

ÄLGRYTEVÄGEN - KARTERING OCH PROVTAGNING FÖREKOMST AV SULFIDBERG

Stockholm-Globen 2021-09-30

WSP Sverige AB

Nikolaos Leventis, Viktoria Clarin

WSP Samhällsbyggnad
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org. nr: 556057-4880
[wsp.com](https://www.wsp.com)

Innehåll

1	INLEDNING	3
1.1	Läge	3
1.2	Syfte	3
1.3	Bakgrundsmaterial	3
1.4	Metodik	5
1.4.1	Kartering och provtagning	5
1.4.2	Tungmetall och svavelanalys	5
1.4.3	Begränsningar	5
2	RESULTAT	6
2.1	Översiktlig kartering och provtagning	6
	Tungmetall och Svavelanalys	9
2.1.1	Tungmetallanalys	9
2.1.2	Svavelhalt	9
3	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	10
4	BILAGOR	10
5	REFERENSER	10

1 Inledning

1.1 Läge

På uppdrag av Exploateringskontoret, Stockholms stad har WSP utfört en geologisk utredning inför byggnation av ett bostadsområde som planeras runt Ålgrytevägen i Stockholm. Enligt Stockholms stad detaljplan ska ett nytt bostadsområde anläggas i närhet till Bredängs T-bana station. Planområdets ungefärliga avgränsning och lokalisering visas i Figur 1.



Figur 1. Områdeskarta där utredningsområdet anvisas med rödlinje.

1.2 Syfte

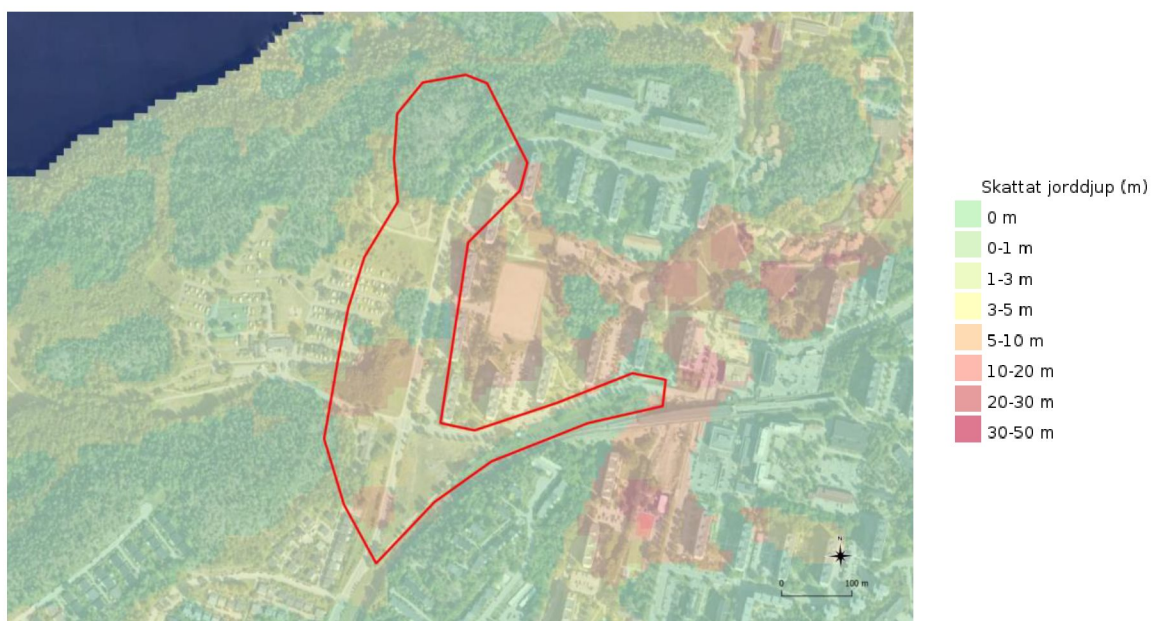
Denna utredning har till syfte att inhämta information om geologin i området samt klassificera berget med hänsyn till vidare hantering av bergmassor. Detta genom fältundersökning och analys av bergprover för att bedöma eventuella riskområden med avseende på svavel- och tungmetallhalter.

1.3 Bakgrundsmaterial

Enligt Steg 1 i Stockholm stads vägledning för sulfidförande berg (2020) har relevant information inhämtas för potentiell risk för förhöjda sulfidhalter i berg från SGU:s databas. SGU:s berggrundskarta visar att bergarten sedimentär gnejs dominerar inom undersökningsområdet vilken genom erfarenhet visat sig innehålla förhöjd totalhalt av svavel och tungmetall (Figur 2). Underlag från SGU (jorddjupskarta) visar att jorrdjupet är ungefär 5-10 m i centrala och i södra delen av området. Resterande delar i undersökningsområdet visar 0-3m i skattat jorrdjup (Figur 3).



Figur 2: Områdes berggrundskarta från SGU där undersökningsområden anvisas med rödlinje.



Figur 3: Områdes jorddjupskarta från SGU.

1.4 Metodik

1.4.1 *Kartering och provtagning*

Bergartskartering och provtagning för sulfidanalys utfördes den 23 juni 2021 av geologerna Viktoria Clarin och Nikolaos Leventis.

Berget bedöms okulärt. Baserat på karteringen där området delats in i bergartsenheter tas representativa prover för respektive bergart med fokus på variation i geologin, sprickintet och sulfider. Mineralidentifiering av färska ytor från bergstuffer utförs med lupp. Oxidationsmedel väteperoxid (H_2O_2) användas för att bedöma sulfidförekomst i berget. Denna karteringsrutin beskrivs i vägledningen, Steg 2 (Stockholms Stad, 2020).

1.4.2 *Tungmetall och svavelanalys*

Totalt 3 stycken bergprov av cirka 0,5 kg togs med slägga från observationspunkter OP-1, OP-3 och OP-3 (Figur 4) där sedimentär gnejs och amfibolit förekommer. Proverna har krossats och malts och en del av materialet har lösts upp med kungsvatten för totalhalt elementanalys av ALS laboratorium. Totalhalter har analyserats med ICP-AES enligt ISO 17025:2017. Laboratoriets analysrapport för alla prover redovisas i bilaga 1.

1.4.3 *Begränsningar*

Bergart och uppmätta halter i proverna är representativa för de platser där observationer och provtagning genomfördes. Det kan inte uteslutas att andra bergarter eller högre halter av analyserade ämnen och/eller halter av ämnen som inte analyserats inom ramen för denna undersökning kan förekomma i berg på andra platser inom undersökningsområdet.

2 Resultat

2.1 Översiktlig kartering och provtagning

Området består av sedimentär gnejs och diatexit (smält berg) (Figur 4). Eftersom foliationen stupar brant (lutning $>75^\circ$) vid samtliga observationspunkter, även nästan vertikalt (85°) vid OP-4 och OP-5, indikerar det att observerat och karterat ytberg även förekommer mot djupet, minst 10-20 m under marken där observationerna utfördes.

I norra delen av området förekommer mestadels starkt folierad sedimentär gnejs vilken ställvis är granat-förande (ca 5-10m bredd lager) och innehåller pegmatit- eller diatexitgångar (Figur 5D) och amfibolitinnestutningar (Figur 5E). Berget är veckad ställvis (Figur 5A) och består av grovkornig kvarts, fältspat och varierande mängd glimmer. Amfibolitinnestutningarna är finkorniga med hög andel glimmer (Figur 6A) och den totala andelen amfibolit uppskattas till max 5% vid den här delen av undersökningsområdet (Figur 4).

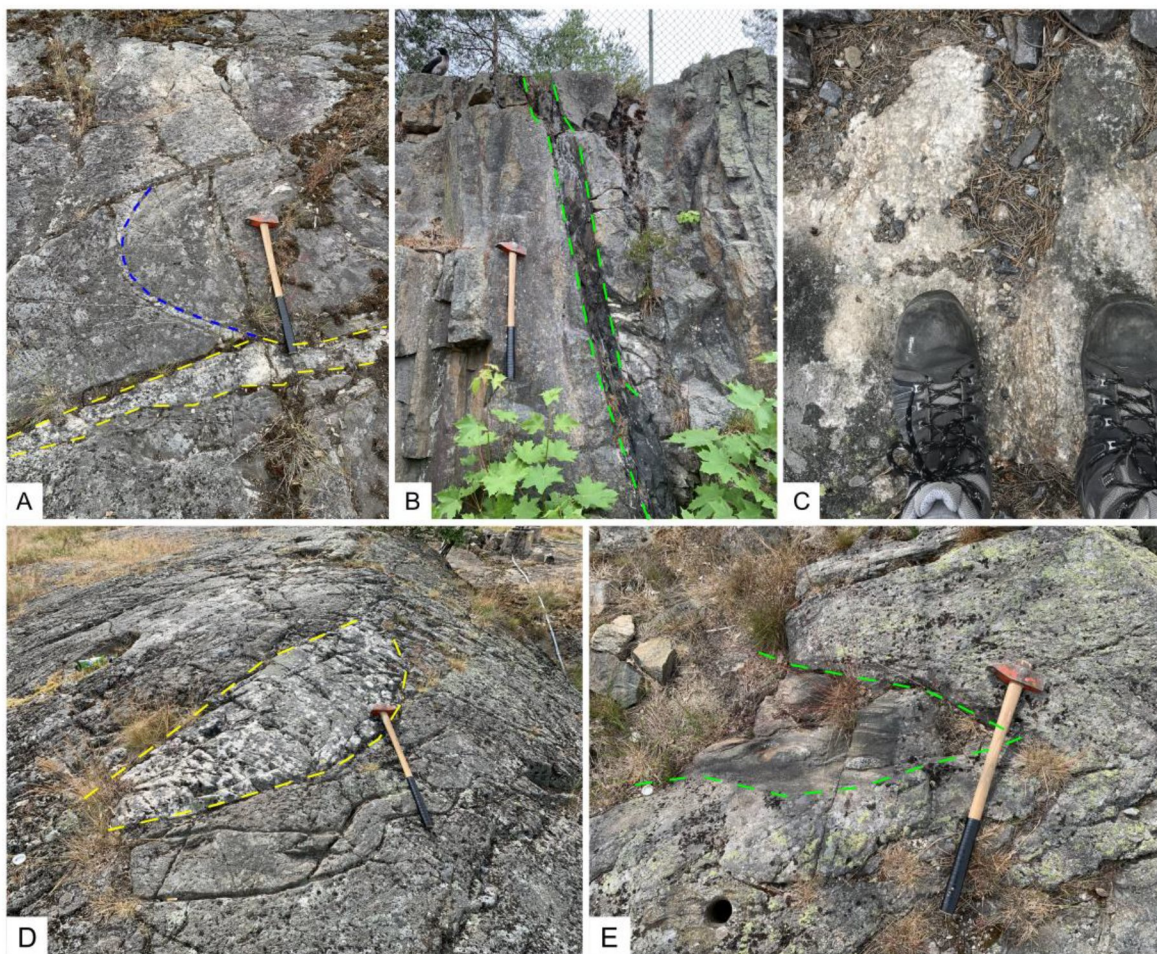
I den centrala och södra delen av området förekommer diatexit. Berget är grovkornigt, svagt folierad och består av kvarts, grov fältspat och mindre mängd biotit (OP-6, OP-7, OP-8, OP-9) (Figur 5C). I det här området skiftar foliationen till N-S riktning istället för den tidigare ONO-VSV riktning vilken observerats i den norra delen (OP-1, OP-2, OP-3, OP-4, OP-5) och östra delen av området (OP-9). Detta indikerar att berget är veckat. Kontakten där berget skiftar från sedimentär gnejs till diatexit uppskattas vid en bergskärning mellan punkterna OP-4 och OP-6 (Figur 4).

Inga synliga sulfider identifierades med lupp i det berg som inspekterades/karterades. Inget av det provtagna berget reagerade i kontakt med väteperoxid (H_2O_2). Prover togs från norra delen av området där berget visar ökad risk av sulfidförekomst. Diatexit, som påträffades i den centrala och södra delarna av området visar från tidigare erfarenhet låga svavelhalter. Insamlade bergprover är märkta enligt följande:

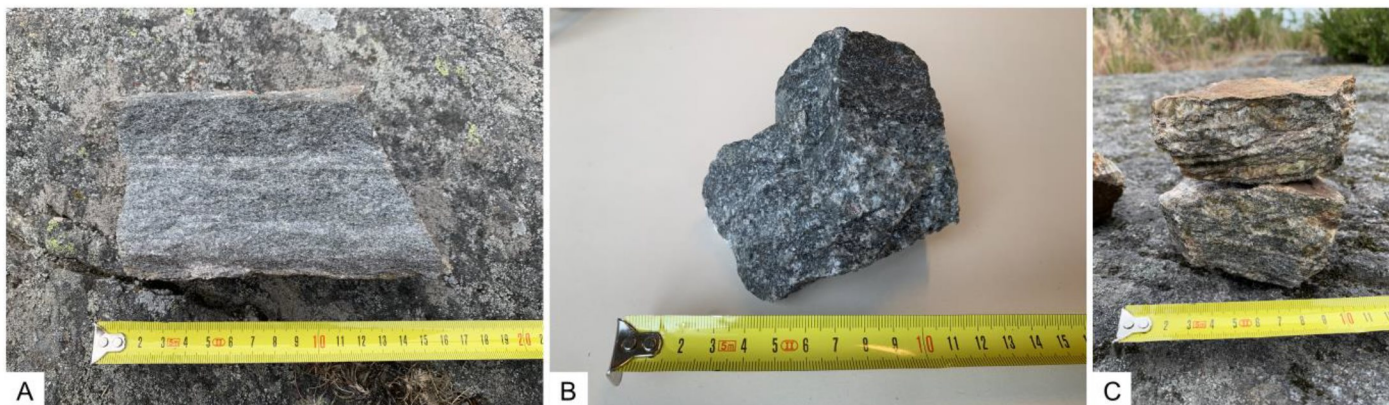
- AL-01 (amfibolit)
- AL-02 (granat-förande sedimentär gnejs)
- AL-03 (sedimentär gnejs)



Figur 4: Berggrundskarta över undersökningsområdet. Provtagning utfördes vid punkterna OP-1, OP-2, OP-3.



Figur 5: A. Veckad sedimentär gnejs och pegmatit/diatexitgång mellan de gula linjerna, OP-3. B. Amfibolit lager/Diabasgång i diatexit, OP-6. C. Grovkornig diatexit, OP-8. D. Bredd diatexitgång i sedimentär gnejs. OP-1. E. Amfibolit ineslutning i sedimentär gnejs, OP-1.



Figur 6: A. Prov AL-01, finkornig amfibolit. B. AL-02, mellankornig granat-förande sedimentär gnejs. C. Prov AL-03, sedimentär gnejs med tydligt lagring.



Figur 7: Områdena inom undersökningsområdet där analysresultat bedöms ha hög konfidens.

Tungmetall och Svavelanalys

2.1.1 Tungmetallanalys

Tungmetallhalter uppmätta i samtliga prov är låga, förutom något förhöjt krom (Cr, 208 mg/kg) i amfiboliten (prov AL-0, Figur 6A) (Tabell 1) vilket speglar den höga mängden av relativt stabila mafiska mineral i berget.

Arsenik ligger under detektionsgränserna i samtliga prov.

Tabell 1: Totala tungmetallhalterna i bergproverna.

Ämne mg/kg	AL-01	AL-02	AL-03
Silver (Ag)	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Antimon (Sb)	< 2	< 2	< 2
Arsenik (As)	< 2	< 2	< 2
Barium (Ba)	50	40	90
Bly (Pb)	3	6	4
Kadmium (Cd)	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Kobolt (Co)	17	5	9

Ämne mg/kg	AL-01	AL-02	AL-03
Koppar (Cu)	15	7	6
Krom (Cr)	208	41	73
Molybden (Mo)	< 1	1	1
Nickel (Ni)	20	17	24
Vanadin (V)	60	36	70
Zink (Zn)	41	44	82
Kvicksilver (Hg)	< 1	< 1	< 1

2.1.2 Svavelhalt

Totalsvavelhalt definierar bergmaterialets förurningspotential. Riktvärden för totalsulfidhalt i fast material som klassas som återvunnit avfall är 0,1% (= 1000 mg/kg) enligt Sveriges Riksdag (2013), Naturvårdsverket (2020) och Stockholms Stads Vägledning (2020). Totalsvavelhalten från samtliga prov (AL-01 amfibolit, AL-02 granat-förande sedimentär gnejs, AL-03 sedimentär gnejs) understiger 0,1% och påvisar försumbar förurningspotential (Tabell 2).

Tabell 2: Totalsvavelhalten för proverna.

Prov	Riktvärde	AL-01	AL-02	AL-03
Totalsvavel (mg/kg)	1000	800	300	200

3 Slutsatser och Rekommendationer

Området runt Älgrytevägen i Stockholm består av sedimentär gnejs och diatexit (smält berg). Totalt tre stycken prover togs från norra undersökningsområdet där det bedöms finnas en ökad risk av sulfidförekomst på grund av förekommande bergarter (Figur 4, Figur 6).

Samtliga prover visar svavelhalt under riktlinjernas gränsvärde (Sveriges riksdag, 2013; Naturvårdsverket, 2020; Stockholms Stad, 2020). Smält sedimentär gnejs, så kallad "diatexit" (ljusblå i Figur 4, Figur 5C) innehåller låg andel glimmer och är ett berg som vanligtvis innehåller låga svavelhalter. Tungmetallhalterna för samtliga prover är normalt för respektive bergart.

Resultat från svavelanalys visar att allt karterat berg från undersökningsområdet (Figur 4) visar försumbar risk för förorening under användning och ingen tillstånds- eller anmälningsplikt föreligger för återanvändning av berg.

Då karteringsresultatet indikerar att samma bergart förekommer mot djupet bedöms det att ingen vidare analys behövs vid eventuell sprängning djupare än 2 m i de karterade områdena (grönfärgade ytor i Figur 7).

Sammanfattningsvis bedöms det inte behövas vidare undersökningar inom de karterade områdena (färgade/anvisade delar i geologiska kartan, Figur 4 och Figur 7) då både karterings- och analysresultaten som erhållits bedöms ha hög konfidens.

Om betydande mängd berg ($>10,000 \text{ m}^3$ enligt Stockholms Stad, 2020) skall loss hållas där det i nuläget inte förekommer synligt berg i dagen (Figur 4 & ofärgade område i Figur 7) och det finns osäkerhet angående sulfidförekomst, bör en bergsakkunnig besikta den avtäckta bergytan för att bedöma bergart och eventuellt provta för vidare analys.

4 Bilagor

- Bilaga 1. Rådata från tungmetall- och svavelanalys
- Bilaga 2. Bilder från fält

5 Referenser

Naturvårdsverket. 2020. Förslag till allmänna regler för vissa verksamheter som hanterar avfall. Komplettering av redovisning av regeringsuppdraget att utreda undantag från tillstånds- och anmälningsplikt för hantering av vissa avfallsslag för anläggningsändamål (M2019/00996/R, M2019/01082/R M2017/02593/R). Daterat 2020-01-30. <http://www.naturvardsverket.se/upload/miljoarbete-i-samhallet/miljoarbete-i-sverige/regeringsuppdrag/2020/Skrivelse-regeringsuppdr-undantag-tillstandsplikt-avfall.pdf> (NFS2020)

Sveriges riksdag. 2013. Förordning (2013:319) om utvinningsavfall. https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2013319-om-utvinningsavfall_sfs-2013-319 (SR2012;319)

Stockholms Stad, 2020. Vägledning – Provtagning och klassificering av sulfidförande berg (Remissversion 2020-10-06)

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen

Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00

wsp.com



UPPDRAGSNAMN
Bergteknik Älgrytevägen

UPPDRAGSNUMMER
10323509

FÖRFATTARE
Nikolaos Leventis, Viktoria Clarin

DATUM
2021-09-30

Fotobilaga

OP-1



Figure 1: Ineslutning av amfibolit i sedimentär gnejs.



Figure 2: Prov AL-01, finkornig amfibolit med hög mängd glimmer och amfibol.

OP-2



Figure 3: Massiv sedimentär gnejs med granater.



Figure 4: Prov AL-02, mellankornig/finkornig granat-förande sedimentär gnejs.

OP-3



Figure 5: Sedimentär gnejs med kvarts-rik pegmatitgångar.

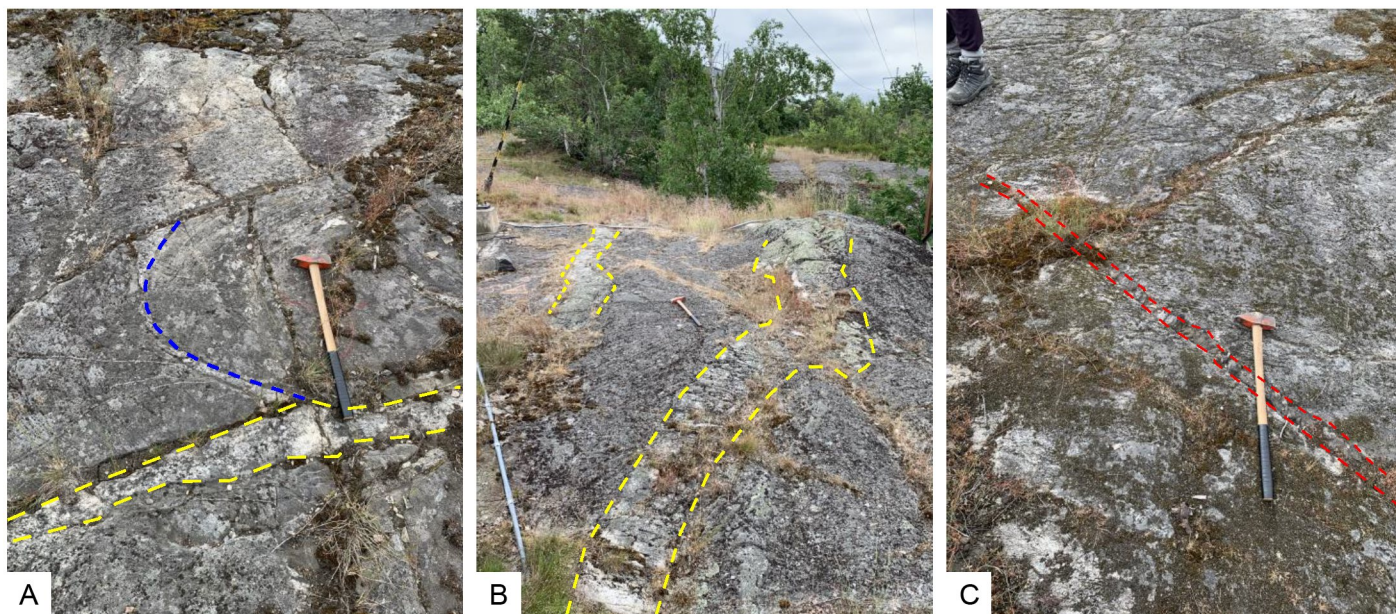


Figure 6: A. Ställvis veckad sedimentär gnejs. B. Pegmatitgång i sedimentär gnejs. C. Tunn diabas-gång i berget.



Figure 7: Prov AL-03, sedimentär gnejs med tydlig lagring/foliation. Glimmer förekommer mellan felsiska lager.

OP-4



Figure 8: Folierad sedimentär gnejs.

OP-5



Figure 9: Tydlig foliation i sedimentär gnejs.

OP-6



Figure 10: A. Diabasgång i massiv diatexit. B. Medel-grovkornig diatexit (smält sedimentär gnejs).

OP-7



Figure 11: Grovkornig kvarts och fältspat i diatexiten.

OP-8



Figure 12: Diatexit med grovkorniga fältspat kristaller i kvarts-rik massa.

OP-9



Figure 13: A. Lätt folierad diatexit. B. Kvartsgång i diatexiten.