

ESKILSTUNA KOMMUN

# ESKILSHEM KAPELLBACKEN

## PM GEOLOGISKT PROJEKTERINGSUNDERLAG

*Reviderad 2024-11-13*

2023-04-20



WSP

# ESKILSHEM KAPELLBACKEN

## PM geologiskt projekteringsunderlag

### KUND

**Eskilstuna Kommun**

### KONSULT

**WSP Samhällsbyggnad**

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

Tel: +46 10-722 50 00

Org nr: 556057-4880

**[www.wsp.com](http://www.wsp.com)**

### KONTAKTPERSONER

**Uppdragsansvarig**

Hanna Lundhede

Telefon: +46 70 2396474

E-post: [hanna.lundhede@wsp.com](mailto:hanna.lundhede@wsp.com)

UPPDRAGSNAMN

Eskilshem Kapellbacken

UPPDRAGSNUMMER

10353624

FÖRFATTARE

Robin Nohall

DATUM

2023-04-20

GRANSKAD AV

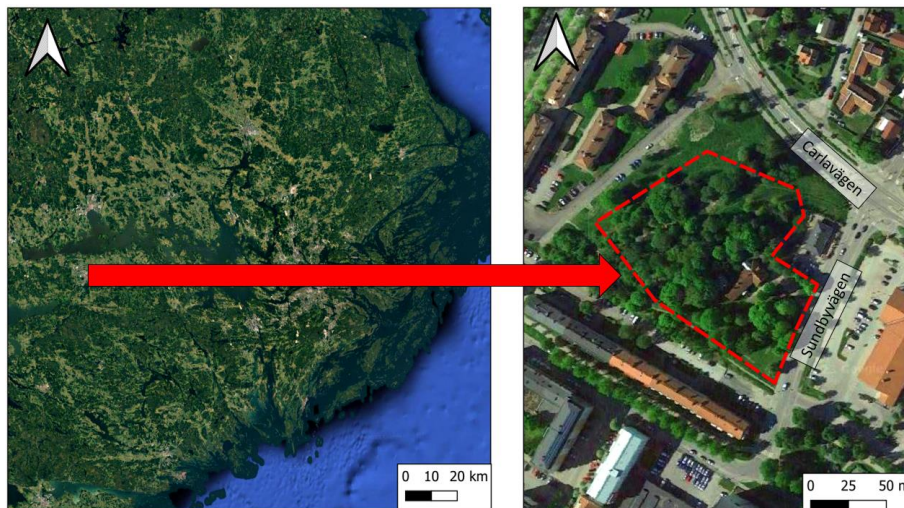
Paul Evins

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1 UPPDRAG</b>	<b>4</b>
1.1 DOKUMENTETS SYFTE	4
<b>2 METODIK BERGUTREDNING</b>	<b>4</b>
2.1 BERGARTS-, SPRICKKARTERING	4
2.2 BEGRÄNSNINGAR	5
<b>3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN</b>	<b>5</b>
3.1 BEFINTLIGA BYGGNADER, ANLÄGGNINGAR OCH TERRÄNG	5
3.2 BEFINTLIGA BERGHÄLLAR	6
3.3 SPRICKKARTERING	7
<b>4 BEDÖMNINGAR OCH REKOMMENDATIONER</b>	<b>7</b>
4.1 BERGSCHAKT	8
4.2 GRUNDLÄGGNING	8
4.3 KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGSBEHOV	8
4.3.1 Arkivsökning	8
4.3.2 Ballastanalys	8
4.3.3 Radonmätning	9
<b>5 BILAGOR</b>	<b>9</b>
BILAGA 1 FOTON FRÅN PLATSBESÖK	9
<b>6 REFERENSER</b>	<b>9</b>

# 1 UPPDRAG

WSP Sverige AB har på uppdrag av Eskilstuna kommun utfört en ingenjörsgelogisk undersökning och utredning inför kommande schaktarbeten av ny skolbyggandsdel i Eskilstuna, strax väster om Stockholm, se Figur 1.



Figur 1. Satellitkarta över Stockholmsregionen till vänster där aktuellt undersökningsområde är anvisat med röstreckad linje och röd pil. I bildrutan till höger visas undersökningsområdet närmre.

Undersökningen och utredningen har bestått i ett platsbesök följt av sammanställning i föreliggande PM.

## 1.1 DOKUMENTETS SYFTE

Syftet är att kartlägga bergarter och eventuella bergtekniska risker inom undersökningsområdet inför kommande berguttag. Ett annat syfte är att rekommendera generella tillvägagångssätt för schakt- och grundläggning på berg.

# 2 METODIK BERGUTREDNING

## 2.1 BERGARTS-, SPRICKKARTERING

Platsbesök utfördes den 17 april 2023 av geologerna Robin Nohall och Scott Gordon. Berget bedömdes okulärt (Boverket, 2020). Omfattningen av karteringen var begränsad till synligt berg i dagen. Representativa bilder visas i Bilaga 1.

Samtliga observationsplatser skissades i fält med programvaran Clino vilken har en noggrannhet på  $\pm 5$  m. Resultatet från utförd bergartsartering beskrivs i avsnitt 3.

Bergmassans kvalitet och uppspruckenhet har bedömts enligt Hoek et al. 2013, enligt systemet "Geological strength index" (GSI). Det intakta bergets tryckhållfasthet bedömdes enligt Brown (1981).

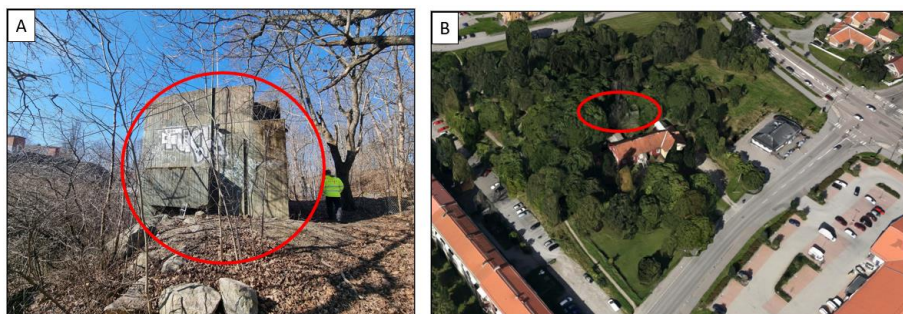
## 2.2 BEGRÄNSNINGAR

Angående bergart och uppmätta sprickor är dessa representativa för de platser där observationer kunnat genomföras. Det kan inte uteslutas att andra bergarter eller sprickor som inte kunnat observeras inom ramen för denna undersökning kan förekomma i berg på andra platser inom undersökningsområdet som är täckt med jord och vegetation.

## 3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

### 3.1 BEFINTLIGA BYGGNADER, ANLÄGGNINGAR OCH TERRÄNG

Det finns en byggnad med tillhörande grönyta och berg inom det aktuella undersökningsområdet. Ungefär 6–10 meter nordväst om byggnadens centrala del finns två betongkonstruktioner som är ca 4x5 meter och ungefär 7 meter höga, se Figur 2 nedan.



Figur 2. Bild A visar en av de betongkonstruktioner som ligger nordväst om byggnadens centrala del. Bild B visar betongkonstruktionens placering (röd cirkel) tagen från Google Maps 3D-vy.

Inom den nordvästliga delen av undersökningsområdet påträffades en ingång samt en marklucka, se Figur 3.



Figur 3. Bild A visar ingång (röd cirkel) i nordöstra delen av undersökningsområdet i 3D-vy från G Maps (Bild C). Bild B visar marklucka (gul cirkel) påträffad i den norra delen av undersökningsområdet placerad enligt gul cirkel i 3D-vy från Google Maps, Bild C.

Marken sluttar ungefär 20 grader mot omkringliggande vägar. Där berg i dagen (BID) observerats är terrängen generellt brantare och sluttar ca 40 grader från högsta punkt nedåt mot marknivå. **Inga lösa stenblock har observerats inom läge för terränggeometrier och övriga bergstrukturer.**

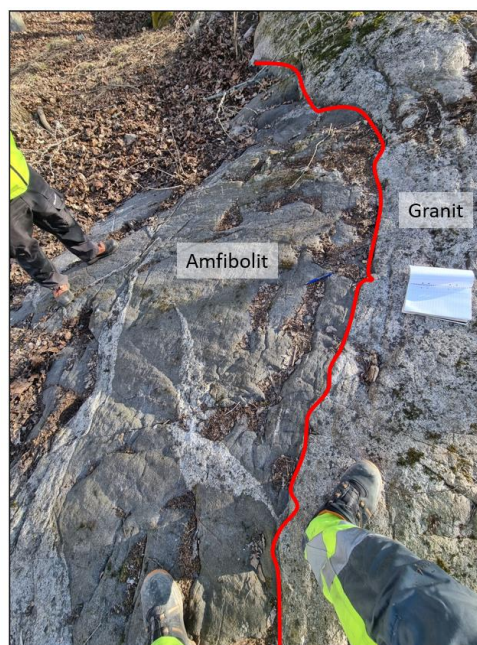
## 3.2 BEFINTLIGA BERGHÄLLAR

Bergartsbedömning utfördes vid samtliga synliga berghällar, se Figur 4.



Figur 4. Foliation och uppskattat berg i dagen (<1 meter ovanliggande jord), samt respektive bergart. Undersökningsområdet anvisas med röstreckad linje.

Synligt berg inom undersökningsområdet är begränsad till den norradelen, se Figur 4. Huvudbergart består av en massiv, sprickfattig, medelkornig homogen granit med hög andel kvarts och ljus fältspat (>90%) och låg andel fin- till medelkornig biotit (<10%), se Figur 5. Det förekommer lokala centimeter- till meterskala inneslutningar av mörkare fin- till grovkornig amfibolit med högre andel biotit (>50%), se Figur 5. Foliationen är svag med strykning 50° och stupar brant (88°), se Figur 4.



Figur 5. Berghäll med kontakt mellan bergarterna granit och amfibolit i norra delen av undersökningsområdet.

### 3.3 SPRICKKARTERING

Berget är mycket sprickfattigt och vid endast en synlig berghäll kunde sprickkartering utföras, på 5 sprickor, se Figur 6.



Figur 6. Till vänster anvisas den sprickkarterade berghällen med gul rektangel och pil. Till höger visas de fem sprickor som mättes och indelades, bild visar vy mot sydost.

Sprickornas orientering enligt högerhandsregeln (HHR) samt lutning presenteras i tabellen nedan.

Sprick ID	Orientering (HHR)	Lutning från horisontalplan	Kommentar
Sp 1	88	90	
Sp 2	90	90	
Sp 3	334	85	
Sp 4	355	85	
Sp 5	55	88	Samma som foliation

Tabell 1. Samtliga inmätta sprickor.

## 4 BEDÖMNINGAR OCH REKOMMENDATIONER

Det synliga berget inom undersökningsområdet är av god kvalitet och anses i nuläget tillräckligt utrett för detaljplan. Inga bergförstärkningsåtgärder bedöms nödvändiga i nuläget eftersom bergsslänter inte överstiger 2 m höjd inom undersökningsområdet. Den stor- och småskaliga bergstabilitet utgör i nuläget ingen risk eftersom det inte observerats ogynnsamma bergblock i förhållande till berg- eller terrängstrukturer i området.

Inför kommande projekteringsskede rekommenderas generella utredningar och tillvägagångsätt vilka presenteras i stycket nedan.

## 4.1 BERGSCHAKT

Det synliga berget består mestadels av massiv och homogen granit av god kvalitet (>90 GSI) som vid sprängning kan ge spröda strukturer från grovkorniga delar och lokalt generera mindre blockutfall. Innan bergschakt påbörjas ska sprängplan upprättas. Sprängningar ska anpassas efter riskanalys för vibrationer så att omkringliggande byggnader inte påverkas. Förförstärkning av berg intill befintliga byggnader bör utredas av bergsakunnig innan loss hållning av berg. Dessutom skall avtäckning av jord och lösa stenar ske i samråd med sprängentreprenör, rekommenderat minst 1,5 m utanför det område som ska sprängas. **Om slänten efter sprängning förväntas överstiga 2 meter hög bör sprickartering tillsammans med förförstärkningsåtgärder anvisas av bergsakunnig, för att säkerställa att släntrönets utformning bibehålls.**

Efter sprängning ska bergförstärkning via selektiv bult bestämmas av bergsakunnig om bergskärningen efter sprängning överstiger 2 meter. Omkring planerat släntrön bör minst 0,5 m brett rensas efter sprängning från löst material (jord och sten).

## 4.2 GRUNDLÄGGNING

Frischakt rekommenderas att utföras med avstånd på minst 1 m beroende på utformning, detta för att möjliggöra formsättning. Om byggnadslast överstiger 2 MPa rekommenderas schaktbottenbesiktning innan grundläggning för att uppskatta det dimensionerande grundtrycket för berg.

## 4.3 KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGSBEHOV

Behov av sulfidutredning anses föreligga om berget efter avtäckning innehåller andra bergarter än den huvudsakliga granit som hitintills kunnat observeras inom området.

### 4.3.1 Arkivsökning

Berget inom det aktuella undersökningsområdet består av underjordsanläggningar som behöver utredas med avseende på risk och vibrationsanalys.

### 4.3.2 Ballastanalys

Ballastanalys rekommenderas om bergmaterial ska användas för förstärkningslager vid väganläggning. Ett bergprov av totalt cirka 40 kg kan tas inom undersökningsområdet, Figur 5. Följande analys bör utföras:

- Korndensitet: SS-EN 1097-6:2013
- Los Angeles-tal: SS-EN 1097-2-2010
- Micro-Deval värde, våt: SS-EN 1097-1:2011

Analysresultatet skall jämföras mot krav i TRVKB10. 2011. Obundna lager: Trafikverkets Krav Beskrivningstexter för Obundna material i vägkonstruktioner.



### 4.3.3 Radonmätning

Om husgrundläggning sker direkt på berg eller bergmaterial återanvänds till betong eller grundläggningsmaterial vid byggnad där människor förväntas vistas i över tid skall radonutredning utföras. Radonundersökning utförs med gammaspektrometer direkt på berghäll efter det att berget avtäckts och inmätning av grundläggningsyta gjorts.

## 5 BILAGOR

### BILAGA 1 FOTON FRÅN PLATSBESÖK

## 6 REFERENSER

- Boverket (2020). Block - och bergstabilitet.  
[https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lansstyrelsens-tillsyn/tillsynsvagledning\\_naturolyckor/sakerhetsfragor/block/](https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/lansstyrelsens-tillsyn/tillsynsvagledning_naturolyckor/sakerhetsfragor/block/) Hämtad 2024-11-13
- Brown E. Ed. 1981. ISRM Index, Rock Characterization Testing and Monitoring..., Pergamon Press, Oxford, 211 p.
- Hoek, E., Carter, T. & Diederichs, M., 2013. Quantification of the Geological Strength Index Chart. San Francisco, American Rock Mechanics Association, p. 9 pages.

## VI ÄR WSP

**WSP** är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. [wsp.com](http://wsp.com)

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00

[wsp.com](http://wsp.com)

