

Rapport

# UTREDNING SULFIDBERG – SKÄRGÅRDSSKOGEN



Slutrapport

2022-07-08

**Uppdrag:** 326783 – Skärgårdsskogen – Geoteknisk och bergteknisk utredning  
**Titel på rapport:** Utredning sulfidberg – Skärgårdsskogen  
**Status:** Slutrapport  
**Datum:** 2022-07-08

### **Medverkande**

**Beställare:** Byggaktörer inom projekt Skärgårdsskogen  
**Konsult:** Kristoffer Ånäs  
**Uppdragsansvarig:** Fredrik Eriksson  
**Kvalitetsgranskare:** Henrik Linnros

### **Revideringar**

**Revideringsdatum:** Revideringsdatum.  
**Version:** Version.  
**Initialer** Initialer.

Uppdragsansvarig Fredrik Eriksson

---

Datum: 2022-07-08

Handlingen granskad av: Henrik Linnros

---

Datum: 2022-07-08

## Innehållsförteckning

<b>Utredning sulfidberg – Skärgårdsskogen.....</b>	<b>1</b>
<b>1 Inledning.....</b>	<b>4</b>
1.1 Bakgrund .....	4
1.2 Syfte .....	5
1.3 Omfattning och avgränsning .....	5
1.4 Underlag .....	6
<b>2 Planerad byggnation .....</b>	<b>6</b>
<b>3 Berggrundsgeologiska förhållanden .....</b>	<b>7</b>
<b>4 Metodik och bedömningsgrunder för syrabildningspotential i berg .....</b>	<b>8</b>
4.1 Kartering och provtagning .....	8
4.2 Analys av total svavelhalt.....	8
4.3 ABA .....	8
4.4 NAGpH .....	9
<b>5 Resultat.....</b>	<b>10</b>
5.1 Kartering och provtagning .....	10
5.2 Total svavelhalt.....	16
5.3 ABA-test .....	17
5.4 NAGpH .....	18
<b>6 Utlåtande och riskbedömning.....</b>	<b>19</b>
<b>7 Referenser .....</b>	<b>21</b>
<b>8 Bilaga 1 - Laborationsresultat.....</b>	<b>22</b>

## 1 Inledning

Tyréns har på uppdrag av flertalet byggherrar utfört berggrundsgeologiska undersökningar för att utreda eventuell förekomst av berg med höga halter av sulfider inför byggnation av flerbostadshus. Projekt Skärgårdsskogen är beläget i Skarpnäck, Stockholms stad, figur 1-1 visar aktuellt undersökningsområde. Våren 2021 utförde konsultföretaget WSP en undersökning med avseende på så kallat sulfidberg. Det erhållna underlaget från den utredningen är otillräckligt med avseende på den volym berg som ska schaktas i projektet. I denna rapport redovisas den kompletterande utredning som Tyréns utförde våren 2022.



Figur 1-1: Karta från Lantmäteriet med ungefärligt undersökningsområde markerat med gult.

### 1.1 Bakgrund

En viss andel sulfidmineral är mycket vanligt i de flesta bergarter, men om bergmassan innehåller en betydande andel sulfidmineral finns det risk för att ogynnsamma oxidationsprocesser kan inträffa. En stor del av berggrunden i södra Stockholm har bildats av sediment som avsatts i vatten och sedan cementerats till berg. Beroende på kornstorleken på ursprungsmaterialet (d.v.s. grus, sand, silt eller lera) och graden omvandling (metamorfos) skapas olika bergartsgrupper med stor inbördes variation i svavelhalt. En förklaring till ställvis höga svavelhalter i dessa bergarter är organiskt material som sedimenterats under syrefattiga förhållanden och bevarats. I samband med geologiska och kemiska processer har det sedan omvandlats till grafit och sulfidmineral som uppträder i form av sulfidrika horisonter i bergmassan.

Dessa horisonter är ofta väldigt lokala och svavelhalterna representerar nödvändigtvis inte den genomsnittliga halten för bergmassan i stort. Bergarter med sedimentärt ursprung är vanliga i de södra delarna av Stockholm och utgör i sitt naturliga tillstånd ingen risk för den lokala miljön. Om bergschakt sker ökar ytarean av exponerad bergyta jämfört med fast osprängt berg. Detta accelererar vittrings- och erosionsprocesser via kontakt med syre och vatten. I samband med oxidationen av sulfidmineral frigörs syror som kan orsaka försurning och under vissa omständigheter urlakning av metaller. Kombinationen av ett stort upplag av sprängda bergmassor som innehåller en hög andel sulfidmineral kan eventuellt ha en negativ inverkan på den lokala miljön på grund av surt lakvatten.

Den stora inneboende heterogeniteten i dessa metasedimentära bergarter kan göra det svårt att skapa en rättvis bild av svavelhalten i bergmassan. Felaktig och icke representativ provtagning kan resultera i att stora mängder bergmassor klassas som avfall och blir obrukbara. Detta får stora konsekvenser för byggnadsprojekt på grund av kraftiga fördyrningar och kan ha en negativ inverkan på klimatet på grund av ökad transport av massor. För att i ett tidigt skede bilda sig en uppfattning om huruvida stora mängder berg med höga sulfidhalter förekommer inom ett område där bergschakt ska utföras, bör platsbesök och provtagning genomföras. Enligt Naturvårdsverket (1998) ska en utredning kring sulfidberg genomföras då bergschakt på över 3000 m<sup>3</sup> ska utföras.

## 1.2 Syfte

Syftet med denna rapport är att undersöka svavelhalten och bergmassans försurningspotential i området vid projekt Skärgårdsskogen i Skarpnäck, Stockholms Stad.

## 1.3 Omfattning och avgränsning

Undersökningen omfattar provtagning av bergmaterial samt utförda kemiska analyser i form av analys av total svavelhalt samt ABA och NAGpH. Detta ger en indikation på svavelinnehållet och försurningspotentialen hos bergmassan. Rapporten omfattar inte en utredning av eventuella miljökonsekvenser.

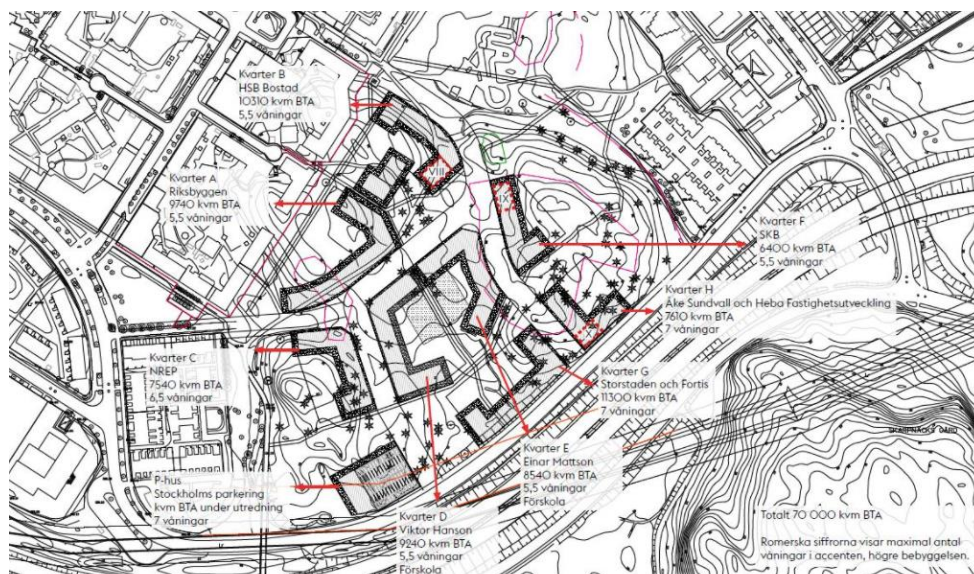
## 1.4 Underlag

Följande handlingar utgör underlag till denna rapport:

- Berggrundskarta, SGU Kartvisaren, 2022-05-05.
- Vägledning – Provtagning och klassificering av sulfidförande berg, 2021-08-20, Stockholms Stad.

## 2 Planerad byggnation

Enligt den strukturplan som upprättats av Stockholm Stad planeras byggnation av flerbostadshus för flertalet byggherrar, se figur 2-1. Projektet är beläget i Skarpnäck, södra Stockholm, på norra sidan av Tyresövägen. För planerade byggnader bedöms volymen bergschakt totalt vara i storleksordningen 25000 – 50000 m<sup>3</sup>.

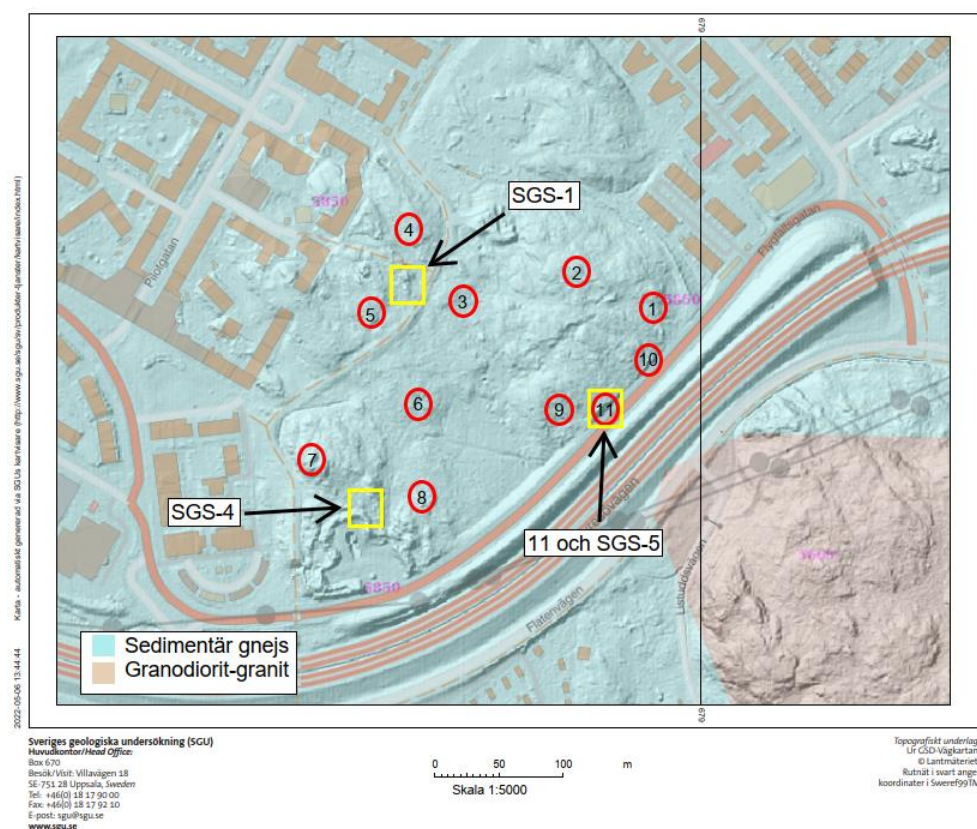


1:2000 A3

*Figur 2-1: Strukturplan upprättad av Stockholm Stad som visar planerade byggnationer.*

### 3 Berggrundsgeologiska förhållanden

Utifrån tolkning av SGU:s berggrundskarta består berggrunden av en kvartsfältspatrik metasedimentär bergart (sedimentär gnejs) inom det undersökta området samt granodiorit-granit på södra sidan om Tyresövägen, se figur 3-1. Sedimentär gnejs är en vanlig bergart i södra Stockholm med känd risk för ställvis höga sulfidhalter. Kriterierna uppfylls därmed för provtagning och vidare analys enligt steg 4 i Stockholm stads vägledning (2020).



Figur 3-1: Utdrag ur SGU:s kartvisaren, skala 1:5000, berggrunden består av sedimentär gnejs i det undersökta området. På andra sidan Tyresövägen består berggrunden enligt kartmaterialet av granodiorit-granit. Ingen granodiorit eller granit påträffades vid fältundersökningen. Provtagningsområde 1 till 11 är markerat med en röd cirkel. Provtagningspunkter från den tidigare undersökning utförd av WSP är markerad med en gul fyrkant och representerar proverna SGS-1, SGS-4 och SGS-5.

## 4 Metodik och bedömningsgrunder för syrabildningspotential i berg

### 4.1 Kartering och provtagning

Kartering och provtagning görs för att skapa en representativ bild av potentiellt sulfidförande berg i området. En första okulär bedömning av sulfidinnehåll görs genom att studera rostbeläggning på vittrad yta samt förekomsten av sulfidmineral på färsk snittyta med stereolupp. Provtagningen görs genom insamling av flera mindre bergstuffer med en slägga som tillsammans representerar ett mindre provtagningsområde.

### 4.2 Analys av total svavelhalt

Analys av total svavelhalt är det första steget efter geologisk kartering av området samt okulär kontroll av insamlade bergstuffer med stereolupp. De insamlade bergstufferna provbereds genom krossning, malning och spaltneddelning för att erhålla ett representativt provmaterial för kemisk analys. Provmaterialet upplöses sedan med  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{HCl}$  och  $\text{HF}$ . Utvärderingen av total svavelhalt baseras på att allt svavel i bergmaterialet förekommer som sulfider och görs enligt SFS 2013:319. Om svavelhalten är under 1 000 mg/kg bedöms det som *icke-syraproducerande* (ISP). Om svavelhalten är över 1 000 mg/kg bedöms det som *potentiellt syraproducerande* (PSP) och bör analyseras vidare med ABA-test och eventuellt NAGpH. Analys av total svavelhalt bygger på antagandet att allt svavel i bergmassan är bundet i sulfidmineral och bortser därmed från andra kemiska naturligt förekommande svavelmineral i form av till exempel sulfater.

### 4.3 ABA

Att kunna förutsäga i vilken utsträckning ett bergmaterial kan producera sura lakningsprodukter är en viktig miljöaspekt för byggnadsändamål. Bergmassans förurningsförmåga genom urlakning beror på den relativa koncentrationen av, och reaktionshastigheten hos syraproducerande svavelmineral samt mineral som verkar neutraliserande. Ett sätt att försöka förutsäga bergmassans förurningsförmåga är genom s.k. ABA-test (Acid Base Accounting) vilket egentligen är en metod för att geokemiskt karaktärisera gruvavfall. I Sverige utförs ABA-analyser enligt den svenska standarden SS-EN 15875. ABA-testet fastställer bergmaterialets kapacitet att producera syra (syrabildningspotential), neutralisera syra



(neutralisationspotential) samt kombinationen av dessa. Potentiella osäkerheter förknippade med ABA-test är att bergprovet krossas vilket medför en större specifik yta än det skulle haft ute i fält vilket kan ge en viss grad av missvisning, med sämre värden än vad som kan förväntas i en naturlig miljö. ABA-testet tar vidare inte hänsyn till förekomst av mineral med buffrande förmåga (t.ex. kalcit, klorit och biotit). Det finns också en tidsaspekt i detta som testet inte tar hänsyn till. Ett sätt att komplettera analysen är att göra en mineralogisk analys från tunnslip. ABA-test ger ändå en relativt bra indikation på bergmaterialets försurningsförmåga.

Vid analys erhålls neutralisationspotential (NP) och syrabildningspotential (AP). Kvoten mellan dessa (NP/AP) benämns NPR (neutraliseringspotentialkvoten). NPR visar den teoretiska neutralisationspotentialkvoten som resulterar i ett jämförelsevärde för att ange om materialet har förmåga att buffra den syra som bildas vid oxidation.

Vid utvärdering av resultatet från ett ABA-test klassas, enligt riktlinjerna från Stockholms stad (2021), ett NPR under 1 som potentiellt syraproducerande (PSP). En kvot som ligger mellan 1 och 3 klassas även den som potentiellt syraproducerande. Ett NPR över 3 klassas som icke syraproducerande (ISP). Om NPR ligger under 1 eller mellan 1 och 3 rekommenderas ytterligare tester, först och främst genom ett NAGpH-test för att utvärdera potentialen för provet att producera syra.

## 4.4 NAGpH

NAGpH (Net Acid Generation) är ett statistiskt test och har likt ABA-testet sitt ursprung från gruvindustrin. Testet utvärderar potentialen för svavelhaltigt bergprov att producera svavelsyra. Väteperoxid tillsätts ett pulveriserat bergprov varefter pH-nivån mäts efter en tidsperiod på ett dygn då oxidationsreaktionen antas vara fullbordad (Lattermossen 2010). Genom att använda av en katalysator i form av väteperoxid påskyndas oxidationen av sulfiderna. NAGpH tar, till skillnad från ABA-testet, hänsyn till eventuella mineral med buffrande förmåga eftersom dessa reaktioner sker parallellt. Det uppmätta pH-värdet i lösningen är därmed ett direkt mått på hur mycket syra som producerats.

Eventuella osäkerheter med testet är till exempel att proverna krossas och därmed för en större specifik yta än vad bergmassan skulle få i verkligheten. På grund av det påskyndade reaktionsförloppet till följd av tillsatsen av väteperoxiden återspeglas inte de naturliga förhållandena och det finns risk att både under- och överskatta syraproduktionen hos ett visst prov (Lattermossen 2010). Det snabba reaktionsförloppet tar inte heller hänsyn till

neutralisationspotentialen hos silikater som reagerar långsamt men ändå har en viss buffrande förmåga (Heikkinen and Räisänen 2008; Jambor et al. 2000). Provmaterial med hög halt organiskt kol (>5 %) och låg koncentration av svavel (<5000 mg/kg) är inte lämpade för NAGpH då väteperoxiden oxiderar kolet vilket påverkar syrahalten i provet (Stewart et al. 2003, 2006). Statistiskt test av den typen förutspår endast den syrabildande potentialen av individuella prov och inte av bergmassan i sin helhet (Lattermossen 2010). Enligt nya riktlinjer från Stockholm Stad (2021) indikerar ett uppmätt NAGpH-värde på under 4,5 att provet är syraproducerande (SP) och större än 4,5 är det icke-syraproducerande (ISP).

## 5 Resultat

### 5.1 Kartering och provtagning

Kartering och provtagning utfördes 2022-05-02 av Kristoffer Ånäs. Resultatet visade att berggrunden i området består av en metasedimentär bergart (sedimentär gnejs) vilket stämmer överens med det kartmaterial som inhämtats från SGU. Ingen granodiorit-granit påträffades inom det undersökta området. Den sedimentära gnejsen varierar i mineral-sammansättning och kornstorlek. I stora delar av områden syns en tydlig brantställd foliation av finkorniga mörka skikt av biotit och hornblände samt ljusa band av medel- till grovkornig kvarts och fältspat. Detta ger en indikation på att bergsammansättningen sannolikt inte förändras nämnvärt med djupet och gör det enklare att ta representativa prover. Vid vissa provtagningsområden syntes en liten mängd rostbeläggning på den vittrade ytan, se figur 5-1 och 5-2. Vid provtagningsplats 11 var ytan täckt med en betydande mängd rost, se figur 5-7. Provplats 11 är samma provplats som prov SGS-5 kommer från i den undersökning som WSP utfört. Inga synliga sulfidmineral kunde ses på den färska och ovittrade snittytan från de insamlade proverna. Totalt togs 11 samlingsprover av stenstuffer från berg i dagen med hjälp av en slägga, se figur 3-1 för provlokalisering och figur 5-1 till 5-7 för ett urval av platser där provtagning utfördes. Efter okulär kontroll skickades proverna till ALS Scandinavia AB för kemisk analys.



*Figur 5-1: Överblick av provtagningsområde 4.*



Figur 5-2: Närbild av provtagningsområde 4 som visar en lite rostig vittrad yta.



Figur 5-3: Överblick av provtagningsområde 7.



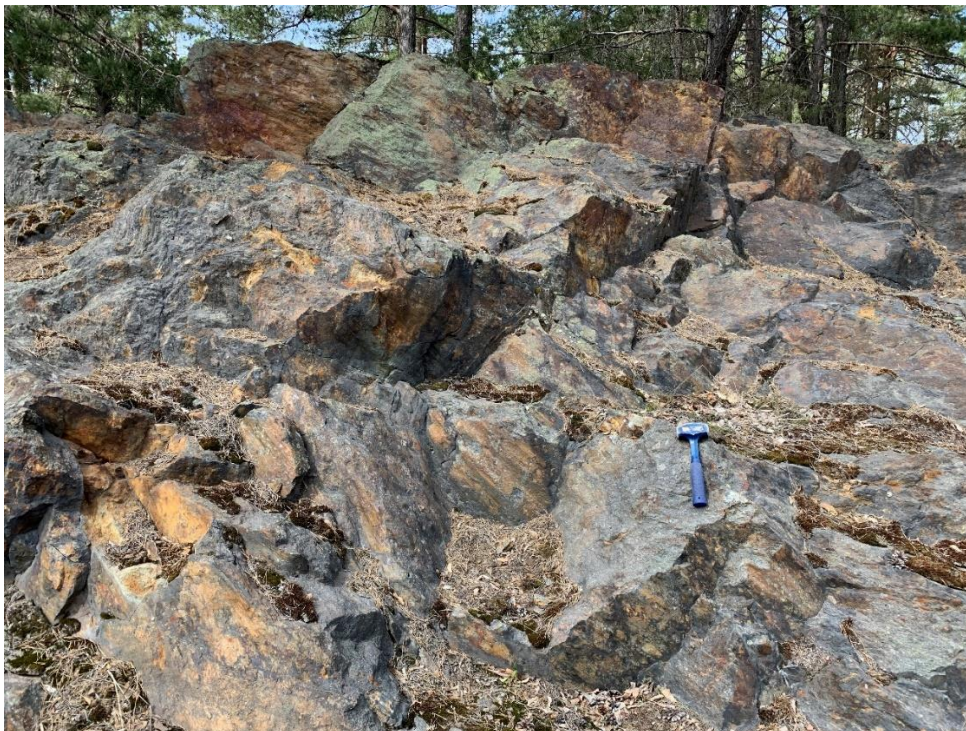
Figur 5-4: Närbild från provtagningsområde 4. Medel- till grovkornig sedimentgnejs, främst fältspat och kvarts.



Figur 5-5: Överblick av provtagningsområde 10 nära Tyresövägen. Till vänster i bild, syns foliationen i sedimentgnejsen med ljusare och mörkare band.



Figur 5-6: Närbild från provtagningsområde 10 nära Tyresövägen.



*Figur 5-7: Överblick av provtagningsområde 11 nära Tyresövägen. Området hade en tydlig rostbeläggning på den vittrade ytan. Vid den tidigare undersökningen utförd av WSP togs prov SGS-5 från detta område. Provet hade en svavelhalt kring 1000 mg/kg.*

## 5.2 Total svavelhalt

I bilaga 1 framgår laborationsresultatet för analys av total svavelhalt i sin helhet. Majoriteten av de prover som analyserats i detta projekt förutom 10 och 11 uppvisar låga svavelhalter, se tabell 5-1. Alla prover förutom 11 har en total svavelhalt under 1000 mg/kg. Dessa klassas därmed som *icke-syraproducerande* (ISP) enligt Stockholms Stads vägledning (2021). Prov 11 har en svavelhalt på 2030±205 mg/kg och klassas som *potentiellt syraproducerande* (SP). Medelvärdet i svavelhalt för de insamlade proverna, inklusive de från WSP, blir < 416 mg/kg.

*Tabell 5-1. Sammanställning av analysresultat av total svavelhalt för klassificeringen av sulfidförande berg. Prover med benämning SGS kommer från en tidigare undersökning utförd av WSP. Värdering avser icke-syraproducerande (ISP), potentiellt syraproducerande (PSP) och syraproducerande bergmaterial (SP).*

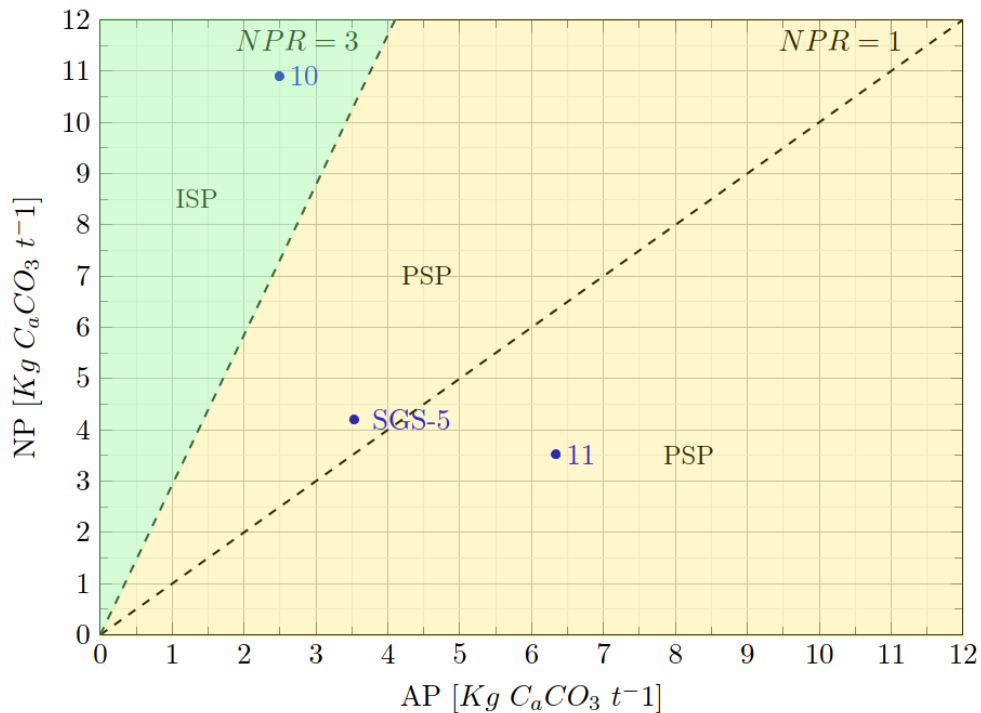
Provnummer	Bergart	Totalsvavelhalt [mg/kg]	Värdering
1	Sedimentgnejs	<100	ISP
2	Sedimentgnejs	<100	ISP
3	Sedimentgnejs	<100	ISP
4	Sedimentgnejs	<100	ISP
5	Sedimentgnejs	<100	ISP
6	Sedimentgnejs	<100	ISP
7	Sedimentgnejs	<100	ISP
8	Sedimentgnejs	<100	ISP
9	Sedimentgnejs	264±35	ISP
10	Sedimentgnejs	798±83	ISP*
11	Sedimentgnejs	2030±205	PSP
SGS-1	Sedimentgnejs	45±9	ISP**
SGS-4	Sedimentgnejs	320±64	ISP**
SGS-5	Sedimentgnejs	970±194	PSP**

*\*Prov 10 klassas som ISP eftersom total svavelhalt är under 1000 mg/kg. För säkerhets skull gjordes även ett ABA-test på detta prov. \*\*Prover med benämning SGS har inte analyserats i detta projekt, endast sammanställts.*



### 5.3 ABA-test

I bilaga 1 framgår laborationsresultatet för ABA-testet i sin helhet. Provnnummer 10 har en neutraliseringspotentialratio (NPR) som överstiger 3, se figur 5-7 och tabell 5-1, och klassas därmed som *icke-syraproducerande* (ISP) enligt Stockholms Stads vägledning (2021). Provn 11 har ett NPR som underskrider 3 och klassas som *potentiellt syraproducerande* (PSP). Provn SGS-5 kommer från en tidigare undersökning utförd av WSP och hade ett NPR på 1,19. Det klassas därmed som *potentiellt syraproducerande* (PSP).



Figur 5-7: Klassificeringsdiagram som visar sannolikhet för att producera syra baserat på analyserade NPR, där de blå punkterna representerar analyserade bergprover. ISP avser icke-syraproducerande (grönt) och PSP avser potentiellt syraproducerande bergmaterial (gult).

Tabell 5-2. Sammanställning av analysresultat för ABA-test. NP avser neutraliseringspotential, AP avser syrabildningspotential, NPR avser neutraliseringspotentialratio och NNP avser netto neutraliseringspotentialsdifferans. Värdering avser icke-syraproducerande (ISP), potentiellt syraproducerande (PSP) och syraproducerande bergmaterial (SP).

Provnummer	Bergart	ABA-test			Värdering
		NP	AP	NPR	PSP/ISP
10	Sedimentgnejs	10,9	2,49	4,38	ISP
11	Sedimentgnejs	3,52	6,35	0,56	PSP
SGS-5	Sedimentgnejs	4,2	3,53	1,19	PSP**

\*\*Prover med benämning SGS har inte analyserats i detta projekt, endast sammanställts.

## 5.4 NAGpH

I Bilaga 1 framgår laborationsresultatet för NAGpH i sin helhet. Prov 11 har ett NAGpH-värde på 3,8 vilket underskrider gränsvärdet på 4,5. Provet klassas därmed som *syraproducerande* enligt Stockholm stads vägledning (2021).

## 6 Utlåtande och riskbedömning

För merparten av de analyserade bergproverna är svavelhalten låg, med god marginal till gränsvärdet på 1000 mg/kg och klassas därmed som *icke syraproducerande* (ISP). Proverna 10 och 11 (samt SGS-5) avviker från majoriteten med högre svavelhalter. Prov 10 har en svavelhalt på 798±83 mg/kg, vilket är inom gränsen för att klassas som ISP. Prov 11 har en svavelhalt på 2030±205 mg/kg och klassas som *potentiellt syraproducerande* (PSP). Prov SGS-5 från den tidigare undersökningen av WSP hade svavelhalt på 970±194 mg/kg och klassades som PSP.

För säkerhets skull analyserades prov 10 med ett ABA-test (Acid Base Accounting) för att fastställa syrabildningspotentialen. Resultatet visar att prov 10 har ett NPR (neutraliseringspotentialratio) som överstiger 3 och klassades därmed som icke syraproducerande enligt riktlinjerna från Stockholms Stad. Prov 11 har ett NPR på 0,56 och klassas fortsatt som PSP eftersom det underskrider 3. Prov SGS-5 från den tidigare undersökningen hade ett NPR på 1,19 och klassades som PSP. Enligt det resonemang som WSP förde, ansågs provet dock inte vara syraproducerande eftersom neutraliseringspotentialen översteg syrabildningspotentialen. Provet analyserades inte med NAGpH och därmed återstod en osäkerhet kring provets syraproducerande förmåga. Prov 11 kommer från samma område som SGS-5. NAGpH-resultatet för prov 11 är 3,8 och det klassas därför som *syraproducerande* (SP) eftersom det underskrider gränsvärdet på 4,5. De tre proverna (10, 11 och SGS-5) kommer från ungefär samma område kring kvarter H, nära Tyresövägen, se figur 2-1 och figur 3-1. Det är möjligt att svavelhalterna lokalt är något högre i det området baserat på resultatet av denna utredning.

Den samlade bedömningen är att merparten av området inte utgör en risk avseende förekomst av så kallat sulfidberg. Detta baseras på kartering, provtagning och analys av ytligt berg inom det planerade exploateringsområdet inom projekt Skärgårdsskogen. Vid prov 10 och 11, ungefär vid kvarter H har bergmassor med högre svavelhalter påträffats. De kompletterande analyser som utförts visar att bergmaterialet i ett av proven (11) klassas som syraproducerande enligt riktlinjerna från Stockholm stad.

Rekommendation blir i första hand att försöka minimera den volym berg som ska schaktas i det området. Därmed minskar risken för överkottsberg som inte kan återanvändas utan måste deponeras. Berg med höga svavelhalter utgör i sig ingen risk för omgivningen så länge det inte schaktas. Om bergschakt ändå anses nödvändigt kan kompletterande undersökningar utföras för att försöka avgränsa områden med höga svavelhalter.

Kompletterande undersökningar och analys bör då styras av planerad framtida schaktbottennivå inom det aktuella området så att provtagning utförs där bergschakt planeras. Borrning för insamling av borrhax och analys av svavelhalt rekommenderas för att kunna ta prover i områden utan ytligt berg och till ett större djup.

## 7 Referenser

- Fältmarsch, R. (2021). Vägledning – Provtagning och klassificering av sulfidförande berg. Exploateringskontoret Stockholms stad.
- Heikkinen, P.M., Räisänen, M.L. (2008) Mineralogical and geochemical alteration of Hitura sulphide mine tailings with emphasis on nickel mobility and retention. *Journal of Geochemical Exploration* 97, pp 1–20
- Jambor, J.L., Dutrizac, J.E., Chen, T.T. (2000) *Contribution of specific minerals to the neutralization potential in static tests*. In: Proceedings from the 5th international conference on acid rock drainage, vol 1. Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Littleton, pp 551–565
- Lottermoser, B., G. (2010). *Mine waste - Characterization, Treatment and Environmental Impacts*. 3rd Edition. Chapter 2 Sulfidic mine waste. School of Earth & Environmental Sciences. James Cook University. Townsville Queensland 4811, Australia. Springer. ISBN 978-3-645-12418-1.
- Stewart, W. A., Miller, S. & Smart, R. (2006). *Advances in acid rock drainage (ARD) characterisation of mine wastes*. In: 7th International Conference on Acid Rock Drainage (St Louis, MO., March 26-30, 2006). Ed. Barnhisel R. I., American Society of Mining and Reclamation (ASMR), Lexin
- Stewart, W. A., Miller, S., Thomas, J. & Smart, R. (2003). *Evaluation of the effects of organic matter on the net acid generation (NAG) test*. In: 6th International Conference on Acid Rock Drainage (Cairns, QLD., July 14-17, 2003). Eds. Farrell, T. and Taylor, G., Australasian Institute of Mining and Metallurgy.
- SFS (Svensk Författningssamling) 2013:319. Förordning om utvinningsavfall. [https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2013319-om-utvinningsavfall\\_sfs-2013-319](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/forordning-2013319-om-utvinningsavfall_sfs-2013-319)
- Svensk Standard (2011). Karaktärisering av avfall - Statisk test för bestämning av syrabildnings- och neutraliseringspotential i sulfidhaltigt avfall, SS-EN 15875:2011.

## 8 Bilaga 1 - Laborationsresultat



## Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2213642	Sida	: 1 av 6
Kund	: Tyréns Sverige AB	Projekt	: Skärgårdsskogen - Geoteknisk och bergteknisk utredning
Kontaktperson	: Kristoffer Ånäs	Beställningsnummer	: 316334
Adress	: Dragarbrunnsgatan 35 753 20 Uppsala Sverige	Provtagare	: Kristoffer Ånäs
E-post	: kristoffer.anas@tyrens.se	Provtagningspunkt	: ----
Telefon	: ----	Ankomstdatum, prover	: 2022-05-04 10:00
C-O-C-nummer (eller Orderblankett-num mer)	: ----	Analys påbörjad	: 2022-05-09
Offertnummer	: HL2020SE-TYR-AB0002 (OF190079)	Utfärdad	: 2022-06-17 12:06
		Antal ankomna prover	: 10
		Antal analyserade prover	: 10

### Generell kommentar

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultatet gäller endast materialet såsom det har mottagits, identifierats och testats. Laboratoriet tar inget ansvar för information i denna rapport som har lämnats av kunden, eller resultat som kan ha påverkats av sådan information. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se vår webbplats [www.alsglobal.se](http://www.alsglobal.se)

Signatur	Position
Niels-Kristian Terkildsen	Laboratoriechef



Ackred. nr 2030  
Provning  
ISO/IEC 17025

Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: <a href="http://www.alsglobal.se">www.alsglobal.se</a>
Adress	: Rinkebyvägen 19C 182 36 Danderyd Sverige	E-post	: <a href="mailto:info.ta@alsglobal.com">info.ta@alsglobal.com</a>
		Telefon	: +46 8 5277 5200



## Analysresultat

Matris: <b>STEN</b>		Provbeteckning		1					
		Laboratoriets provnummer		ST2213642-001					
		Provtagningsdatum / tid		2022-05-02					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.		
<b>Provberedning</b>									
Malning	Ja *	----	-	-	PP-mill-ABA	S-PP-mill-ABA	LE		
<b>Provberedning</b>									
Upps lutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE		
<b>Metaller och grundämnen</b>									
S, svavel	<100	----	mg/kg	100	Bygg-TC-1-S	S-SFMS-16	LE		
<b>Fysikaliska parametrar</b>									
Svavel > 1000 mg/kg	Nej *	----	-	-	S-ABA-UTV-K	S-ABA-UTV-K	ST		

Matris: <b>STEN</b>		Provbeteckning		2					
		Laboratoriets provnummer		ST2213642-002					
		Provtagningsdatum / tid		2022-05-02					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.		
<b>Provberedning</b>									
Malning	Ja *	----	-	-	PP-mill-ABA	S-PP-mill-ABA	LE		
<b>Provberedning</b>									
Upps lutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE		
<b>Metaller och grundämnen</b>									
S, svavel	<100	----	mg/kg	100	Bygg-TC-1-S	S-SFMS-16	LE		
<b>Fysikaliska parametrar</b>									
Svavel > 1000 mg/kg	Nej *	----	-	-	S-ABA-UTV-K	S-ABA-UTV-K	ST		

Matris: <b>STEN</b>		Provbeteckning		3					
		Laboratoriets provnummer		ST2213642-003					
		Provtagningsdatum / tid		2022-05-02					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.		
<b>Provberedning</b>									
Malning	Ja *	----	-	-	PP-mill-ABA	S-PP-mill-ABA	LE		
<b>Provberedning</b>									
Upps lutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE		
<b>Metaller och grundämnen</b>									
S, svavel	<100	----	mg/kg	100	Bygg-TC-1-S	S-SFMS-16	LE		
<b>Fysikaliska parametrar</b>									
Svavel > 1000 mg/kg	Nej *	----	-	-	S-ABA-UTV-K	S-ABA-UTV-K	ST		





Matris: <b>STEN</b>		Provbeteckning		<b>4</b>					
		Laboratoriets provnummer		ST2213642-004					
		Provtagningsdatum / tid		2022-05-02					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.		
<b>Provberedning</b>									
Malning	Ja *	----	-	-	PP-mill-ABA	S-PP-mill-ABA	LE		
<b>Provberedning</b>									
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE		
<b>Metaller och grundämnen</b>									
S, svavel	<100	----	mg/kg	100	Bygg-TC-1-S	S-SFMS-16	LE		
<b>Fysikaliska parametrar</b>									
Svavel > 1000 mg/kg	Nej *	----	-	-	S-ABA-UTV-K	S-ABA-UTV-K	ST		

Matris: <b>STEN</b>		Provbeteckning		<b>5</b>					
		Laboratoriets provnummer		ST2213642-005					
		Provtagningsdatum / tid		2022-05-02					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.		
<b>Provberedning</b>									
Malning	Ja *	----	-	-	PP-mill-ABA	S-PP-mill-ABA	LE		
<b>Provberedning</b>									
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE		
<b>Metaller och grundämnen</b>									
S, svavel	<100	----	mg/kg	100	Bygg-TC-1-S	S-SFMS-16	LE		
<b>Fysikaliska parametrar</b>									
Svavel > 1000 mg/kg	Nej *	----	-	-	S-ABA-UTV-K	S-ABA-UTV-K	ST		

Matris: <b>STEN</b>		Provbeteckning		<b>6</b>					
		Laboratoriets provnummer		ST2213642-006					
		Provtagningsdatum / tid		2022-05-02					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.		
<b>Provberedning</b>									
Malning	Ja *	----	-	-	PP-mill-ABA	S-PP-mill-ABA	LE		
<b>Provberedning</b>									
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE		
<b>Metaller och grundämnen</b>									
S, svavel	<100	----	mg/kg	100	Bygg-TC-1-S	S-SFMS-16	LE		
<b>Fysikaliska parametrar</b>									
Svavel > 1000 mg/kg	Nej *	----	-	-	S-ABA-UTV-K	S-ABA-UTV-K	ST		



Matris: <b>STEN</b>		<i>Provbeteckning</i>		<b>7</b>				
		<i>Laboratoriets provnummer</i>		ST2213642-007				
		<i>Provtagningsdatum / tid</i>		2022-05-02				
<i>Parameter</i>	<b>Resultat</b>	<b>MU</b>	<i>Enhet</i>	<b>LOR</b>	<i>Analyspaket</i>	<i>Metod</i>	<i>Utf.</i>	
<b>Provberedning</b>								
Malning	Ja *	----	-	-	PP-mill-ABA	S-PP-mill-ABA	LE	
<b>Provberedning</b>								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
<b>Metaller och grundämnen</b>								
S, svavel	<100	----	mg/kg	100	Bygg-TC-1-S	S-SFMS-16	LE	
<b>Fysikaliska parametrar</b>								
Svavel > 1000 mg/kg	Nej *	----	-	-	S-ABA-UTV-K	S-ABA-UTV-K	ST	

Matris: <b>STEN</b>		<i>Provbeteckning</i>		<b>8</b>				
		<i>Laboratoriets provnummer</i>		ST2213642-008				
		<i>Provtagningsdatum / tid</i>		2022-05-02				
<i>Parameter</i>	<b>Resultat</b>	<b>MU</b>	<i>Enhet</i>	<b>LOR</b>	<i>Analyspaket</i>	<i>Metod</i>	<i>Utf.</i>	
<b>Provberedning</b>								
Malning	Ja *	----	-	-	PP-mill-ABA	S-PP-mill-ABA	LE	
<b>Provberedning</b>								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
<b>Metaller och grundämnen</b>								
S, svavel	<100	----	mg/kg	100	Bygg-TC-1-S	S-SFMS-16	LE	
<b>Fysikaliska parametrar</b>								
Svavel > 1000 mg/kg	Nej *	----	-	-	S-ABA-UTV-K	S-ABA-UTV-K	ST	

Matris: <b>STEN</b>		<i>Provbeteckning</i>		<b>9</b>				
		<i>Laboratoriets provnummer</i>		ST2213642-009				
		<i>Provtagningsdatum / tid</i>		2022-05-02				
<i>Parameter</i>	<b>Resultat</b>	<b>MU</b>	<i>Enhet</i>	<b>LOR</b>	<i>Analyspaket</i>	<i>Metod</i>	<i>Utf.</i>	
<b>Provberedning</b>								
Malning	Ja *	----	-	-	PP-mill-ABA	S-PP-mill-ABA	LE	
<b>Provberedning</b>								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
<b>Metaller och grundämnen</b>								
S, svavel	264	± 35	mg/kg	100	Bygg-TC-1-S	S-SFMS-16	LE	
<b>Fysikaliska parametrar</b>								
Svavel > 1000 mg/kg	Nej *	----	-	-	S-ABA-UTV-K	S-ABA-UTV-K	ST	



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Matris: <b>STEN</b>		Provbeteckning		<b>10</b>			
		Laboratoriets provnummer		ST2213642-010			
		Provtagningsdatum / tid		2022-05-02			
<b>Torrsubstans</b>							
Torrsubstans, vid 105°C	99.3	14.895	%	0.1	TS105	TS-105_7905.03	HU
<b>Provberedning</b>							
Malning	Ja *	----	-	-	PP-mill-ABA	S-PP-mill-ABA	LE
<b>Provberedning</b>							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
<b>Metaller och grundämnen</b>							
S, svavel	798	± 83	mg/kg	100	Bygg-TC-1-S	S-SFMS-16	LE
<b>Fysikaliska parametrar</b>							
Neutraliseringspotential (NP)	10.9 *	----	mg/kg TS	0.10	ABA	ABA	ST
Syrabildningspotential (AP)	2.49 *	----	mg/kg TS	0.30	ABA	ABA	ST
Neutraliseringspotentialratio (NPR)	4.38 *	----	-	0.10	ABA	ABA	ST
Netto neutraliseringspotentialdifferens (NNP)	8.41 *	----	mg/kg TS	0.10	ABA	ABA	ST
Svavel > 1000 mg/kg	Nej *	----	-	-	S-ABA-UTV-K	S-ABA-UTV-K	ST
<b>Övrigt</b>							
TC	0.24	----	% i torrsvikt	-	TC + TOC + TIC	S-TOC/HUM	HU
TOC	<0.10	----	% i torrsvikt	0.1	TC + TOC + TIC	S-TOC/HUM	HU
TIC	0.24 *	----	% i torrsvikt	0.1	TC + TOC + TIC	S-TOC/HUM	HU

## Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
S-SFMS-16	Analys av metaller i fasta matriser med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2016 och US EPA Method 200.8:1994 efter uppslutning av prov enligt S-PA16-HB.
S-TOC/HUM	Bestämning av totalhalt organiskt kol (TOC) samt totalhalt kol enligt EN 13137:2001.
TS-105_7905.03	Bestämning av torrsubstans (TS) enligt en intern metod DS 204:1980
ABA*	Syrabildnings- och neutraliseringspotentialtest (ABA-test) i sulfidhaltigt avfall enligt SS-EN 15875:2011. Gränsvärden från Stockholm stads vägledning: NPR > 3 Ej syraproducerande. NPR < 3 Potentiellt syraproducerande, komplettera med NAGpH-resultat.
S-ABA-UTV-K*	Utvärdering av svavelhalt. Gränsvärden från Stockholm stads vägledning: S < 1000 mg/kg Ej syraproducerande. S > 1000 mg/kg Potentiellt syraproducerande, fortsatt med ABA och NAGpH.
Beredningsmetoder	Metod
S-PA16-HB	Totaluppslutning i salpetersyra/saltsyra/fluorvätesyra i hotblock enligt SE-SOP-0039 (SS-EN 13656:2003).
S-PP-mill-ABA*	Malning för ABA-test
S-PP-UND*	Skickas till underleverantör



**Nyckel:** **LOR** = Den rapporteringsgräns (LOR) som anges är standard för respektive parameter i metoden. Rapporteringsgränsen kan påverkas vid t.ex. spädning p.g.a. matrisstörningar, begränsad provmängd eller låg torrsubstanshalt.

**MU** = Mätosäkerhet

\* = Asterisk efter resultatet visar på ej ackrediterat test, gäller både egna lab och underleverantör

**Mätosäkerhet:**

*Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data- Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.*

*Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.*

*Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.*

**Utförande laboratorium (teknisk enhet inom ALS Scandinavia eller anlitat laboratorium (underleverantör)).**

	<b>Utf.</b>
HU	<i>Analys utförd av ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk Danmark 3050 Ackrediterad av: DANAK Ackrediteringsnummer: 361</i>
LE	<i>Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030</i>
ST	<i>Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030</i>



## Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2218528	Sida	: 1 av 2
Kund	: Tyréns Sverige AB	Projekt	: Skärgårdsskogen - Geoteknisk och bergteknisk utredning
Kontaktperson	: Kristoffer Ånäs	Beställningsnummer	: 316334
Adress	: Dragarbrunnsgatan 35 753 20 Uppsala Sverige	Provtagare	: Kristoffer Ånäs
E-post	: kristoffer.anas@tyrens.se	Provtagningspunkt	: ----
Telefon	: ----	Ankomstdatum, prover	: 2022-06-14 10:00
C-O-C-nummer (eller Orderblankett-num mer)	: ----	Analys påbörjad	: 2022-06-16
Offertnummer	: HL2020SE-TYR-AB0002 (OF190079)	Utfärdad	: 2022-06-21 11:28
		Antal ankomna prover	: 1
		Antal analyserade prover	: 1

### Generell kommentar

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultatet gäller endast materialet såsom det har mottagits, identifierats och testats. Laboratoriet tar inget ansvar för information i denna rapport som har lämnats av kunden, eller resultat som kan ha påverkats av sådan information. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se vår webbplats [www.alsglobal.se](http://www.alsglobal.se)

Signatur	Position
Niels-Kristian Terkildsen	Laboratoriechef



Akkred. nr 2030  
Provning  
ISO/IEC 17025

Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: <a href="http://www.alsglobal.se">www.alsglobal.se</a>
Adress	: Rinkebyvägen 19C 182 36 Danderyd Sverige	E-post	: <a href="mailto:info.ta@alsglobal.com">info.ta@alsglobal.com</a>
		Telefon	: +46 8 5277 5200



## Analysresultat

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Matris: <b>STEN</b>							
Provbeteckning		11					
Laboratoriets provnummer		ST2218528-001					
Provtagningsdatum / tid		2022-05-02					
<b>Provberedning</b>							
Krossning	Ja *	----	-	-	PP-crush2	S-PP-crush2	LE
Malning	Ja	----	-	-	PP-mill	S-PP-mill	LE
<b>Provberedning</b>							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
<b>Metaller och grundämnen</b>							
S, svavel	2030	± 205	mg/kg	100	Bygg-TC-1-S	S-SFMS-16	LE

## Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
S-PP-crush2*	Krossning och siktning <10 mm
S-SFMS-16	Analys av metaller i fasta matriser med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2016 och US EPA Method 200.8:1994 efter uppslutning av prov enligt S-PA16-HB.

Beredningsmetoder	Metod
S-PA16-HB	Totaluppslutning i salpetersyra/saltsyra/fluorvätesyra i hotblock enligt SE-SOP-0039 (SS-EN 13656:2003).
S-PP-mill	Malning i skivkvarn enligt ISO 11464:2006
S-PP-UND*	Skickas till underleverantör

**Nyckel:** LOR = Den rapporteringsgräns (LOR) som anges är standard för respektive parameter i metoden. Rapporteringsgränsen kan påverkas vid t.ex. spädning p.g.a. matrisstörningar, begränsad provmängd eller låg torrsubstanshalt.

MU = Mätosäkerhet

\* = Asterisk efter resultatet visar på ej akkrediterat test, gäller både egna lab och underleverantör

### Mätosäkerhet:

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data- Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

### Utförande laboratorium (teknisk enhet inom ALS Scandinavia eller anlitat laboratorium (underleverantör)).

	Utf.
LE	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75 Akkrediterad av: SWEDAC Akkrediteringsnummer: 2030



## Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2219516	Sida	: 1 av 2
Kund	: Tyréns Sverige AB	Projekt	: Skärgårdsskogen - Geoteknisk och bergteknisk utredning
Kontaktperson	: Kristoffer Ånäs	Beställningsnummer	: 316334
Adress	: Dragarbrunnsgatan 35 753 20 Uppsala Sverige	Provtagare	: Kristoffer Ånäs
E-post	: kristoffer.anas@tyrens.se	Provtagningspunkt	: ----
Telefon	: ----	Ankomstdatum, prover	: 2022-06-22 08:00
C-O-C-nummer (eller Orderblankett-num mer)	: ----	Analys påbörjad	: 2022-06-30
Offertnummer	: HL2020SE-TYR-AB0002 (OF190079)	Utfärdad	: 2022-07-06 15:22
		Antal ankomna prover	: 1
		Antal analyserade prover	: 1

### Generell kommentar

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultatet gäller endast materialet såsom det har mottagits, identifierats och testats. Laboratoriet tar inget ansvar för information i denna rapport som har lämnats av kunden, eller resultat som kan ha påverkats av sådan information. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se vår webbplats [www.alsglobal.se](http://www.alsglobal.se)

Signatur	Position
Niels-Kristian Terkildsen	Laboratoriechef



Ackred. nr 2030  
Provning  
ISO/IEC 17025

Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: <a href="http://www.alsglobal.se">www.alsglobal.se</a>
Adress	: Rinkebyvägen 19C 182 36 Danderyd Sverige	E-post	: <a href="mailto:info.ta@alsglobal.com">info.ta@alsglobal.com</a>
		Telefon	: +46 8 5277 5200



## Analysresultat

Matris: <b>STEN</b>	Provbeteckning	<b>11</b> <b>(ST2218528-001)</b>						
	Laboratoriets provnummer	ST2219516-001						
	Provtagningsdatum / tid	2022-05-02						
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
<b>Metaller och grundämnen</b>								
TC	<0.30	----	%	0.30	Total-Kol	CS	ST	
<b>Fysikaliska parametrar</b>								
Neutraliseringspotential (NP)	3.52 *	----	mg/kg TS	0.10	SULF-3	ABA	ST	
Syrabildningspotential (AP)	6.34 *	----	mg/kg TS	0.30	SULF-3	ABA	ST	
Neutraliseringspotentialratio (NPR)	0.56 *	----	-	0.10	SULF-3	ABA	ST	
Netto neutraliseringspotentialdifferans (NNP)	-2.82 *	----	mg/kg TS	0.10	SULF-3	ABA	ST	
NAGpH	3.8 *	----	-	1.0	SULF-3	NAGpH	ST	

## Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
ABA*	Syrabildnings- och neutraliseringspotentialtest (ABA-test) i sulfidhaltigt avfall enligt SS-EN 15875:2011. Gränsvärden från Stockholm stads vägledning: NPR > 3 Ej syraproducerande. NPR < 3 Potentiellt syraproducerande, komplettera med NAGpH-resultat.
CS	Bestämning av totalt kol och svavel vid torr förbränning enligt SS EN 15936 och SS ISO 15178.
NAGpH*	Net acid generation pH (NAGpH) i sulfidhaltigt avfall. Gränsvärden från Stockholm stads vägledning: NAGpH > 4.5 Ej syraproducerande. NAGpH < 4.5 Syraproducerande.

Beredningsmetoder	Metod
PP-ABA-Mal*	Provet krossas till <2mm. Ett delprov mals till 85 % <75 µm.

**Nyckel:** **LOR** = Den rapporteringsgräns (LOR) som anges är standard för respektive parameter i metoden. Rapporteringsgränsen kan påverkas vid t.ex. spädning p.g.a. matrisstörningar, begränsad provmängd eller låg torrsbstanshalt.

**MU** = Mätosäkerhet

\* = Asterisk efter resultatet visar på ej ackrediterat test, gäller både egna lab och underleverantör

### Mätosäkerhet:

**Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data- Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.**

**Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.**

**Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.**

**Utförande laboratorium (teknisk enhet inom ALS Scandinavia eller anlitat laboratorium (underleverantör)).**

	Utf.
ST	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030