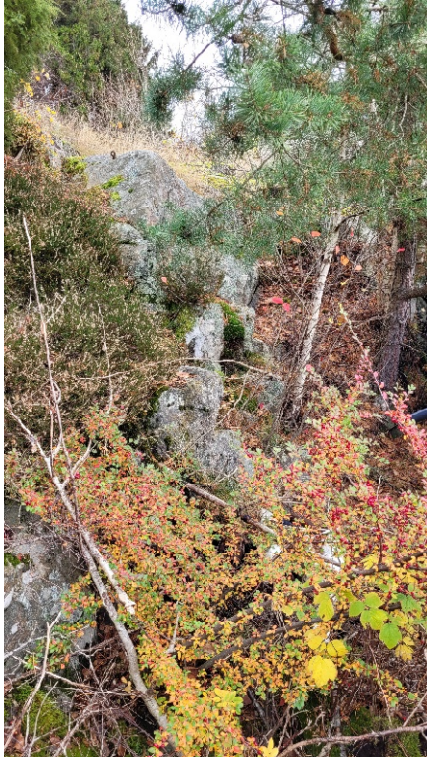
Naturligt bildade sprickor genomslår all berggrund. I undersökningsområdet har bergsslänten och sprickor uppmätts, se Tabell 1.

Tabell 1. Noterade sprickgrupper, uppmätta enligt högerhandsregeln.

Slänt/spricka	Strykning/stupning	Kommentar
Bergsslänt	150°/90°	Berget är tilldelat helt beväxt och svår att besikta okulärt.
Spricka 1	70°/20°	Sprickplanet är horisontellt med måttlig lutning
Spricka 2	225°/70°	Sprickplanet lutar brant.

Bergsslänten har en rå yta och noterade sprickor har ett avstånd mellan ca 0.5 och strax under ca 1 m. Sprickvidden varierar mellan ett par millimeter och ett par centimeter, i de bredare sprickorna observerades sprickfyllnader.

Den befintliga byggnaden är placerad mycket nära eller i bergsslänten. Området mellan byggnaden och synligt berg är bevuxet, se Figur 2. Av den anledningen går det ej att bedöma om löst liggande block förekommer i släntfot.



Figur 2. Typiskt utseende över bergspartiet.

2. Vatten-och isförhållanden

Problem med isbildning i form av tappar och svallis förväntas i bergsslänterna. Frostsprängning, utvidgning av bergssprickor vid upprepad frysning/smältning av vatten i sprickorna, förväntas vilket kan påverka bergsstabiliteten över tid.

3. Bergsstabilitet

I huvudsak bedöms bergsslänterna vara stabila och de naturligt förekommande blocken bedöms också vara stabila, med ledning av att bergsslänterna är beväxta och tecken på rörelse saknas.

Det kan inte uteslutas att idag markbundna block kan vid schakt i främst släntfot bli instabila. Vid schakt i släntfot skall inga instabila block kvarlämnas.

Berget är till delar uppsprucket och med avseende på frostsprängning och vegetation bör följande restriktioner införas för att säkerställa bergsstabiliteten framgent:

- Byggnader bör ej föreläggas närmare än 10 á 15 m från bergsslänterna som en säkerhetszon för eventuella blockutfall. Krävs byggnation skall eventuella åtgärder utföras under entreprenaden och föreslås omfatta besiktning och eventuell skyddsskrotning.
- Vid schakt i släntfot bedöms risk för destabilisering av bergblock föreligga. Erfordras schakt i släntfot skall det säkerställas att inga instabila block förekommer i ovanliggande mark.
- Om människor vistas mer än tillfälligt i anslutning till områden där istappar och svallis bildas kan det vara aktuellt med isrensning.

I befintliga bergsslänter och i eventuellt nya framsprängda bergsslänter och skärningar bedöms underhållsbehovet vara ringa efter avslutat bergschakt. Efter avslutad exploatering rekommenderas en ny inspektion av samtliga bergsslänter och skärningar att utföras inom 20 år, för att bedöma om stabiliteten har påverkats.