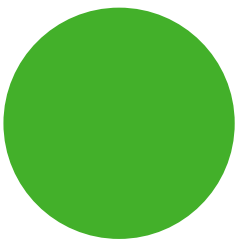
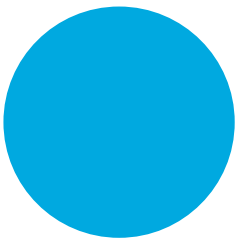
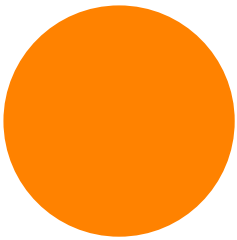
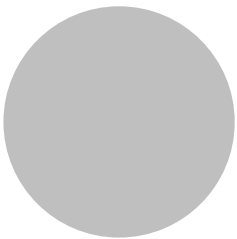


PM Bergteknik

Kv Älgen Nynäshamn

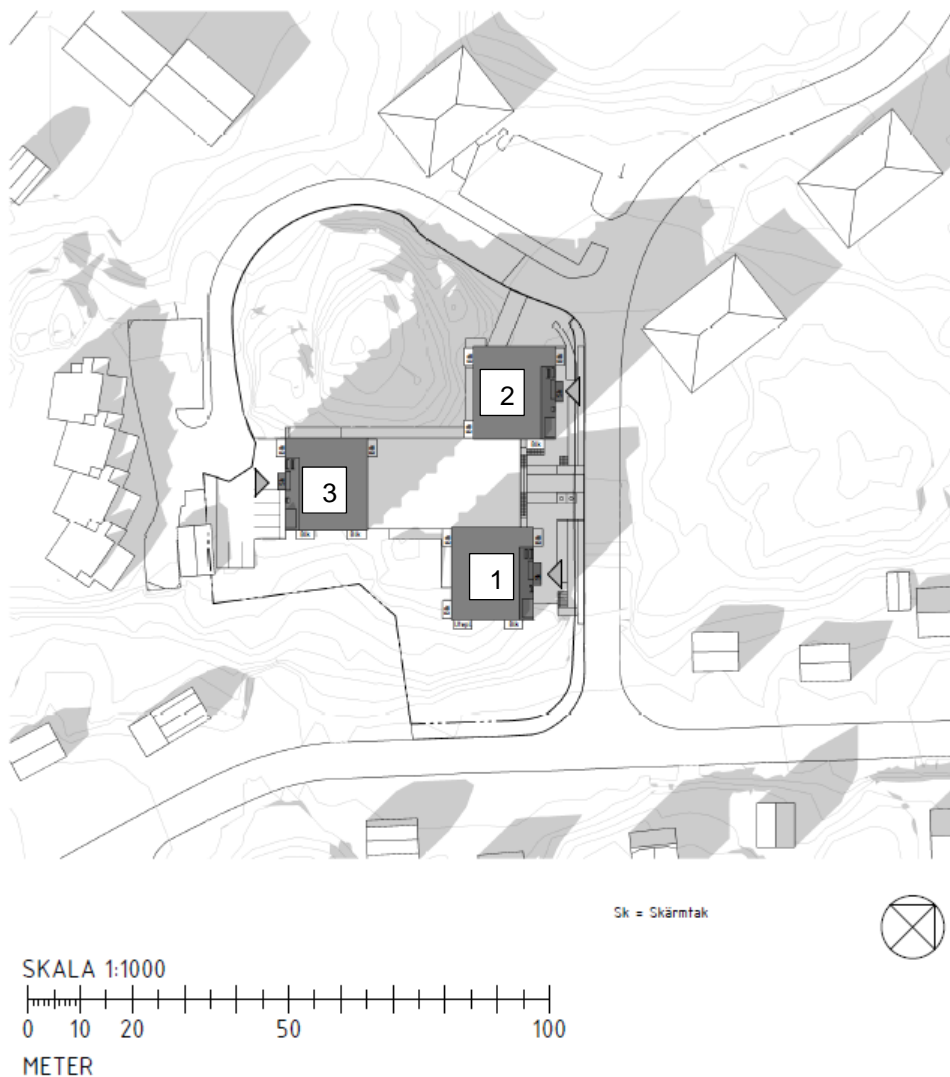


1 Uppdrag och syfte

Bjerking AB har på uppdrag av BTH Bostad utrett de bergtekniska förutsättningarna inom en fastighet där det planeras att uppföras tre stycken flerbostadshus med varierat antal våningsplan.

Husen är numrerade 1 – 3, se figur nedan, och projekteras med 10, 9 respektive 5 våningar.

Syftet med aktuellt uppdrag är att fördjupa tidigare genomförd bergteknisk bedömning, utförd av Tyréns 2016-06-15, och att upprätta ett dokument som kan användas som underlag för att driva fastighetsutvecklingen vidare in i nästa skede. Det som efterfrågats av BTH Bostad är ett dokument som beskriver de bergtekniska förutsättningarna, bergtekniska riskmoment som kan uppkomma samt vilka åtgärder som är lämpliga för att hantera dessa risker.



Figur 1: Planvy med läge på de tre planerade huskropparna.

1.1 Underlag och kontaktpersoner

Handlingar:

- Berggrundskarta, skala 1:50 000, SGU
- Planhandlingar tillhandahållet av Arkitekt
- Bergtekniskt utlåtande, Höjdargatan, 2016-06-15, Tyréns

Kontakt:

- | | |
|--------------|--|
| - Beställare | Martin Calmtorp, BTH Bostad AB |
| - Arkitekt | Mirjam Berg, Lindberg Stenberg Arkitekter AB |
| - Projektör | Fanny Hartvig, Bjerking AB |
| - Projektör | Anton Lind, Bjerking AB |

Undersökningar:

- Översiktlig ingenjörsgelogisk kartering genomförd av Fanny Hartvig och Anton Lind, Bjerking AB, den 2017-11-08.

1.2 Delges

Martin Calmtorp BTH Bostad AB

2 Allmänt

2.1 Områdesbeskrivning, topografi och ytbeskaffenhet

Projektområdet utgörs av en obebyggd tomt, som består av tre stycken bergkullar med träd och buskvegetation. Tomten är omgiven av befintlig gata, Höjdgatan.

Plushöjden för gatan vid kanten av tomten varierar mellan approximativt +26 till ungefär +37.

Högsta plushöjder för bergkullarna är runt +45 för den nordvästra kullen och runt +38 för de två bergkullarna i söder.

Kullarna skiljs åt genom tydliga geologiska svackor med brant lutning.

Bergkullarna är utmarkerade med röda ringar i nedanstående figur, som med gul ifyllning visar fastigheten där husen planeras att uppföras.

Inom området finns det nedlagda anläggningar som antas ha militärt ursprung.



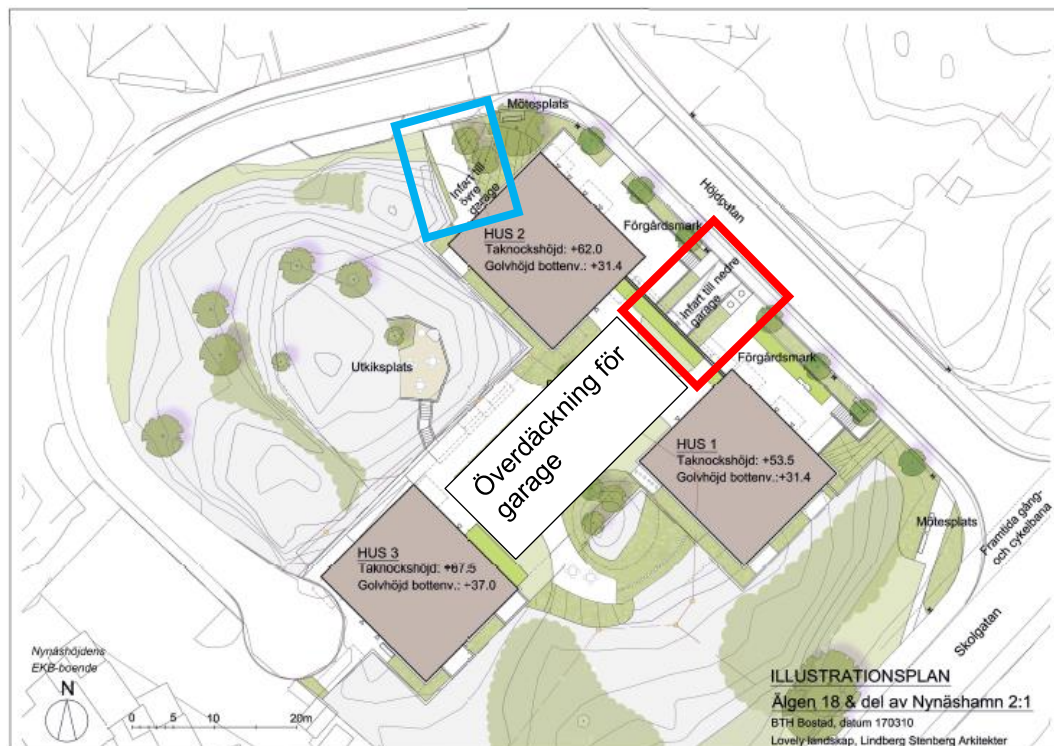
Figur 2: Planvy med höjdkurvor. Aktuellt projektområde (fastighet) är gulmarkerat. De tre bergkullarna är markerade med röda ringar. Blå streckade linjer illustrerar ungefärligt läge på svackor i terrängen. Blåmarkerat parti, i nordvästra delen av området, utgörs av en mer vittrad/omvandlad bergmassa

2.2 Objektsbeskrivning

Inom den idag obebyggda tomten planerar BTH Bostad AB att uppföra tre stycken flerbostadshus. Dessa flerbostadshus kommer sammankopplas med ett parkeringsgarage som sträcker sig emellan husen.

Parkeringsgaraget kommer att anläggas i form av en överdäckningskonstruktion med husens innergård ovanpå.

BTH Bostad planerar även att ha två garagedrifter till parkeringsgaraget varav en av nedfarterna, markerad med blå ruta i figur 3, kommer att innebära en framtida sprängd bergskärning. Den andra infarten, markerad med röd ruta, kommer att gå in i överdäckningen vid områdets östra sida, mellan de två planerade husfasaderna.



Figur 3: Planvy med läge för överdäckning till garage samt nedfarter till garage utmarkerat med röd och blå inrutning..

2.3 Avgränsningar för utredningen

Följande aspekter ingår i aktuell utredning:

- Bjerking AB genomför en översiktlig ingenjörsgelogisk kartering av berg i dagen.
- Bjerking AB använder information om geologiska förutsättningar observerade i fält och ställer den informationen i relation till planerade arbeten för att anlägga hus och garage.
- Aktuell rapport mynnar ut i en sammanfattning av de förutsättningar som råder inom området samt rekommendationer för hur eventuella geologiska förutsättningar som försvårar eller fördyrar arbetet kan hanteras i form av vidare undersökningar och preventiva åtgärder innan bebyggelse startas. I utredningen har det också lagts fokus på att hitta moment som i framtiden skulle kunnat orsaka risker för t.ex. tredjeman eller boende och att ta fram preventiva åtgärder för dessa.

3 Bergteknisk undersökning

3.1 Styrande dokument

Denna utredning ansluter till SS-EN ISO 14689-1:2004, *Geoteknisk undersökning och provning – Benämning och indelning av berg – Del 1: Benämning och beskrivning (ISO 14689-1:2003)*.

3.2 Tidigare utförda undersökningar

Inom aktuellt område har en grundläggande bergteknisk undersökning genomförts, som underlag till PM upprättat av Tyréns AB, 2016-06-15.

3.3 Aktuell undersökning

2017-11-08 utförde Anton Lind och Fanny Hartvig, Bjerking AB, en fältundersökning för översiktlig bergteknisk utredning (ingenjörsgelogisk kartering) inom fastigheten Kv. Älgen. Berget undersöktes med avseende på bergart, strukturer, vittring och omvandling.

4 Bergtekniska förhållanden

4.1 Allmänt

Projektområdet utgörs till stor del av berg i dagen (berghällar och bergslänter) och genomskärs av två NV–SO-ligt och två NO–SV-ligt orienterade svackor (figur 2), som korsar varandra och bedöms som relativt djupa. Svackorna är ett antal meter breda och gör att området är uppdelat i ett antal delområden

Svackorna utgörs av en uppsprucken bergmassa och tolkas som deformationszoner. Även bergmassan inom respektive delområde är relativt sprickrik och flera sprickor uppträder som öppna sprickor. Utöver dessa zoner förekommer det även ett antal mindre deformationszoner som är cirka någon decimeter breda. Dessa mindre zoner har huvudsakligen en NO–SV-lig riktning (cirka 060/70), d.v.s. en riktning som sammanfaller med ovannämnda större deformationszoner.

De större respektive mindre deformationszonerna, huvudsprickbilderna i bergmassan (se avsnitt 4.2) samt sprickfrekvens (relativt uppsprucken bergmassa) kommer tillsammans att samverka i samband med bergschakt, se avsnitt 5.1.

I den nordöstra delen av projektområdet förekommer det ett cirka tre meter brett parti med mer vittrad/omvandlad bergmassa (figur 2). Ifall detta utgör en zon med utbredning in i projektområdet har i aktuell utredning inte kunnat bedömas. Eventuell risk för att denna typ av bergmassa förekommer inom planerade bergskärningar eller grundläggning bör dock beaktas i och med att det skulle komma att påverka bergschakt och förstärkning.

4.2 Fältkartering

Geologi

Berggrunden inom projektområdet består huvudsakligen av grå till mörkgrå sedimentådergnejs med strökorn av granat (figur 4 och 5).

Gnejsen är huvudsakligen medelkornig och ställvis grovkornig. De grovkorniga partierna är pegmatitiska i sin struktur och sammansättning och är ett resultat av partiell uppsmältning (migmatitisering). Övergången mellan partierna med olika kornstorlekar är flytande. I gnejsen förekommer det cirka 0,5–1 meter breda diabasgångar med en varierande orientering (figur 6).

Gnejsen är tydligt förskiffrad, med en strykning/stupning på 025/70 (NNO–SSV-lig), och uppvisar tydligt framträdande kvartsband, som följer förskiffringens riktning.

Bergmassan bedöms vara *frisk till lätt vittrad*.

SGU:s berggrundsgeologiska karta över aktuellt område, se bilaga 1, samstämmer med den inom projektet fältmässiga tolkningen av geologin.



Figur 4: Huvudsaklig medelkornig, förskiffrad sedimentådergnejs. Foto på lokal vid västra området av fastigheten.



Figur 5: Strökorn av granat i sedimentådergnejsen. Foto på lokal vid östra området av fastigheten.



Figur 6: En cirka 90 cm bred diabasgång i sedimentådergnejs. Foto på lokal vid västra området av fastigheten, strax innan vändplan. Vy mot nordost.

Strukturgeologi

Gnejsen har en naturlig sprickighet och bedöms huvudsakligen som *medelblockig* (blocksidor på cirka 20-60 cm) med en blockform som är *likformig* till *skivig*.

Sprickkartering har utförts vid undersökningslokaler jämt fördelade inom hela projektområdet. Sprickkarteringen har, med hjälp av kompass och inklinometer, utförts enligt högerhandsregeln¹. Resultatet från sprickkarteringen vid respektive undersökningslokal inom området för planerad nybyggnation visar på en sprickbild som är så pass samstämmig att den bedöms kunna representera området i sin helhet.

Utförd strukturanalys *indikerar* att det utöver mer eller mindre slumpmässigt orienterade sprickplan förekommer fyra huvudsprickriktningar (J1–J4), se tabell 3.1, varav sprickgrupp J1 dominerar följt av J2, J3 och J4 i nämnd ordning.

Tabell 1: Tolkade huvudsprickgrupper.

Sprickgrupper	Orientering (Strykning ± variation/Stupning ± variation enligt högerhandsregeln.)
J1	NNO-SSV (025±15/60±10)
J2	OSO-VNV (115±5/85-90)
J3	NNV-SSO (160±5/70±10)
J4	N-S (180±10/35±5)

Gnejsen uppvisar en förskifring med en strykning/stupning på 025±10/70±10, vilken sammanfaller med sprickgrupp J1:s strykning.

¹ Med högerhandsregeln mäts sprickplanets strykning i synriktningen, då planet slutar nedåt åt höger. Strykningen är här relaterad till geografiska norriktningen, 0°, och stupningen riktad åt höger 90° från strykningen. Stupningen anger sprickplanets lutning nedåt från horisontalplanet (0–90°), d.v.s. horisontellt är 0° och vertikalt är 90°. Ett sprickplan som stryker 40° mot öst (N40°E) och har en stupning på 70° mot nordväst skrivs enligt högerhandsregeln 220/70.

5 Sammanfattning av risker

5.1 Geologiska risker

5.1.1 Bergskärningar

Områdets korsande svackor som rör sig mellan bergknallarna i kombination med förekommande sprickgrupper i bergmassan inom området kan ge upphov till ett ökat förstärkningsbehov för bergskärningar.

Detta gäller framförallt bergskärningar som planeras att bli kvar som permanenta när projektet är färdigt men detta måste även ur ett arbetsmiljöperspektiv beaktas för tillfälliga bergskärningar under arbetsskedet med t.ex. överdäckningen.

Bergschaktningsarbetet kan även bli mer komplext att genomföra och mer berg än planerat kan eventuellt fall ut i samband med bergschakt. Detta kan innebära att bergslanter, både tillfälliga och permanenta, kan få ett ökat förstärkningsbehov och eventuellt att bergssakkunnig behöver kopplas in för rådgivning under produktion.

De risker som eventuellt föreligger vid tillfälliga bergskärningar kan sannolikt hanteras genom att dimensionera upp källarväggar så att de har kapacitet att hålla emot tryck från löst berg. Detta är dock ett resonemang och ska förankras med ansvarig konstruktör.

5.1.2 Grundläggningsarbete

Djupet på svackorna inom området är i dagsläget okända. Det har dock observerats större tallar i svackorna. Tall har djupa rötter (s.k. pålrot) och förekomsten av ovan nämnda tallar kan indikera att svackorna har ett ansevärt djup, som understiger planerad grundläggningsnivå.

Grundläggningsarbetet kan komma att behöva anpassas till svackorna, men i vilken omfattning är i dagsläget okänt.

5.2 Risker för boende och tredje man

5.2.1 Bergknallar som planeras vara kvar under bruksskedet

Befintliga bergknallar inom fastigheten har områden med lösa block. När fastigheten är bebyggd kommer dessa bergknallar vara en plats där barn och vuxna rör sig regelbundet, speciellt om man anlägger en utsiktsplats.

Det får inte förekomma lösa block som riskerar att röra sig vid klättring eller att falla ned och orsaka skada på människa eller egendom.

5.2.2 Nedlagda militära anläggningar

Inom området har det observerats en rad nedlagda anläggningar som antas ha militärt ursprung. Dessa anläggningar är oanvända sedan länge. Det går att krypa in i dem och i och med detta så utgör de en risk med avseende på att t.ex. lekande barn kan fastna eller skada sig inuti dessa trånga utrymmen.

6 Rekommendationer

6.1 Planering av bergschakt och schaktbotten

Det rekommenderas att ta fram en planritning som redovisar följande information.

- Planerad schaktbotten med plushöjder för hela projektet.
- Alla tillfälliga bergskärningar som kommer att krävas för att uppföra planerade byggnader och överdäckning till garage.
- Alla bergskärningar som kommer att finnas kvar som permanenta under bruksskedet för området.

Denna information ska ställas i relation till geologiska förhållanden och resultat från bergundersökningar inom området. Det rekommenderas att i samråd med bergsakkunnig föra diskussion med avseende på ovanstående, för att ta fram en plan på hur bergschakten bäst utformas efter rådande bergtekniska förhållanden.

I samband med detta kan det bli aktuellt att genomföra undersökningar med kärnborrhål.

6.2 Ta fram plan på hur kvarvarande bergknallar säkras för boende och tredjeman

Det rekommenderas att se över de bergknallar som ska vara kvar efter att husen är uppförda, för att säkra upp dessa från lösa massor och block. Det bör även tas fram en plan för att ta bort risk för instängning etc. inom de gamla försvarsanläggningarna tas fram.

7 Bilagor

- Bilaga 1 Berggrundskarta, skala 1:50 000, SGU

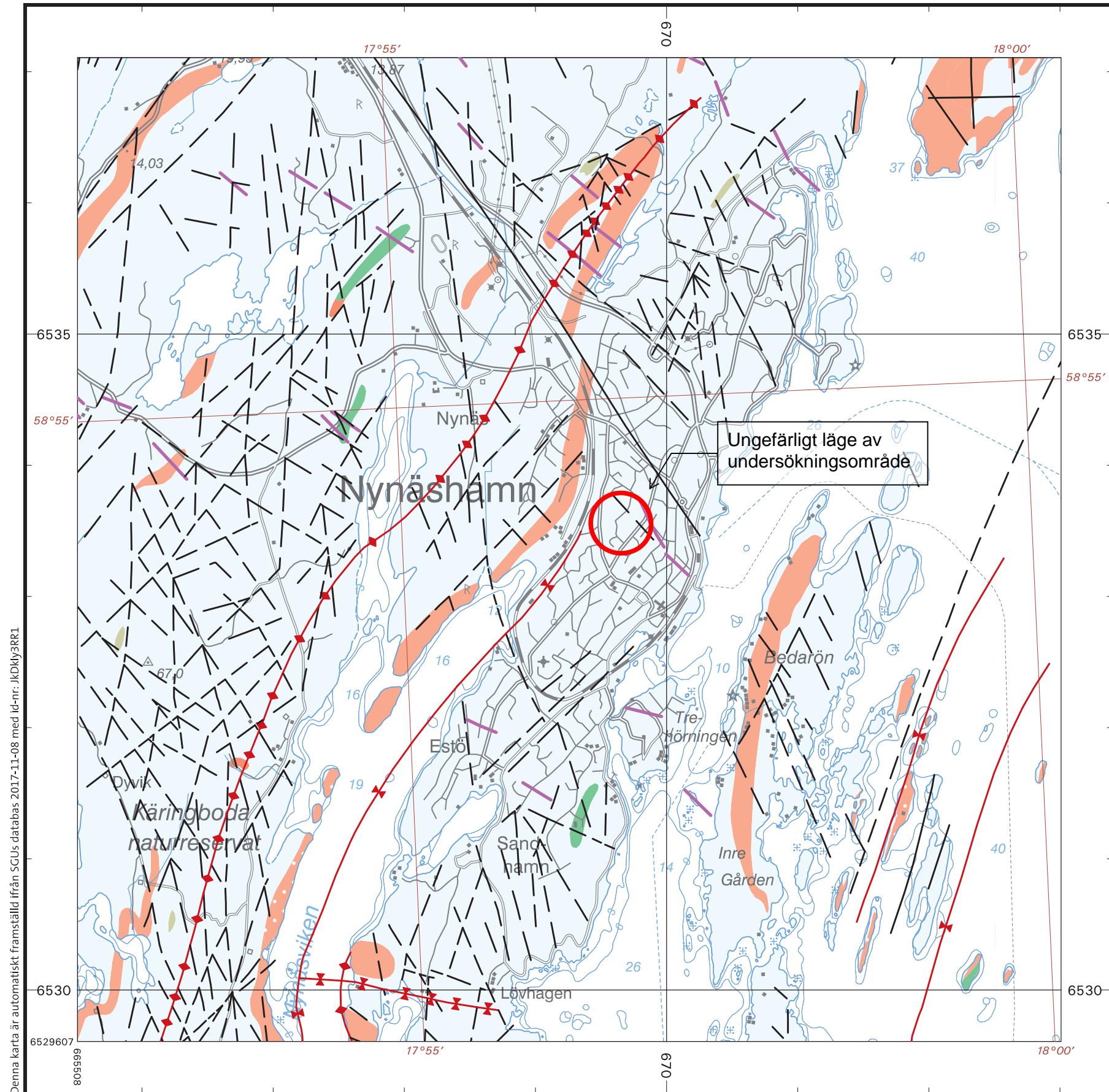
Bjerking AB

Granskad av



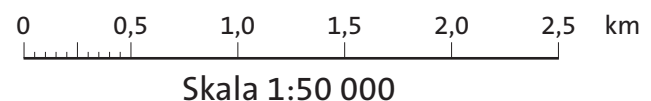
Anton Lind
010-211 86 15
anton.lind@bjerking.se

Fanny Sophie Hartvig
010-211 84 99
fanny.hartvig@bjerking.se



Den här karta är automatiskt framställd ifrån SGUs databas 2017-11-08 med id-nr: JKDKy3RR1

© Sveriges geologiska undersökning (SGU)
Huvudkontor:
 Box 670
 751 28 Uppsala
 Tel: 018-17 90 00
 E-post: kundservice@sgu.se
 www.sgu.se



Topografiskt underlag: Ur GSD-Terrängkartan © Lantmäteriet. MS2009/08799
 Rutnät i svart anger koordinater i SWEREF 99 TM.
 Gradnätet i brunt anger latitud och longitud i referenssystemet SWEREF 99.

Berggrundskarta

1:50 000



Kartan ger en generaliserad bild av berggrundens utbredning. Observationer av bergarter och inbördes ålder har gjorts på hällar. Sammansättningen av den berggrund som är täckt av lösa jordarter har tolkats från observationer på närliggande hällar, geofysiska mätningar och, där sådana finns, från borrkärneanalyser eller grävningar.

Ytor som är för små för att visa på kartan representeras som linjer. Lägesnoggrannheten är normalt bättre än 50 m för observationer. För tolkningar, exempelvis vissa bergartsgränser, kan noggrannheten vara mycket lägre.

Ytterligare information finns lagrad i SGUs databas, exempelvis detaljerad information om mineraliseringar eller berggrundens mineralsammansättning, kemiska sammansättning, petrofysiska egenskaper eller naturligt förekommande radioaktiv strålning, och kan beställas från SGU. I de få fall ospecificerade ytor förekommer så hänvisar vi till våra tryckta kartor för mer information.

- Spröd deformationszon (förkastning, spricka, sprickzon)
- Deformationszon, ospecificerad
- Synform
- Antiform
- Ultrabasisk, basisk och intermediär intrusivbergart (gabbro, diorit, diabas m.m.)

Ställvis gnejsiga bergarter i svekokarelska orogenen (1880-1740 miljoner år)

- Sur intrusivbergart (granit, granodiorit, monzonit m.m.)
- Ospecificerad bergart

Huvudsakligen gnejsiga bergarter i svekokarelska orogenen (2850-1870 miljoner år)

- Sur intrusivbergart (granit, granodiorit, monzonit m.m.)
- Sur intrusivbergart (granit, granodiorit, monzonit m.m.). Porfyrisk eller ögonförande
- Ultrabasisk, basisk och intermediär intrusivbergart (gabbro, diorit, diabas m.m.)
- Kvarts-fältspatrit sedimentär bergart (sandsten, gråvacka m.m.)
- Ultrabasisk, basisk och intermediär omvandlad bergart (amfibolit, eklogit m.m.)