

Odenslund Gård & Förråd

Odenslund - Utredning av sulfidförande berg

Uppdragsnr: 108 24 43 Version: 1 Datum: 2022-06-28



Uppdragsgivare:	Odenslund Gård & Förråd
Uppdragsgivarens kontaktperson:	Jan Frisk
Konsult:	Norconsult AB, Hantverkargatan 5K, 112 21 Stockholm
Uppdragsledare:	Sara Holmström
Teknikansvarig:	Sara Holmström
Handläggare:	Ylva Bellander

1	2022-06-28	Rapport Odenslund - Utredning av sulfidförande berg	Y. Bellander	S. Holmström	S. Holmström
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

► Sammanfattning

Norconsult AB (Norconsult) har på uppdrag av Odenslund Gård och Förråd undersökt den kemiska sammansättningen och lakbarheten av berg inom ett planområde i Odenslund, Sigtuna kommun. Undersökningen utgör tillsammans med en hydrogeologisk bedömning underlag till en riskbedömning av föroreningsspridning från sprängsten och bergskross via grundvatten som ska ligga till grund för en miljökonsekvensbeskrivning gällande en detaljplan för området. Syftet med undersökningen var att utreda förekomst av sulfidförande berg i de delar av planområdet där bergschakt kan bli aktuellt.

Utifrån de erhållna analysresultaten från analys av bergprover är den samlade bedömningen att risken för negativ inverkan från föroreningar inom området är låg. Totalsvavelhalten i samtliga analyserade prov underskrider med god marginal jämförvärdet för potentiellt syraproducerande berg, 1 000 mg/kg, (SGU, 2020; Stockholms stad, 2021) och även det mer konservativa jämförelsevärdet 500 mg/kg som rekommenderas i en nyligen utkommen rapport *Utveckling av effektiva och relevanta metoder för bedömning av bergmaterial innehållande metallförande sulfidmineral* (Envix, 2022). Arsenikhalten i samtliga analyserade prov understeg laboratoriets rapporteringsgräns 3 mg/kg.

Risken för att betydande sulfidförekomster inom detaljplanområdet ska ha missats bedöms som relativt låg, men närheten till en grundvattentäkt innebär ändå att vissa försiktighetsåtgärder rekommenderas. Bergschakt samt lokal hantering och återanvändning av losshållna bergmassor bedöms inte utgöra någon betydande försurningsrisk. För att säkerställa att bergmaterialet inte medför risk för negativa konsekvenser rekommenderas losshållning och återanvändning av berg i så stora storleksfraktioner som möjligt, eftersom ju mindre storleksfraktion av bergskross desto högre urlakningshastighet vilket i sin tur leder till ökade halter av eventuella föroreningar.

Norconsult rekommenderar upprättande och genomförande av kontrollprogram för massor, grundvatten och ytvatten under byggskede samt fortsatt kontrollprogram för grundvatten och ytvatten under en period efter avslutad byggnation. Kontrollprogram av massor bör lämpligen bestå av kontrollmätningar av totalsvavelhalt i losshållna massor under produktion med uttag av ett prov för analys per 1 000 m³ losshållet material. Vid lokal återanvändning av materialet bör de olika bergarterna blandas, för att eventuella sura produkter från sulfidvittring i veckan ska kunna neutraliseras av bergmaterial med låg försurningspotential. Kontrollprogram för yt- och grundvatten bör lämpligen inkludera mätningar under och efter byggskede.

Innehåll

1	Inledning	5
1.1	Uppdrag och syfte	5
1.2	Bakgrund	5
1.3	Områdesbeskrivning	5
1.4	Geologi och hydro(geo)logi	6
1.5	Skyddsvärd natur	7
2	Hälsa och säkerhet	8
2.1	Potentiella föroreningar	8
2.2	Spridningsvägar	8
2.3	Riktvärden och bedömningsgrunder	8
2.4	Tidigare undersökningar i området	8
3	Genomförandebeskrivning – Undersökning	9
3.1	Provtagningsplan	9
3.2	Fältundersökning	9
3.2.1	<i>Ytlig provtagning samt bergartskartering</i>	9
3.2.2	<i>Fördjupad provtagning i utvalda lokaler</i>	9
3.3	Laboratorieanalyser	9
3.4	Avvikelse från provtagningsplanen	10
3.5	Fältobservationer	10
4	Analysresultat	12
4.1	Ytlig provtagning	12
4.2	Fördjupad provtagning	12
5	Förenklad riskbedömning	13
5.1	Osäkerheter och kunskapsluckor	13
5.2	Sammantagen riskbedömning	13
6	Slutsats och rekommendation	14
7	Referenser	15

Bilagor

Bilaga 1 – Situationsplan

Bilaga 2a – Fältprotokoll Ytlig provtagning samt bergartskartering

Bilaga 2b – Fältprotokoll Fördjupad provtagning

Bilaga 3 – Analyssammanställning

Bilaga 4 – Laboratoriets analysrapporter

1 Inledning

1.1 Uppdrag och syfte

Norconsult AB (Norconsult) har fått i uppdrag av Odenslund Gård och Förråd att utföra en undersökning av den kemiska sammansättningen och lakbarheten av berg inom ett planområde i Odenslund, Sigtuna kommun. Undersökningen utgör tillsammans med en hydrogeologisk bedömning underlag till en riskbedömning av föroreningsspridning från sprängsten och bergskross via grundvatten som ska ligga till grund för en miljökonsekvensbeskrivning gällande en detaljplan för området.

Syftet med undersökningen är att utreda förekomst av sulfidförande berg i de delar av planområdet där bergschakt kan bli aktuellt.

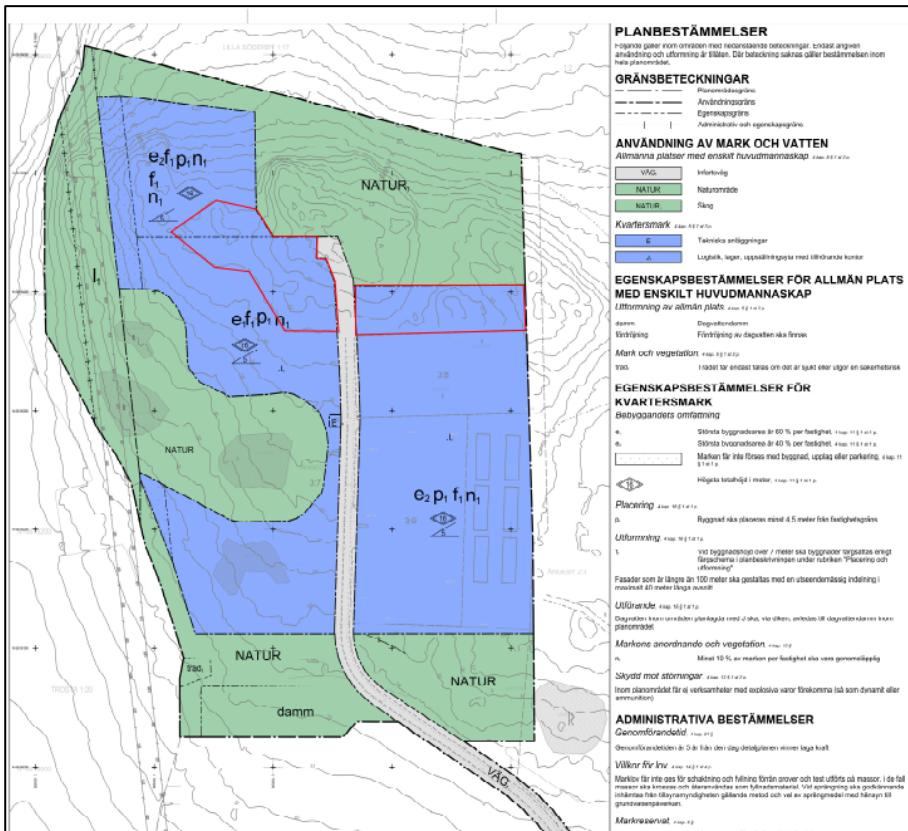
1.2 Bakgrund

Sigtuna kommun har, tillsammans med markägaren, tagit fram ett förslag till detaljplan, benämnd Odenslund verksamhetsområde, för delar av fastigheterna Ångeby 2:3 och 3:7 i Sigtuna kommun, Stockholms län. Planområdet är totalt omkring 20 hektar stort och ligger cirka sex km öster om Arlanda flygplats strax sydväst om Lunda kyrka.

Utredningen utgör del av underlag för miljökonsekvensbeskrivning gällande detaljplan för del av Ångby 2:3 och 3:7 i Sigtuna kommun. Under framtagandet av en miljökonsekvensbeskrivning inom ramen av detaljplanearbetet för området uppstod behov av ytterligare utredning rörande påverkan på vattentäkten i Lunda i samband med planerad exploatering. Som en del av utredningen behövs utredning av förekomst av sulfidförande berg inom de delar av planområdet där bergschakt planeras.

1.3 Områdesbeskrivning

Enligt Odenslund Gård och Förråd (Beställaren) planeras planområdet planas ut till markhöjd cirka 41 m ö h, varför bergschakt kan komma att bli nödvändigt vid exploatering inom en del av området (**Figur 1**). Detta område utgör undersökningsområde för aktuell undersökning.



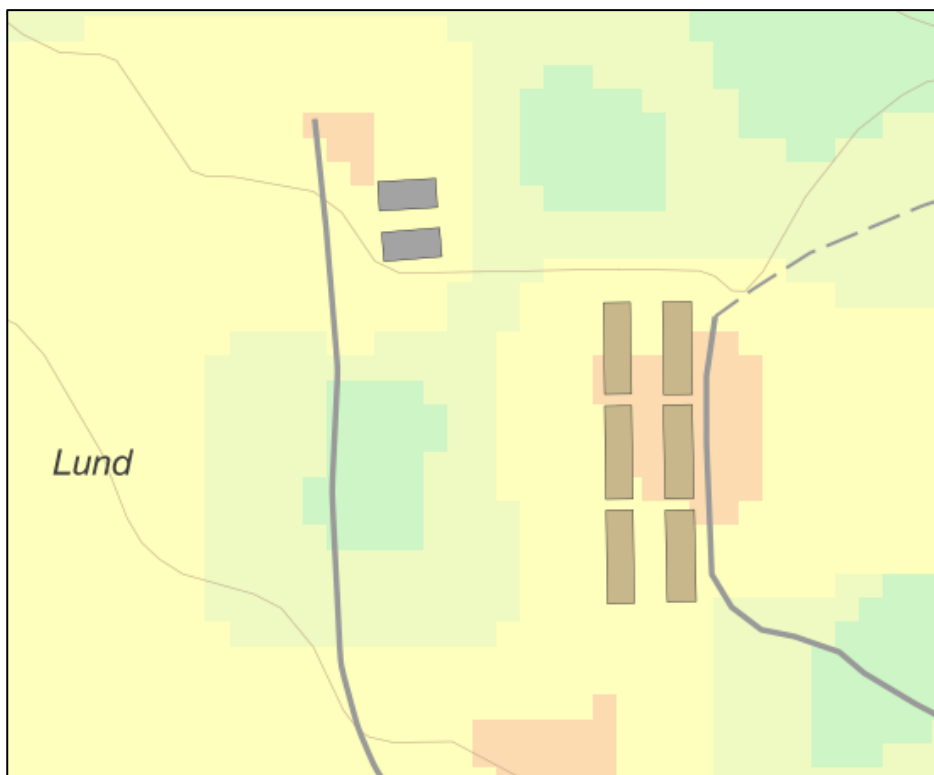
Figur 1: Utdrag ur plankarta (granskningshandling daterad 2022-01-04, Sigtuna kommun). Rödmarkerat område visar planerat område för bergschakt (Beställaren, 2022-04-05).

I undersökningsområdet (markerat med rött i **Figur 1**) kan behov av bergsschakt finnas vid exploatering, varför förekomst av sulfidförande berg behöver undersökas.

1.4 Geologi och hydro(geo)logi

Det aktuella området är kuperat, i synnerhet delområdet väster om den markerade vägen där nivåskillnaderna är upp till 4 m med maximal markhöjd 45 m ö h enligt plankarta (**Figur 1**). Området väster om vägen bedöms vara mer plant, med genomsnittlig markhöjd cirka 43 m ö h. Detta innebär en uppskattad total schaktvolym på 32 500 m³ där såväl jord- som bergschakt inkluderas.

Jorddjupet i det aktuella området varierar enligt SGU:s kartvisare kraftigt, med som mest estimerat 5 – 10 m djup och som minst 0 m djup, det vill säga berg i dagen (**Figur 2**) (SGU, u.å.a).



Figur 2. Utdrag från SGU:s jordartskarta över det aktuella området. Jorddjupet varierar mellan 0 m (mörkgrönt) och 5–10 m (rött).

Enligt SGU:s kartvisare består berggrunden i planområdet av en vacka med kvarts-fältspat-glimmersammansättning och ådergnejsstruktur (SGU, u.å.b), vilket innebär att risk för sulfidförande berg föreligger.

I Lunda, öster om det aktuella undersökningsområdet, finns en vattentäkt med produktionsbrunn. Ett vattenskyddsområde, inklusive primär och sekundär skyddszon finns upprättat kring vattentäkten. Risk för föroreningsspridning till vattentäkten behandlas i *Utredning av risk för påverkan av vattenförekomst* (Norconsult, 2022).

1.5 Skyddsvärd natur

Det aktuella området gränsar till skyddsområde för Lunda vattentäkt. Utöver denna finns ingen skyddsvärd natur inom området (Naturvårdsverket, u.å.). En del av planområdet, norr om undersökningsområdena, har dedikerats som naturområde på grund av de naturvården som identifierats inom delområdet.

Inga fornlämningar finns inom det aktuella planområdet (Riksantikvarieämbetet, u.å.).

2 Hälsa och säkerhet

2.1 Potentiella föroreningar

Enligt SGU:s kartvisare (SGU, u.å.b) förekommer bergarterna metagråvacka, glimmerskiffer, grafit- och/eller sulfidförande skiffer, paragnejs, migmatit, kvartsit och amfibolit inom undersökningsområdet. Vid förekomst av metagråvacka och sulfidförande skiffer föreligger misstanke om att sulfidförande berg förekommer inom området.

2.2 Spridningsvägar

De flesta metaller binder hårt till partiklar och organiskt material i marken. Metaller sprids därför relativt långsamt. Spridning av metaller sker oftast via partikelbunden transport vid damning eller i grundvattnet. Vissa metaller förekommer i löst form i vatten vid naturliga temperaturer och kan orsaka problem med förorening av grund- och ytvatten. Metallers löslighet och mobilitet i mark och vatten styrs även av omgivningens pH, redoxförhållanden samt löst organiskt kol. (SGF, 2020).

2.3 Riktvärden och bedömningsgrunder

Inga nationella gränsvärden finns för bedömning av sulfidförande bergs försurningsförmåga. Enligt ett uttalande från Sveriges geologiska undersökning (SGU, 2020) rekommenderas vidare undersökning om totalsvavelhalten i provet överstiger 1 000 mg/kg, eftersom det då inte kan klassas som inert avfall. Även Stockholms stads vägledning (2021) rekommenderar detta förfarande. I rapporten *Utveckling av effektiva och relevanta metoder för bedömning av bergmaterial innehållande metallförande sulfidmineral* (Envix, 2022), som tagits fram på uppdrag av Trafikverket, rekommenderas 500 mg/kg som jämförelsevärde för vidare undersökning.

Enligt Naturvårdsverkets handbok *Återvinning av avfall i anläggningsändamål* (Naturvårdsverket, 2010) skall neutralisationspotentialkvoten (NPR) överstiga 3 för att bergmaterialet ska klassas som mindre än ringa risk (MRR). Detta innebär att bergets neutralisationspotential (NP) ska vara tre gånger så stor som bergets försurningspotential (AP). I de fall då NPR <3 bör en anmälan- eller tillståndprocess påbörjas (Naturvårdsverket, 2010). Detta överensstämmer med Stockholms stads vägledning (2021), där bedömningen är att om NPR > 3 kan berget klassas som icke syraproducerande.

I det fall då NPR <3 rekommenderas i Stockholms stad (2021) analys med avseende på NAG-pH, ett accelererat lakttest. Då NAG-pH överskrider 4,5 kan bergmassorna enligt vägledningen klassas som icke syraproducerande.

2.4 Tidigare undersökningar i området

År 2018 utfördes en undersökning av berget i närliggande del av planområdet av MRM Konsult AB. Uttagna prover analyserades med avseende på totalsvavelhalt och utvärderades baserat på Trafikverkets handbok från 2015. Under undersökningen förekom i flertalet provpunkter totalsvavelhalter tangerande eller överstigande 1 000 mg/kg (MRM Konsult, 2018). ABA- och NAGpH-test utfördes ej och den tidigare undersökningen kan därför inte ligga till grund för en bedömning av berggrundens försurningspotential i större utsträckning än att svavel förekommer i berggrunden i planområdet.

3 Genomförandebeskrivning – Undersökning

3.1 Provtagningsplan

En preliminär provtagningsplan togs fram 2022-04-13, där provpunkternas placeringar valdes med syfte att kartlägga bergets förurningspotential inom undersökningsområdet. Undersökningsområdet delades upp i två delområden, ost och väst om den planlagda vägen (**Bilaga 1**).

3.2 Fältundersökning

Utredningen genomförs enligt metodik från *Vägledning – Provtagning och klassificering av sulfidförande berg*, (Stockholms stad, 2021) samt *Slutrapport - Utveckling av effektiva och relevanta metoder för bedömning av bergmaterial innehållande metallförande sulfidmineral* (Envix, 2022).

Provtagningen utfördes i två steg, där det första var undersökning eller provtagning och kartering av ytligt berg i nio punkter. Fördjupad undersökning utfördes i de punkter där provtagning ej utförts i det första steget eller bergschakt djupare än 2 m planeras (Stockholms stad, 2021).

3.2.1 Ytlig provtagning samt bergartskartering

Ytlig provtagning och kartering av berg genomfördes av fälttekniker (Norconsult) 2022-04-29 med hjälp av geologhammare och lupp. Totalt insamlades 5 samlingsprov omfattande cirka 15 delprov och okulär bedömning utfördes av bergtyper i resterande fyra punkter. De insamlade proverna skickades till det ackrediterade laboratoriet ALS för kemisk analys (**Tabell 1**).

Bergartsbedömning utfördes okulärt och intryck i form av färg, vittringsgrad och övriga observationer noterades i ett fältprotokoll. Fältprotokoll från den ytliga provtagningen redovisas i **Bilaga 2a**.

3.2.2 Fördjupad provtagning i utvalda lokaler

Fördjupad provtagning med Jb-sondering genomfördes av fälttekniker (Norconsult) 2022-05-16 samt 22-05-17. Provtagning utfördes i sex provpunkter (22NC01, 22NC05, 22NC06, 22NC07, 22NC08 samt 22NC09) och totalt nio (9) samlingsprov insamlades från 0 – 1 meter under bergytan. Provpunkterna läge mättes in med höjdmätare för att kunna bedöma borrhjup till 41 m ö h. Borrhjup i provpunkt 22NC07 genomfördes ned till 4 m u my för att komma ned till 41 m ö h och ett samlingsprov per meter insamlades. I resterande provpunkter genomfördes borrhjup ned till 1 m u my, då djupet till 41 m ö h understeg 2 m och ett samlingsprov per provpunkt insamlades.

Provtagningen utfördes enligt tillämpliga delar i SGF:s fälthandbok för miljötekniska markundersökningar (SGF, 2013). Provpunkternas placering mättes in med GPS och provpunkternas slutgiltiga läge redovisas i situationsplanen i **Bilaga 1**.

Bergartsbedömning utfördes okulärt och intryck i form av färg, bedömd bergart och övriga observationer noterades i ett fältprotokoll. Fältprotokoll från den fördjupade provtagningen redovisas i **Bilaga 2b**.

3.3 Laboratorieanalyser

Analys av uttagna prover från ytlig provtagning har utförts med avseende på Ca, Fe, As, pH samt totalsvavel (**Tabell 1**). Fyra utvalda prover från ytlig provtagning analyserades ytterligare en gång med avseende på totalsvavel för att bekräfta analysresultaten.

Tabell 1. Analysparametrar och antal prov som skickats för laboratorieanalys.

Analyspaket	Medium	Parametrar	Antal prover
Sulfidhaltigt bergmaterial	Berg	Ca, Fe, S, As, pH	5
Totalsvavel	Berg	S	9

Samtliga prover uttagna vid fördjupad provtagning analyserades med avseende på totalsvavel för att undersöka om vidare analyser med ABA och Nag-pH var nödvändiga. Då totalsvavelhalten i samtliga analyserade bergprov understeg 1 000 mg/kg med god marginal analyserades inga prov med avseende på ABA och Nag-pH.

3.4 Avvikelser från provtagningsplanen

Positionering av samtliga provpunkter för både den ytliga och fördjupade undersökningen justerades i fält med avseende på framkomlighet och topografi.

Under den ytliga provtagningen kunde prover ej uttas från fyra planerade provpunkter 22NC06, 22NC07, 22NC08 samt 22NC09, då endast släta hållar förekom. Detta gör provtagning med geologhammare mycket svårt att utföra. En okulär bedömning av bergarten utfördes av fälttekniker och bergarten bedömdes vara pegmatit vid samtliga undersökningspunkter (se **Avsnitt 3.5**) Pegmatit är en silikatbergart som inom planområdet inte bedöms innehålla betydande svavelhalter.

Vid initial analys av uttagna prover från ytlig provtagning var samtliga totalsvavelhalter mycket låga (**Bilaga 3** och **Bilaga 4**). Då det i tidigare undersökningar (MRM Konsult, 2018) uppmätts förhöjda totalsvavelhalter i angränsande område togs beslutet att göra kompletterande totalsvavelanalyser av de ytliga bergprover där bergarten vacka förekommit vid provtagning för att bekräfta de analysresultatsom visade mycket låga totalsvavelhalter. Detta stämde av med beställare och Sigtuna kommun.

Vid den fördjupade provtagningen placerades 22NC05 utanför det planerade undersökningsområdet men inom området där byggnation planeras (**Bilaga 1**).

3.5 Fältobservationer

I samband med den ytliga provtagningen utfördes en bergartskartering av berggrundsgeolog (Norconsult). Den samlade bedömningen av karteringen var att området domineras av en gnejsig vacka med tydlig åderstruktur och en grovkornig fältspatsrik pegmatit. Pegmatitens utbredning förefaller vara huvudsakligen horisontellt undulerande och mäktigheten bedöms kunna överstiga två meter. Tydlig kontakt mellan vacka och pegmatit finns i sprängd skärning i områdets norra del (**Figur 3**).



Figur 3. Kontakt mellan vackan och pegmatit i det östra undersökningsområdets södra del.

Pegmatit förekommer även i hållar inom undersökningsområdets västra och sydvästra del. Den huvudsakliga sprickriktningen i området följer vackans foliation, vilken är brantstående till lodrätt och stryker i nordöstlig-sydvästlig riktning. Fler sprickgrupper förekommer, men har ej varit föremål för den här undersökningen.

4 Analysresultat

4.1 Ytlig provtagning

I provpunkter 22NC02, 22NC03, 22NC04 samt 22NC05 understeg totalsvavelhalten i uttagna prov analysens rapporteringsgräns 100 mg/kg. I provpunkt 22NC01 uppmättes totalsvavelhalten i uttaget prov till 167 mg/kg. För provpunkter 22NC01, 22NC02, 22NC03 och 22NC05 utfördes kompletterande analyser av totalsvavelhalt som bekräftade de initiala analysresultaten. Arsenikhalten i samtliga prover underskrider rapporteringsgränsen 3 mg/kg TS.

4.2 Fördjupad provtagning

I provpunkter 22NC01, 22NC05, 22NC06, 22NC08 och 22NC09 där fördjupad provtagning utförts från markytan ned till planerat schaktdjup 41 m ö h. understeg svavelhalten i samtliga fall 1 000 mg/kg med god marginal. I provpunkter 22NC05 samt 22NC06 understeg svavelhalten analysens rapporteringsgräns 100 mg/kg.

5 Förenklad riskbedömning

5.1 Osäkerheter och kunskapsluckor

Det föreligger vid provtagning av berg alltid en risk för att områden med särskilt låga eller höga halter av totalsvavel eller föroreningar kan ha missats vid undersökningstillfällena. Sulfidförande berg förekommer heterogent i berggrunden och risk föreligger därför alltid att en ådra kan ha förbisetts. Vid bergschakt schaktas hela bergmassan ned till det inom projektet valda schaktdjupet, och en sammanvägd bedömning av det losshållna bergmaterialet är därför nödvändigt. Inom undersökningsområdet understeg totalsvavelhalterna med god marginal jämförelsevärden för potentiellt syraproducerande berg, 1 000 mg/kg (Stockholms Stad, 2021), samt det mer konservativa jämförelsevärdet 500 mg/kg som rekommenderas i en nyligen utkommen rapport *Utveckling av effektiva och relevanta metoder för bedömning av bergmaterial innehållande metallförande sulfidmineral* (Envix, 2022) och analysresultaten ger ett sammanhållet resultat. Risken för att betydande sulfidförekomster ska ha missats bedöms som relativt låg, men närheten till grundvattentäkten innebär ändå att vissa försiktighetsåtgärder rekommenderas. För att säkerställa att bergmaterialet inte medför risk för bildade av surt lakvatten rekommenderas därför losshållning i så stora fraktioner som möjligt samt införande av kontrollprogram för massor, ytvatten och grundvatten.

Laktester har ej utförts inom föreliggande undersökning, då totalsvavelhalterna med god marginal underskred jämförelsevärdet för potentiellt syraproducerande berg (1 000 mg/kg) enligt Stockholms Stad (2021) samt och som rekommenderas i en nyligen utkommen rapport *Utveckling av effektiva och relevanta metoder för bedömning av bergmaterial innehållande metallförande sulfidmineral* (Envix, 2022), varför laktester inte bedömts nödvändigt enligt metodik i Stockholms stad (2021) och Envix (2022). Denna typ av laktester syftar till att bland annat bedöma om föroreningarna är hårt bundna till det förorenade materialet eller om det finns risk för urlakning och spridning av föroreningar.

5.2 Sammantagen riskbedömning

Totalsvavelhalten i samtliga analyserade bergprover är låg. I majoriteten av proverna underskreds rapporteringsgränsen 100 mg/kg och i resterande prover underskreds totalsvavelhalten i samtliga fall 300 mg/kg, vilket med god marginal underskreds jämförelsevärdet för potentiellt syraproducerande berg (1 000 mg/kg). Därav bedöms risken för att kommande losshållet berg kommer leda till metallurlakning och försurning av miljön som är förknippade med sulfidförande berggrunder är låg.

Inga arsenikhalter överskridande analysmetodens rapporteringsgräns återfanns i analyserade bergprover. Utifrån detta bedöms att risken för att losshållning av berg för exploateringen inom detaljplaneområdet kommer påverka den närliggande vattentäkten med avseende på arsenik som låg.

6 Slutsats och rekommendation

Utifrån de erhållna analysresultaten från analys av bergprover är den samlade bedömningen att risken för negativ inverkan av föroreningar från losshållet berg inom området är låg. Totalsvavelhalten i samtliga analyserade prov underskrider med god marginal jämförvärdet för potentiellt syraproducerande berg (1 000 mg/kg) (SGU, 2020; Stockholms stad, 2021) och även det mer konservativa jämförelsevärdet 500 mg/kg som rekommenderas i en nyligen utkommen rapport *Utveckling av effektiva och relevanta metoder för bedömning av bergmaterial innehållande metallförande sulfidmineral* (Envix, 2022). Arsenikhalten i samtliga analyserade prov understeg laboratoriets rapporteringsgräns 3 mg/kg.

Risken för att betydande sulfidförekomster inom detaljplaneområdet ska ha missats bedöms som relativt låg, men närheten till grundvattentäkten innebär ändå att vissa försiktighetsåtgärder rekommenderas. Bergschakt samt lokal hantering och återanvändning av losshållna bergmassor bedöms inte utgöra någon betydande försurningsrisk och frigörelse av metallföroreningar. För att säkerställa att bergmaterialet inte medför risk för negativa konsekvenser rekommenderas losshållning och återanvändning av berg i så stora storleksfraktioner som möjligt, eftersom ju mindre storleksfraktion av bergkross desto högre urlakningshastighet vilket i sin tur leder till ökade halter av eventuella föroreningar.

Norconsult rekommenderar upprättande och genomförande av kontrollprogram för losshållna bergmassor, grundvatten och ytvatten under byggskede samt fortsatt kontrollprogram för grundvattnen och ytvatten under en period efter avslutad byggnation. Kontrollprogram för losshållna bergmassor syftar till att kontrollera förekomsten av sulfidmineral i berget för att undvika okontrollerad återanvändning av bergmaterial med förhöjda sulfidhalter. Kontrollprogram för bergmassor bör lämpligen bestå av mätningar av totalsvavelhalt i losshållna massor under produktion med uttag av ett prov för analys per 1 000 m³ losshållet material.

Etablering av grundvattenrör nära Lunda vattentäkt bör ske och regelbundna mätningar bör utföras i dem före, under och efter byggskede. Mätningarna syftar till att kontrollera föroreningshalter samt försurningsparametrar och bör inkludera analyser av pH, alkalinitet, svavelhalt och metallhalter samt generella vattenkvalitetsparametrar.

Ytvattenprovtagning bör ske i utgående vatten från dagvattendamm under och efter byggskede för att kontrollera föroreningshalter och försurningsparametrar. Mätningarna bör inkludera analyser av pH, alkalinitet, svavelhalt och metallhalter samt generella vattenkvalitetsparametrar.

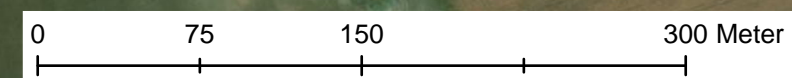
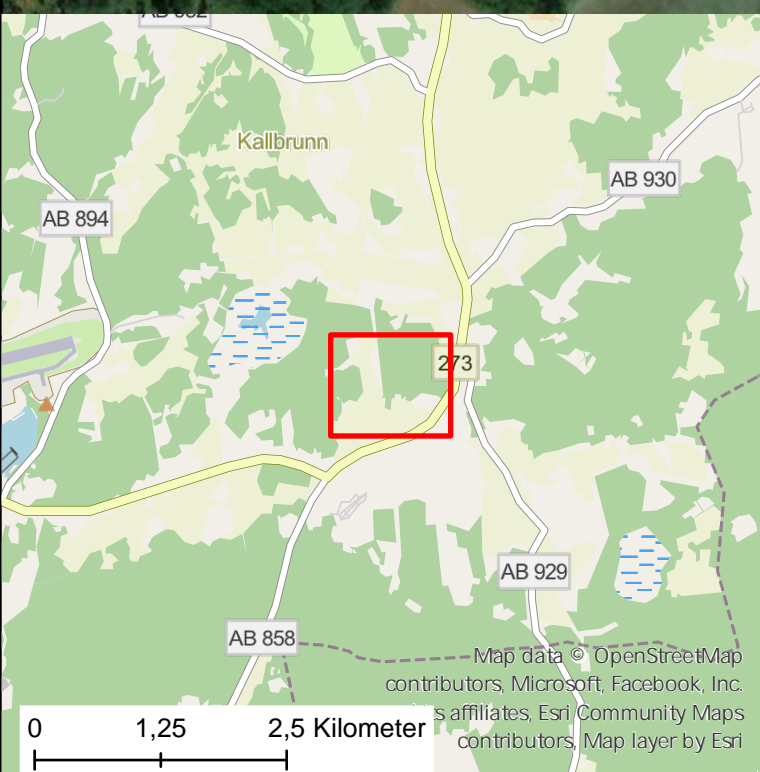
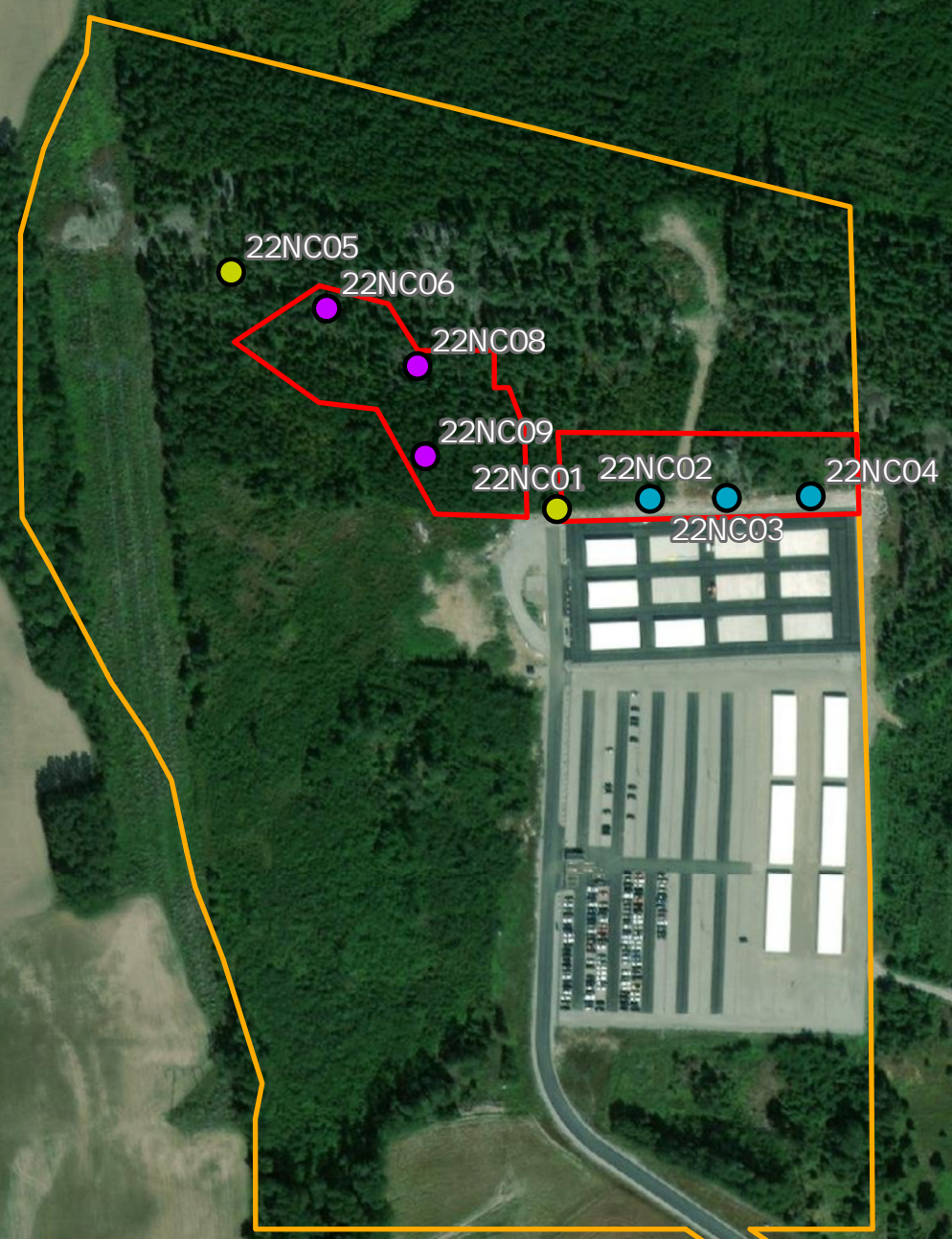
Vid lokal återanvändning av materialet bör de olika bergarterna blandas, för att eventuella sura produkter från sulfidvittring i vackan ska kunna neutraliseras av bergmaterial med låg försurningspotential.

7 Referenser

Envix (2022)	<i>Utveckling av effektiva och relevanta metoder för bedömning av bergmaterial innehållande metallförande sulfidmineral. Slutrapport.</i>
MRM Konsult (2018)	<i>Utlåtande svavelhalt berg Arlanda samt Utlåtande svavelhalt berg Arlanda komplettering.</i>
Naturvårdsverket (2010)	<i>Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Handbok 2010:1</i>
Naturvårdsverket (u.å.)	<i>Skyddad Natur. Tillgänglig: https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/ [2022-05-31].</i>
Norconsult (2022)	<i>Utredning av risk för påverkan av vattenförekomst. PM Hydrogeologi.</i>
Riksantikvarieämbetet (u.å.)	<i>Fornsök. Tillgänglig: https://app.raa.se/open/fornsok/ [2022-05-31].</i>
SGF (2013)	<i>Fälthandbok för undersökning av förorenade områden. Rapport 2013:01.</i>
SGF (2020)	<i>Åtgärdsportalen. Tillgänglig: http://atgardsportalen.se/fororeningar [2022-05-30].</i>
SGU (2020)	<i>Vägledning – provtagning och klassificering av sulfidförande berg. Yttrande.</i>
SGU (u.å.a)	<i>SGU:s berggrundskarta 1:50 000. Tillgänglig: https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-berg-50-250-tusen.html?zoom=-1829330.8384096776,5704322.638755277,3009078.8384096776,8065567.361244723 [2022-04-21].</i>
SGU (u.å.b)	<i>SGU:s jorddjupskarta. Tillgänglig: https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html?zoom=669517.6310314889,6616853.551547907,672205.6364074996,6618165.354171513 [2022-04-21].</i>
Stockholms stad (2021)	<i>Vägledning – provtagning och klassificering av sulfidförande berg.</i>



- Fördjupad provtagning
- Yt- och fördjupad provtagning
- Ytprovtagning
- Provtagningsområde
- Planområdesgräns



KOORDINATSYSTEM: CENTER
 PLAN: SWEREF99 18 00 X: 18° 2'6"E
 HÖJD: RH90 Y: 59° 39'36"N

BESTÄLLARE: C
 KONSULT: **Norconsult**

RITNINGSTYP / TITEL: **PLANKARTA ODENSLUND**

TEKNIKOMRÅDE / INNEHÅLL: **MLJÖ & SÄKERHET**

BESKRIVNING: Plankarta över placering av bergprovspunkter i Odenslund.

SKALA: 1:3 500	FORMAT: A3	SKAPAD AV: L. LINDELÖF
UPPDRAGSNUMMER: 1082443		DATUM: mån/2022-06-13

Ytlig bergprovtagning Odenslund

Projektnummer 108 24 43
 Datum 2022-04-29 Kommentar:
 Väderförhållanden 10, sol

Provpunkt/Undersö	Antal delprov	Färg	Vittrat?	Bedömning bergart	Under markytan?
Enhet					
22NC01	5.	Svart, rostig	Något	Vacka. Inga synliga sulfidmineral	Nej
22NC02	15	Grå, ngt rostig. Pegmatit vit, ljusgrå	Något, både naturlig och med utfällningar efter sprängning. Mycket tunn vittringsyta på uttagna prover.	Vacka framför allt, 1/5 eller 1/6 pegmatit. Inkluderar pegmatit i samlingsprov i den utsträckningen	Nej
22NC03	15	Grå, ngt rostig. Pegmatit vit, ljusgrå	Något, både naturlig och med utfällningar efter sprängning, mycket tunna lager på uttagna prover.	Vacka framför allt, 1/5 eller 1/6 pegmatit. Inkluderar pegmatit i samlingsprov i den utsträckningen	Nej
22NC04	15	Grå, ngt rostig. Pegmatit vit, ljusgrå	Något, både naturlig och med utfällningar efter sprängning. Någon mm tjock vittringsyta.	Pegmatit mycket mer dominerande, i snitt 2/3 av synligt berg på sträckan.	Nej
22NC05	15	grå	Ja, naturligt	vacka, pegmatit	nej
22NC06	-	grå/vit	Ja, naturligt	pegmatit	delvis
22NC07	-	grå/vit	Ja, naturligt	pegmatit	delvis
22NC08	-	grå/vit	Ja, naturligt	pegmatit	delvis
22NC09	-	grå/vit	Ja, naturligt	pegmatit	delvis

apr-22

Anmärkningar

Synliga järnutfällningar på ytan samt i sprickbildning. Kommer endast åt berget på en plats, få delprov.
--

Synliga järnutfällningar på ytan i vackan

Synliga järnutfällningar på ytan i vackan

Häll. Vittrad yta, svårt att få loss provmaterial.
--

Häll.Vittrad yta. Går ej att få loss material. Skrapar bort jord och mossa, bedömer hela hällen som pegmatit. Ingen provtagning, blir undersökningspunkt
--

Häll.Vittrad yta. Går ej att få loss material. Skrapar bort jord och mossa, bedömer hela hällen som pegmatit. Ingen provtagning, blir undersökningspunkt
--

Häll.Vittrad yta. Går ej att få loss material. Skrapar bort jord och mossa, bedömer hela hällen som pegmatit. Ingen provtagning, blir undersökningspunkt
--

Häll.Vittrad yta. Går ej att få loss material. Skrapar bort jord och mossa, bedömer hela hällen som pegmatit. Ingen provtagning, blir undersökningspunkt
--

Fördjupad bergprovtagning Odenslund

maj-22

Projektnummer 108 24 43
Datum 2022-05-16 Kommentar:
Väderförhållanden 14 C, sol

Provpunkt/Undersö	Antal nivåer	Färg	Bedömning bergart	Jorddjup	Totaldjup	Anmärkingar
22NC01	1	grått	vacka	1,1	2,10	
22NC05	1	grå	pegmatit	0,0	1	Stora bitar av glimmer
22NC06	1	grå	pegmatit	0,0	1,2	Stora bitar av glimmer
22NC08	1	grå	vacka	0,6	1,4	
22NC09	1	brungrå	vacka	2,7	3,7	



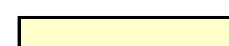
Uppdrag: Odenslund - utredning av sulfidförande berg
Uppdragsnummer: 1082443
Provtyp: Samlingsprov bergstuff samt borrhax

Provtagningsfas													
Provnr /riktvärden		Underlag för vidare utredning [mg/kg TS] ¹	MRR [mg/kg TS] ²	Icke-syraproducerande ³	Potentiellt syraproducerande ³	Med stor sannolikhet potentiellt syraproducerande ³	Syraproducerande ³	22NC01	22NC01	22NC02	22NC03	22NC04	22NC05
Journalnummer								LE2205129-003	ST2215293-001	LE2205129-007	LE2205129-011	LE2205129-016	LE2205129-020
Provtagningsdatum								2022-04-29	2022-05-17	2022-04-29	2022-04-29	2022-04-29	2022-04-29
Torrsubstans	%							99,4	-	99,2	100	99,2	100
SULFIDFÖRANDE BERG													
Kalcium Ca	mg/kg TS							3560	-	3160	1620	869	3980
Järn Fe	mg/kg TS							35300	-	18500	35000	34900	21500
Totalsvavel	mg/kg TS	1000			1000			167	206	<100	<100	<100	<100
pH	-							9,2	-	9,4	8,8	9	8,5
METALLER													
Arsenik As	mg/kg TS							<3	-	<3	<3	<3	<3
Provnr /riktvärden		Underlag för vidare utredning [mg/kg TS] ¹	MRR [mg/kg TS] ²	Icke-syraproducerande ³	Potentiellt syraproducerande ³	Med stor sannolikhet potentiellt syraproducerande ³	Syraproducerande ³	22NC01	22NC01	22NC02	22NC03	22NC04	22NC05

Jämförelsevärde överstiger rapporteringsgräns
< Halten understiger laboratoriets rapporteringsgräns

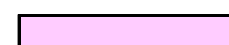
¹ SGU 2020

Underlag för vidare utredning



² Naturvårdsverket 2010

Mindre är Ringa Risk



³ Stockholms Stad 2021

Icke-syraproducerande

Potentiellt syraproducerande

Med stor sannolikhet potentiellt syraproducerande

Syraproducerande





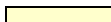
Uppdrag: Odenslund - utredning av sulfidförande berg
Uppdragsnummer: 1082443
Provtyp: Samlingsprov bergstuff samt borrhax

Provtagningsfas												
Provnr /riktvärden		Underlag för vidare utredning [mg/kg TS] ¹	MRR [mg/kg TS] ²	Icke-syraproducerande ³	Potentiellt syraproducerande ³	Med stor sannolikhet potentiellt syraproducerande ³	Syraproducerande ³	22NC01	22NC05	22NC06	22NC08	22NC09
Journalnummer								LE2205129-003	ST2215293-002	ST2215293-003	ST2215293-008	ST2215293-009
Provtagningsdatum								2022-04-29	2022-05-17	2022-05-17	2022-05-17	2022-05-17
Torrsubstans	%							99,4	-	-	-	-
SULFIDFÖRÄNDE BERG												
Kalcium Ca	mg/kg TS							3560	-	-	-	-
Järn Fe	mg/kg TS							35300	-	-	-	-
Totalsvavel	mg/kg TS	1000			1000			167	<100	<100	136	253
pH	-							9,2	-	-	-	-
METALLER												
Arsenik As	mg/kg TS							<3	-	-	-	-
Provnr /riktvärden		Underlag för vidare utredning [mg/kg TS] ¹	MRR [mg/kg TS] ²	Icke-syraproducerande ³	Potentiellt syraproducerande ³	Med stor sannolikhet potentiellt syraproducerande ³	Syraproducerande ³	22NC01	22NC05	22NC06	22NC08	22NC09

Jämförelsevärde överstiger rapporteringsgräns
< Halten understiger laboratoriets rapporteringsgräns

¹ SGU 2020

Underlag för vidare utredning



² Naturvårdsverket 2010

Mindre är Ringa Risk



³ Stockholms Stad 2021

Icke-syraproducerande

Potentiellt syraproducerande

Med stor sannolikhet potentiellt syraproducerande

Syraproducerande





Analyscertifikat

Ordernummer	: LE2205129	Sida	: 1 av 21
Kund	: Norconsult AB	Projekt	: Odenslund-Utredning av sulfidförande berg
Kontaktperson	: Ylva Bellander	Beställningsnummer	: ----
Adress	: Hantverkargatan 5	Provtagare	: Ylva Bellander
	112 21 Stockholm	Provtagningspunkt	: ----
	Sverige	Ankomstdatum, prover	: 2022-04-29 13:15
E-post	: ylva.bellander@norconsult.com	Analys påbörjad	: 2022-05-02
Telefon	: 010-141 83 04	Utfärdad	: 2022-05-04 15:04
C-O-C-nummer	: ----	Antal ankomna prover	: 20
(eller			
Orderblankett-num			
mer)			
Offertnummer	: HL2020SE-NOR-AB0001 (OF182160)	Antal analyserade prover	: 20

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

Signatur

Position

Ilia Rodushkin

Laboratoriechef



Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: www.alsglobal.se
Adress	: Aurorum 10	E-post	: info.lu@alsglobal.com
	977 75 Luleå	Telefon	: +46 920 28 99 00
	Sverige		



Analyscertifikat

Ordernummer	: LE2205705	Sida	: 1 av 5
Kund	: Norconsult AB	Projekt	: Odenslund-Utredning av sulfidförande berg
Kontaktperson	: Ylva Bellander	Beställningsnummer	: ----
Adress	: Hantverkargatan 5	Provtagare	: Ylva Bellander
	: 112 21 Stockholm	Provtagningspunkt	: ----
	: Sverige	Ankomstdatum, prover	: 2022-05-11 09:20
E-post	: ylva.bellander@norconsult.com	Analys påbörjad	: 2022-05-11
Telefon	: 010-141 83 04	Utfärdad	: 2022-05-11 16:28
C-O-C-nummer	: ----	Antal ankomna prover	: 4
(eller			
Orderblankett-num			
mer)			
Offertnummer	: HL2020SE-NOR-AB0001 (OF182160)	Antal analyserade prover	: 4

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

Signatur

Position

Ilia Rodushkin

Laboratoriechef



Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: www.alsglobal.se
Adress	: Aurorum 10	E-post	: info.lu@alsglobal.com
	: 977 75 Luleå	Telefon	: +46 920 28 99 00
	: Sverige		

Sida : 2 av 5
 Ordernummer : LE2205705
 Kund : Norconsult AB



Analysresultat

Matris: STEN		<i>Provbeteckning</i>		22NC01				
		<i>Laboratoriets provnummer</i>		LE2205705-001				
		<i>Provtagningsdatum / tid</i>		2022-04-29				
<i>Parameter</i>	Resultat	<i>MU</i>	<i>Enhet</i>	<i>LOR</i>	<i>Analyspaket</i>	<i>Metod</i>	<i>Utf.</i>	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
Metaller och grundämnen								
S, svavel	150	± 27	mg/kg	100	Bygg-TC-1-S	S-SFMS-16	LE	



Sida : 3 av 5
 Ordernummer : LE2205705
 Kund : Norconsult AB

Matris: STEN		Provbeteckning			22NC02		
		Laboratoriets provnummer			LE2205705-002		
		Provtagningsdatum / tid			2022-04-29		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Metaller och grundämnen							
S, svavel	<100	----	mg/kg	100	Bygg-TC-1-S	S-SFMS-16	LE

Sida : 4 av 5
 Ordernummer : LE2205705
 Kund : Norconsult AB



Matris: STEN		<i>Provbeteckning</i>		22NC03				
		<i>Laboratoriets provnummer</i>		LE2205705-003				
		<i>Provtagningsdatum / tid</i>		2022-04-29				
<i>Parameter</i>	Resultat	<i>MU</i>	<i>Enhet</i>	<i>LOR</i>	<i>Analyspaket</i>	<i>Metod</i>	<i>Utf.</i>	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
Metaller och grundämnen								
S, svavel	<100	----	mg/kg	100	Bygg-TC-1-S	S-SFMS-16	LE	

Sida : 5 av 5
Ordernummer : LE2205705
Kund : Norconsult AB



Matris: STEN	Provbeteckning	22NC05						
	Laboratoriets provnummer	LE2205705-004						
	Provtagningsdatum / tid	2022-04-29						
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
Metaller och grundämnen								
S, svavel	<100	----	mg/kg	100	Bygg-TC-1-S	S-SFMS-16	LE	

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.

Beredningsmetoder	Metod
S-PA16-HB	Totaluppslutning i salpetersyra/saltsyra/fluorvätesyra i hotblock enligt SE-SOP-0039 (SS-EN 13656:2003).

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)).

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



Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2215293	Sida	: 1 av 4
Kund	: Norconsult AB	Projekt	: Odenslund-Utredning av sulfidförande berg
Kontaktperson	: Ylva Bellander	Beställningsnummer	: 1082443
Adress	: Kund-id NHG1001 FE 127 105 69 Stockholm Sverige	Provtagare	: Jakob Olofsson
E-post	: ylva.bellander@norconsult.com	Provtagningspunkt	: ----
Telefon	: 010-141 83 04	Ankomstdatum, prover	: 2022-05-17 11:00
C-O-C-nummer	: ----	Analys påbörjad	: 2022-05-20
(eller		Utfärdad	: 2022-05-30 07:59
Orderblankett-num		Antal ankomna prover	: 9
mer)			
Offertnummer	: HL2020SE-NOR-AB0001 (OF182160)	Antal analyserade prover	: 9

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

Signatur	Position
Niels-Kristian Terkildsen	Laboratoriechef



Akkred. nr 2030
Provning
ISO/IEC 17025

Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: www.alsglobal.se
Adress	: Rinkebyvägen 19C 182 36 Danderyd Sverige	E-post	: info.ta@alsglobal.com
		Telefon	: +46 8 5277 5200

Sida : 2 av 4
Ordernummer : ST2215293
Kund : Norconsult AB



Analysresultat

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Matris: STEN		Provbeteckning		22NC01			
		Laboratoriets provnummer		ST2215293-001			
		Provtagningsdatum / tid		2022-05-17			
Provberedning							
Malning	Ja *	----	-	-	PP-ABA-Mal	PP-ABA-Mal	ST
Provberedning							
Upps lutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Metaller och grundämnen							
S, svavel	206	± 31	mg/kg	100	Bygg-TC-1-S	S-SFMS-16	LE
Fysikaliska parametrar							
Svavel > 1000 mg/kg	Nej *	----	-	-	S-ABA-UTV-L	S-ABA-UTV-L	ST

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Matris: STEN		Provbeteckning		22NC05			
		Laboratoriets provnummer		ST2215293-002			
		Provtagningsdatum / tid		2022-05-17			
Provberedning							
Malning	Ja *	----	-	-	PP-ABA-Mal	PP-ABA-Mal	ST
Provberedning							
Upps lutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Metaller och grundämnen							
S, svavel	<100	----	mg/kg	100	Bygg-TC-1-S	S-SFMS-16	LE
Fysikaliska parametrar							
Svavel > 1000 mg/kg	Nej *	----	-	-	S-ABA-UTV-L	S-ABA-UTV-L	ST

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Matris: STEN		Provbeteckning		22NC06			
		Laboratoriets provnummer		ST2215293-003			
		Provtagningsdatum / tid		2022-05-17			
Provberedning							
Malning	Ja *	----	-	-	PP-ABA-Mal	PP-ABA-Mal	ST
Provberedning							
Upps lutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Metaller och grundämnen							
S, svavel	<100	----	mg/kg	100	Bygg-TC-1-S	S-SFMS-16	LE
Fysikaliska parametrar							
Svavel > 1000 mg/kg	Nej *	----	-	-	S-ABA-UTV-L	S-ABA-UTV-L	ST

Sida : 3 av 4
Ordernummer : ST2215293
Kund : Norconsult AB



Matris: STEN	<i>Provbeteckning</i>	22NC07:1						
	<i>Laboratoriets provnummer</i>	ST2215293-004						
	<i>Provtagningsdatum / tid</i>	2022-05-17						
<i>Parameter</i>	Resultat	MU	<i>Enhet</i>	LOR	<i>Analyspaket</i>	<i>Metod</i>	<i>Utf.</i>	
Provberedning								
Malning	Ja *	----	-	-	PP-ABA-Mal	PP-ABA-Mal	ST	

Matris: STEN	<i>Provbeteckning</i>	22NC07:2						
	<i>Laboratoriets provnummer</i>	ST2215293-005						
	<i>Provtagningsdatum / tid</i>	2022-05-17						
<i>Parameter</i>	Resultat	MU	<i>Enhet</i>	LOR	<i>Analyspaket</i>	<i>Metod</i>	<i>Utf.</i>	
Provberedning								
Malning	Ja *	----	-	-	PP-ABA-Mal	PP-ABA-Mal	ST	

Matris: STEN	<i>Provbeteckning</i>	22NC07:3						
	<i>Laboratoriets provnummer</i>	ST2215293-006						
	<i>Provtagningsdatum / tid</i>	2022-05-17						
<i>Parameter</i>	Resultat	MU	<i>Enhet</i>	LOR	<i>Analyspaket</i>	<i>Metod</i>	<i>Utf.</i>	
Provberedning								
Malning	Ja *	----	-	-	PP-ABA-Mal	PP-ABA-Mal	ST	

Matris: STEN	<i>Provbeteckning</i>	22NC07:4						
	<i>Laboratoriets provnummer</i>	ST2215293-007						
	<i>Provtagningsdatum / tid</i>	2022-05-17						
<i>Parameter</i>	Resultat	MU	<i>Enhet</i>	LOR	<i>Analyspaket</i>	<i>Metod</i>	<i>Utf.</i>	
Provberedning								
Malning	Ja *	----	-	-	PP-ABA-Mal	PP-ABA-Mal	ST	

Matris: STEN	<i>Provbeteckning</i>	22NC08						
	<i>Laboratoriets provnummer</i>	ST2215293-008						
	<i>Provtagningsdatum / tid</i>	2022-05-17						
<i>Parameter</i>	Resultat	MU	<i>Enhet</i>	LOR	<i>Analyspaket</i>	<i>Metod</i>	<i>Utf.</i>	
Provberedning								
Malning	Ja *	----	-	-	PP-ABA-Mal	PP-ABA-Mal	ST	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
Metaller och grundämnen								
S, svavel	136	± 26	mg/kg	100	Bygg-TC-1-S	S-SFMS-16	LE	
Fysikaliska parametrar								
Svavel > 1000 mg/kg	Nej *	----	-	-	S-ABA-UTV-L	S-ABA-UTV-L	ST	

Sida : 4 av 4
Ordernummer : ST2215293
Kund : Norconsult AB



Matris: STEN	<i>Provbeteckning</i>	22NC09						
	<i>Laboratoriets provnummer</i>	ST2215293-009						
	<i>Provtagningsdatum / tid</i>	2022-05-17						
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Malning	Ja *	----	-	-	PP-ABA-Mal	PP-ABA-Mal	ST	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
Metaller och grundämnen								
S, svavel	253	± 34	mg/kg	100	Bygg-TC-1-S	S-SFMS-16	LE	
Fysikaliska parametrar								
Svavel > 1000 mg/kg	Nej *	----	-	-	S-ABA-UTV-L	S-ABA-UTV-L	ST	

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-ABA-UTV-L*	Utvärdering av svavelhalt. Gränsvärden från Stockholm stads vägledning: S < 1000 mg/kg Ej syraproducerande. S > 1000 mg/kg Potentiellt syraproducerande, fortsätt med ABA och NAGpH.

Beredningsmetoder	Metod
S-PA16-HB	Totaluppslutning i salpetersyra/saltsyra/fluorvätesyra i hotblock enligt SE-SOP-0039 (SS-EN 13656:2003).
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 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)).

	Utf.
LE	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030
ST	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030

Sida : 2 av 21
 Ordernummer : LE2205129
 Kund : Norconsult AB



Analysresultat

Matris: STEN		<i>Provbeteckning</i>		22NC01				
				Delprov 1				
		<i>Laboratoriets provnummer</i>		LE2205129-001				
		<i>Provtagningsdatum / tid</i>		2022-04-29				
<i>Parameter</i>	Resultat	<i>MU</i>	<i>Enhet</i>	<i>LOR</i>	<i>Analyspaket</i>	<i>Metod</i>	<i>Utf.</i>	
Provberedning								
Krossning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Malning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Delprov	Yes *	----	-	-	PP-subsample	S-PP-subsample	LE	



Sida : 3 av 21
 Ordernummer : LE2205129
 Kund : Norconsult AB

Matris: STEN		<i>Provbeteckning</i>		22NC01				
				Dellprov 2				
		<i>Laboratoriets provnummer</i>		LE2205129-002				
		<i>Provtagningsdatum / tid</i>		2022-04-29				
<i>Parameter</i>	Resultat	<i>MU</i>	<i>Enhet</i>	<i>LOR</i>	<i>Analyspaket</i>	<i>Metod</i>	<i>Utf.</i>	
Provberedning								
Krossning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Malning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Delprov	Yes *	----	-	-	PP-subsample	S-PP-subsample	LE	



Sida : 4 av 21
 Ordernummer : LE2205129
 Kund : Norconsult AB

Matris: STEN		Provbeteckning		22NC01				
		Laboratoriets provnummer		Samlingsprov				
		Provtagningsdatum / tid		LE2205129-003				
				2022-04-29				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
Metaller och grundämnen								
As, arsenik	<3	----	mg/kg	3.00	TC-sulf	S-SFMS-16	LE	
Ca, kalcium	3560	± 356	mg/kg	100	TC-sulf	S-SFMS-16	LE	
Fe, järn	35300	± 3920	mg/kg	20.0	TC-sulf	S-SFMS-16	LE	
S, svavel	167	± 28	mg/kg	100	TC-sulf	S-SFMS-16	LE	
Fysikaliska parametrar								
pH vid 20°C	9.2 *	----	-	2.0	TC-sulf	S-VK085-pH	LE	



Sida : 5 av 21
 Ordernummer : LE2205129
 Kund : Norconsult AB

Matris: STEN		Provbeteckning		22NC02				
		Laboratoriets provnummer		Delprov 1				
		Provtagningsdatum / tid		LE2205129-004				
				2022-04-29				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Krossning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Malning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Delprov	Yes *	----	-	-	PP-subsample	S-PP-subsample	LE	



Sida : 6 av 21
 Ordernummer : LE2205129
 Kund : Norconsult AB

Matris: STEN		<i>Provbeteckning</i>		22NC02				
				Delprov 2				
		<i>Laboratoriets provnummer</i>		LE2205129-005				
		<i>Provtagningsdatum / tid</i>		2022-04-29				
<i>Parameter</i>	Resultat	<i>MU</i>	<i>Enhet</i>	<i>LOR</i>	<i>Analyspaket</i>	<i>Metod</i>	<i>Utf.</i>	
Provberedning								
Krossning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Malning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Delprov	Yes *	----	-	-	PP-subsample	S-PP-subsample	LE	



Sida : 7 av 21
 Ordernummer : LE2205129
 Kund : Norconsult AB

Matris: STEN		Provbeteckning		22NC02				
		Laboratoriets provnummer		Delprov 3				
		Provtagningsdatum / tid		LE2205129-006				
				2022-04-29				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Krossning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Malning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Delprov	Yes *	----	-	-	PP-subsample	S-PP-subsample	LE	



Sida : 8 av 21
 Ordernummer : LE2205129
 Kund : Norconsult AB

Matris: STEN		Provbeteckning		22NC02				
		Laboratoriets provnummer		Samlingsprov				
		Provtagningsdatum / tid		LE2205129-007				
				2022-04-29				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
Metaller och grundämnen								
As, arsenik	<3	----	mg/kg	3.00	TC-sulf	S-SFMS-16	LE	
Ca, kalcium	3160	± 317	mg/kg	100	TC-sulf	S-SFMS-16	LE	
Fe, järn	18500	± 2060	mg/kg	20.0	TC-sulf	S-SFMS-16	LE	
S, svavel	<100	----	mg/kg	100	TC-sulf	S-SFMS-16	LE	
Fysikaliska parametrar								
pH vid 20°C	9.4 *	----	-	2.0	TC-sulf	S-VK085-pH	LE	



Sida : 9 av 21
 Ordernummer : LE2205129
 Kund : Norconsult AB

Matris: STEN		<i>Provbeteckning</i>		22NC03				
				Delprov 1				
		<i>Laboratoriets provnummer</i>		LE2205129-008				
		<i>Provtagningsdatum / tid</i>		2022-04-29				
<i>Parameter</i>	Resultat	<i>MU</i>	<i>Enhet</i>	<i>LOR</i>	<i>Analyspaket</i>	<i>Metod</i>	<i>Utf.</i>	
Provberedning								
Krossning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Malning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Delprov	Yes *	----	-	-	PP-subsample	S-PP-subsample	LE	



Sida : 10 av 21
 Ordernummer : LE2205129
 Kund : Norconsult AB

Matris: STEN		Provbeteckning		22NC03				
		Laboratoriets provnummer		Delprov 2				
		Provtagningsdatum / tid		LE2205129-009				
				2022-04-29				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Krossning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Malning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Delprov	Yes *	----	-	-	PP-subsample	S-PP-subsample	LE	



Sida : 11 av 21
 Ordernummer : LE2205129
 Kund : Norconsult AB

Matris: STEN		<i>Provbeteckning</i>		22NC03				
				Delprov 3				
		<i>Laboratoriets provnummer</i>		LE2205129-010				
		<i>Provtagningsdatum / tid</i>		2022-04-29				
<i>Parameter</i>	Resultat	<i>MU</i>	<i>Enhet</i>	<i>LOR</i>	<i>Analyspaket</i>	<i>Metod</i>	<i>Utf.</i>	
Provberedning								
Krossning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Malning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Delprov	Yes *	----	-	-	PP-subsample	S-PP-subsample	LE	



Sida : 12 av 21
 Ordernummer : LE2205129
 Kund : Norconsult AB

Matris: STEN		Provbeteckning		22NC03				
		Laboratoriets provnummer		Samlingsprov				
		Provtagningsdatum / tid		LE2205129-011				
				2022-04-29				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
Metaller och grundämnen								
As, arsenik	<3	----	mg/kg	3.00	TC-sulf	S-SFMS-16	LE	
Ca, kalcium	1620	± 162	mg/kg	100	TC-sulf	S-SFMS-16	LE	
Fe, järn	35000	± 3890	mg/kg	20.0	TC-sulf	S-SFMS-16	LE	
S, svavel	<100	----	mg/kg	100	TC-sulf	S-SFMS-16	LE	
Fysikaliska parametrar								
pH vid 20°C	8.8 *	----	-	2.0	TC-sulf	S-VK085-pH	LE	

Sida : 13 av 21
 Ordernummer : LE2205129
 Kund : Norconsult AB



Matris: STEN		Provbeteckning		22NC04				
		Laboratoriets provnummer		Delprov 1				
		Provtagningsdatum / tid		LE2205129-012				
				2022-04-29				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Krossning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Malning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Delprov	Yes *	----	-	-	PP-subsample	S-PP-subsample	LE	



Sida : 14 av 21
 Ordernummer : LE2205129
 Kund : Norconsult AB

Matris: STEN		Provbeteckning		22NC04				
		Laboratoriets provnummer		Delprov 2				
		Provtagningsdatum / tid		LE2205129-013				
				2022-04-29				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Krossning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Malning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Delprov	Yes *	----	-	-	PP-subsample	S-PP-subsample	LE	



Sida : 15 av 21
 Ordernummer : LE2205129
 Kund : Norconsult AB

Matris: STEN		<i>Provbeteckning</i>		22NC04				
				Delprov 3				
		<i>Laboratoriets provnummer</i>		LE2205129-014				
		<i>Provtagningsdatum / tid</i>		2022-04-29				
<i>Parameter</i>	Resultat	<i>MU</i>	<i>Enhet</i>	<i>LOR</i>	<i>Analyspaket</i>	<i>Metod</i>	<i>Utf.</i>	
Provberedning								
Krossning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Malning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Delprov	Yes *	----	-	-	PP-subsample	S-PP-subsample	LE	



Sida : 16 av 21
 Ordernummer : LE2205129
 Kund : Norconsult AB

Matris: STEN		<i>Provbeteckning</i>		22NC04				
				Delprov 4				
		<i>Laboratoriets provnummer</i>		LE2205129-015				
		<i>Provtagningsdatum / tid</i>		2022-04-29				
<i>Parameter</i>	Resultat	<i>MU</i>	<i>Enhet</i>	<i>LOR</i>	<i>Analyspaket</i>	<i>Metod</i>	<i>Utf.</i>	
Provberedning								
Krossning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Malning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Delprov	Yes *	----	-	-	PP-subsample	S-PP-subsample	LE	



Sida : 17 av 21
 Ordernummer : LE2205129
 Kund : Norconsult AB

Matris: STEN		Provbeteckning		22NC04				
		Laboratoriets provnummer		Samlingsprov				
		Provtagningsdatum / tid		LE2205129-016				
				2022-04-29				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE	
Metaller och grundämnen								
As, arsenik	<3	----	mg/kg	3.00	TC-sulf	S-SFMS-16	LE	
Ca, kalcium	869	± 88	mg/kg	100	TC-sulf	S-SFMS-16	LE	
Fe, järn	34900	± 3870	mg/kg	20.0	TC-sulf	S-SFMS-16	LE	
S, svavel	<100	----	mg/kg	100	TC-sulf	S-SFMS-16	LE	
Fysikaliska parametrar								
pH vid 20°C	9.0 *	----	-	2.0	TC-sulf	S-VK085-pH	LE	



Sida : 18 av 21
 Ordernummer : LE2205129
 Kund : Norconsult AB

Matris: STEN		<i>Provbeteckning</i>		22NC05				
				Delprov 1				
		<i>Laboratoriets provnummer</i>		LE2205129-017				
		<i>Provtagningsdatum / tid</i>		2022-04-29				
<i>Parameter</i>	Resultat	<i>MU</i>	<i>Enhet</i>	<i>LOR</i>	<i>Analyspaket</i>	<i>Metod</i>	<i>Utf.</i>	
Provberedning								
Krossning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Malning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Delprov	Yes *	----	-	-	PP-subsample	S-PP-subsample	LE	



Sida : 19 av 21
 Ordernummer : LE2205129
 Kund : Norconsult AB

Matris: STEN		<i>Provbeteckning</i>		22NC05				
				Delprov 2				
		<i>Laboratoriets provnummer</i>		LE2205129-018				
		<i>Provtagningsdatum / tid</i>		2022-04-29				
<i>Parameter</i>	Resultat	<i>MU</i>	<i>Enhet</i>	<i>LOR</i>	<i>Analyspaket</i>	<i>Metod</i>	<i>Utf.</i>	
Provberedning								
Krossning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Malning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Delprov	Yes *	----	-	-	PP-subsample	S-PP-subsample	LE	



Sida : 20 av 21
 Ordernummer : LE2205129
 Kund : Norconsult AB

Matris: STEN		Provbeteckning		22NC05				
		Laboratoriets provnummer		Delprov 3				
		Provtagningsdatum / tid		LE2205129-019				
				2022-04-29				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Krossning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Malning	Ja	----	-	-	PP-crushmill	S-PP-crushmill	LE	
Delprov	Yes *	----	-	-	PP-subsample	S-PP-subsample	LE	

Sida : 21 av 21
Ordernummer : LE2205129
Kund : Norconsult AB



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Matris: STEN		Provbeteckning		22NC05			
		Laboratoriets provnummer		Samlingsprov			
		Provtagningsdatum / tid		LE2205129-020			
				2022-04-29			
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-TOT-HB	S-PA16-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	<3	----	mg/kg	3.00	TC-sulf	S-SFMS-16	LE
Ca, kalcium	3980	± 398	mg/kg	100	TC-sulf	S-SFMS-16	LE
Fe, järn	21500	± 2380	mg/kg	20.0	TC-sulf	S-SFMS-16	LE
S, svavel	<100	----	mg/kg	100	TC-sulf	S-SFMS-16	LE
Fysikaliska parametrar							
pH vid 20°C	8.5 *	----	-	2.0	TC-sulf	S-VK085-pH	LE

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-VK085-pH*	pH i jord och slam enligt SE-SOP-0550 (SS-ISO 10390:2021).

Beredningsmetoder	Metod
S-PA16-HB	Totaluppslutning i salpetersyra/saltsyra/fluorvätesyra i hotblock enligt SE-SOP-0039 (SS-EN 13656:2003).
S-PP-crushmill	Krossning och malning
S-PP-subsample	Delprov
S-PVK085*	Prep metod pH i jord och slam enligt SE-SOP-0550 (SS-ISO 10390:2007; SS-EN 15933:2012).

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)).

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