



UPPSALA
UNIVERSITET



UPTEC W 24017
Examensarbete 30 hp
Maj 2024

Bakgrundshalter, lakbarhet och markekologisk risk i lerjord

En undersökning av kobolt och nickel i Mälardalen samt
arsenik och kobolt i Västra Götaland

Johanna Rantala

Civilingenjörsprogrammet i miljö- och vattenteknik



UPPSALA
UNIVERSITET



Background levels, leachability and ecological risks in clay soil – an investigation of cobalt and nickel in Mälardalen and arsenic and nickel in Västra Götaland

Johanna Rantala

Abstract

In the clay soils of Mälardalen and Västra Götaland naturally high levels of cobalt and nickel as well as arsenic and cobalt, respectively, have been documented. With the current background levels and generic guideline values in soil these natural clay soils may be incorrectly assessed as contaminated in the risk assessment and subject to unnecessary remediation. The aim of this project was to determine the background levels of these potentially toxic elements in clay soil by use of data from the Swedish Crop and Soil Inventory and by the data of this study. In addition, the project aimed to gain a better understanding of the leachability and ecological risks in clay soil for a more sustainable risk assessment.

The background levels of cobalt and nickel in Mälardalen was determined to be 16.2 mg/kg DM and 32 mg/kg DM, respectively. Hence, the background levels in Mälardalen can be considered naturally high for these metals. In Västra Götaland, the background levels of arsenic and cobalt was determined to be 6.4 mg/kg DM and 12.8 mg/kg DM, respectively. The background level of Co can be considered naturally high but the background level of As is lower than the national background level according to the Swedish EPA, showing that the levels of arsenic the clay soils of Västra Götaland were not naturally high.

Several batch experiments were conducted. According to these, the leachability was low for arsenic, cobalt and nickel. A K_d value describing the leachability was calculated, showing that the elements were tightly bound in clay soil. When input data to the Swedish EPA's guideline model was adapted to clay soil, the guideline values for cobalt and nickel increased. For arsenic, no change could be seen. Hence, for cobalt and nickel, higher levels could be allowed in the clay soil before an unacceptable risk occurs. See Table 1 for the suggested guideline values in clay soil as well as the K_d values for arsenic, cobalt and nickel.

Table 1. Recommended guideline values in clay soil and K_d values for arsenic, cobalt and nickel

	Arsenic	Cobalt	Nickel
Guideline value in clay soil (sensitive land use) [mg/kg DM]	10	20	120
Guideline value in clay soil (less sensitive land use) [mg/kg DM]	15	150	250
K_d value (p10) [L/kg DM]	5 800	51 000	6 000

The solubility was simulated in Visual MINTEQ which can be used as a tool to gain insight into the leachability in a soil. For the investigated clay soils the models overestimated the solubility and poor fits were obtained for cobalt and nickel. It was not possible to explain with the geochemical model why the metals were found to bind so tightly in the clay soil.

Keywords: Background levels, leachability, clay soil, arsenic, cobalt, nickel, geochemical modeling, risk assessment

Teknisk-naturvetenskapliga fakulteten

Uppsala universitet, Utgivningsort Uppsala

Handledare: Hanna Almqvist Ämnesgranskare: Jon Petter Gustafsson

Examinator: Sahar Dalahmeh

REFERAT

Bakgrundshalter, lakbarhet och markekologisk risk i lerjord - En undersökning av kobolt och nickel i Mälardalen samt arsenik och kobolt i Västra Götaland

Johanna Rantala

I Mälardalens och Västra Götalands lerjordar har tidigare naturligt höga halter av kobolt och nickel respektive arsenik och kobolt uppmätts. Med dagens nationella bakgrundshalter och generella riktvärden kan de naturliga lerjordarna i riskbedömningen felaktigt bedömas som förorenade och kan då behöva saneras i onödan. Projektet syftade till att bestämma bakgrundshalter för dessa ämnen i lerjord i Mälardalen och Västra Götaland med hjälp av data från Mark- och grödoinventeringen samt med data från denna studie. Vidare syftade studien till att undersöka lakbarheten av ämnena och den markekologiska risken för en mer hållbar riskbedömning.

Bakgrundshalterna av kobolt och nickel i Mälardalen bestämdes till 16,2 mg/kg TS respektive 32 mg/kg TS vilket visade att bakgrundshalterna i Mälardalen är naturligt höga för kobolt och nickel. I Västra Götaland bestämdes bakgrundshalterna för arsenik och kobolt till 6,4 mg/kg TS respektive 12,8 mg/kg TS. Bakgrundshalten av Co är naturligt hög i lerjorden men bakgrundshalten av As är lägre än Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalt, vilket visar att halten As inte är naturligt hög i lerjord i Västra Götaland.

Flera skakförsök utfördes som visade att lakbarheten av arsenik, kobolt och nickel var låg. Ett K_d -värde för att beskriva lakbarheten beräknades som visade att ämnena binds hårt i lerjord. När indata till Naturvårdsverkets riktvärdesmodell anpassades till lerjord ökade riktvärdena i jord för kobolt och nickel. För arsenik skedde ingen förändring. För kobolt och nickel innebär detta att högre halter kan tillåtas i jorden innan en oacceptabel risk uppstår vid jämförelse med dagens generella riktvärden. Se tabell 1 för de föreslagna riktvärdena i lerjord tillsammans med K_d -värdena för arsenik, kobolt och nickel.

Tabell 1. Rekommenderade riktvärden i lerjord och K_d -värden för arsenik, kobolt och nickel

	Arsenik	Kobolt	Nickel
Riktvärde i lerjord (KM) [mg/kg TS]	10	20	120
Riktvärde i lerjord (MKM) [mg/kg TS]	15	150	250
K_d -värde (p10) [l/kg TS]	5 800	51 000	6 000

Lösligheten simulerades i Visual MINTEQ, en programvara som kan användas för att visualisera lakbarheten i en jord. För de undersökta lerjordarna överskattade modellerna lösligheten och dåliga anpassningar erhöles för kobolt och nickel. Det gick inte att förklara med den använda modellen varför metallerna binds så hårt till lerjorden.

Nyckelord: Bakgrundshalter, lakbarhet, lerjord, arsenik, kobolt, nickel, geokemisk modellering, riskbedömning

Institutionen för mark och miljö, markkemi. Sveriges Lantbruksuniversitet

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING

När du promenerat förbi en byggarbetsplats i centrum eller tittat ned i en schakt brukar du då tänka att jorden där kan vara full av metaller? Nej, det kanske de flesta inte gör men det är faktum. Metaller finns naturligt i Sveriges berggrund och kan frigöras och finnas i jorden som en bakgrundshalt. Eftersom berggrunden och jordarter varierar i olika delar av landet varierar också bakgrundshalterna. I lerjordar är ofta bakgrundshalterna större än i mer grovkorniga jordar. Tidigare observationer har visat att halterna kobolt och nickel varit höga i lerjordar i Mälardalen, precis som bakgrundshalterna av arsenik och kobolt i Västra Götalands lerjordar.

När exempelvis ett nytt bostadsområde ska byggas utreds jorden i området för att undersöka närvaron av föroreningar och vilka risker de kan medföra för människans hälsa, markmiljön grundvattnet och ytvattnet. En jord anses vara förorenad om halten av ett ämne i jord överstiger bakgrundshalten. Vid en riskbedömning jämförs halterna med generella riktvärden som tagits fram för två olika markanvändningar, känslig markanvändning och mindre känslig markanvändning. De lerjordar som har en naturligt hög halt av arsenik, kobolt eller nickel kan då bedömas som förorenade trots att ämnena förekommer helt naturligt. Sanering av förorenade jordar är både ekonomiskt kostsamt och belastande för miljön då det ofta kräver många transporter. Om en lerjord felaktigt bedöms som förorenad sker detta helt i onödan vilket inte är hållbart.

Dagens nationella bakgrundshalter för metaller baseras främst på undersökningar i moränjordar och har ofta inte visat sig applicerbara för lerjord. För att främja en hållbar riskbedömning var ett syfte med projektet att skapa en bättre bild av bakgrundshalter i lerjord för kobolt och nickel i Mälardalen och arsenik och kobolt i Västra Götaland. Syftet var även att undersöka ämnernas lakbarhet i lerjord, det vill säga ämnernas benägenhet att frigöras från jorden och lösas i markvattnet. Detta för att få en förståelse för ämnernas rörlighet och vilken påverkan de har på markecosystemet i jorden. Slutligen undersöktes även hur väl lakbarheten kan förutsägas med geokemisk modellering med enkla jordparametrar som indata.

Bakgrundshalterna av arsenik, kobolt och nickel i lerjord baserades på data erhållen från den nationella Mark- och grödoinventeringen och data av halter från lerjordar som provtogs i detta projekt. Bakgrundshalterna av kobolt och nickel i Mälardalen bestämdes till 16,2 mg/kg TS respektive 32 mg/kg TS. Dessa bakgrundshalter är 62 % samt 28 % större än Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalter för kobolt respektive nickel vilket visar att bakgrundshalterna i Mälardalen är naturligt höga. I Västra Götaland bestämdes bakgrundshalterna för arsenik och kobolt till 6,4 mg/kg TS respektive 12,8 mg/kg TS. Bakgrundshalten av Co är naturligt hög i lerjorden men bakgrundshalten av As är lägre än dagens nationella bakgrundshalt, vilket visar att halten As inte är naturligt hög i lerjord i Västra Götaland.

Försök i labb med olika lösningar utfördes för att undersöka lakbarheten av ämnena och hur mycket som kan spridas till grund- och ytvatten. Resultaten visade att endast en liten del av arsenik, kobolt och nickel frigjordes från jorden och löste sig i vattnet. Ämnena visade sig alltså bindas hårt till lerjorden. Risken för en negativ effekt på markecosystemet är alltså lägre i lerjord och dessutom riskerar mindre av ämnena att spridas till grund- och ytvattnet. Det i sin tur leder till en lägre risk att vi människor utsätts för föroreningarna som potentiellt kan vara farliga.

Att utlakning från lerjordar innebär en lägre risk för markecosystemet undersöktes också genom att beräkna ett riktvärde för skydd av markmiljö. Ett sådant värde används i riskbedömningen för att visa när oacceptabla risker för markmiljön kan uppstå. Enligt beräkningarna var den markökologiska risken lägre i de undersökta lerjordarna vid jämförelse med dagens generella riktvärden för skydd av markmiljö, som även baseras på andra jordarter.

För att få en övergripande blick av vilka halter av arsenik, kobolt och nickel som kan tillåtas i lerjord utan att människans hälsa, markmiljön eller grund- och ytvattnet utsätts för oacceptabla risker, bestämdes nya riktvärden för lerjord. Riktvärdena för lerjord jämfördes med dagens generella riktvärden och resultatet visade att för kobolt och nickel kan högre halter tillåtas i jorden innan en oacceptabel risk uppstår.

Lösligheten av kobolt och nickel simulerades genom geokemisk modellering för att se hur väl modeller kan förutspå ämnens löslighet i mark. För de undersökta lerjordarna kunde dåliga anpassningar för kobolt och nickel ses när tre olika modellscenarier undersöktes. Med den använda modellen kunde inte lösligheten förutsägas särskilt väl och det gick inte att förklara med den använda modellen varför metallerna binds så hårt till lerjorden.

Med dessa resultat är förhoppningen att det ger en ökad förståelse för arsenik, kobolt och nickels egenskaper i lerjordar, för att i framtiden uppnå en mer hållbar riskbedömning av dem och således undvika onödig påverkan på miljön och främja en cirkulär hantering av lerjordar.

FÖRORD

Detta examensarbete var ett delprojekt i ett större utvecklingsprojekt som genomförs inom SGF och gjordes på uppdrag av WSP Sverige AB i samarbete med Sveriges lantbruksuniversitet SLU. Projektet finansierades med medel från Naturvårdsverket, Svenska Byggbranschens Utvecklingsfond (SBUF) och Svenska Geotekniska Föreningen (SGF), stort tack till er. Examensarbetet omfattade 30 hp och utgjorde den sista delen i utbildningen på civilingenjörsprogrammet i miljö- och vattenteknik vid Uppsala Universitet och SLU. Hanna Almqvist, specialist inom riskbedömning och riskvärdering vid WSP Sverige AB, har varit handledare och professor Jon Petter Gustafsson vid institutionen för mark och miljö har varit ämnesgranskare. Sahar Dalahmeh vid institutionen för geovetenskaper på Uppsala Universitet har varit examinator.

Jag vill rikta ett stort tack till Hanna på WSP som har varit en fantastisk handledare och bollplank och bidragit med peppande energi under hela arbetets gång. Jag vill även tacka Jon Petter på SLU som också kommit med goda råd, givande diskussioner och stöd under arbetet. Jag vill även tacka medarbetarna på WSPs Uppsalakontor för ett väl omhändertagande i en ny miljö. Dessutom vill jag tacka datavärdskapet jordbruksmark vid SLU och Naturvårdsverket för att jag fick ta del av data från Mark- och grödoinventeringen.

Med detta projekt avslutas mina fem studieår på universitetet och jag är otroligt glad över att ha få träffat så många fina vänner under denna tid. Slutligen vill jag även tacka min underbara familj och sambo som alltid uppmuntrat och stöttat mig i alla lägen.

Johanna Rantala
Uppsala, maj 2024

Copyright © Johanna Rantala och Institutionen för mark- och miljö, Sveriges Lantbruksuniversitet
UPTEC W 24 017, ISSN 1401-5765
Digitalt publicerad i DiVA, 2024, genom institutionen för geovetenskaper, Uppsala universitet.
(<http://www.diva-portal.org/>)

ORDLISTA

Anjon	Negativt laddad jon
CEC	Katjonbyteskapacitet (eng. cation exchange capacity)
DOC	Löst organiskt kol (eng. dissolved organic carbon)
Fh-FCD	Ferrihydrite CD-MUSIC model, sorptionsmodell för järn(hydr)oxider i Visual MINTEQ
(Hydr)oxider	Hydroxider och oxider
Katjon	Positivt laddad jon
Lakbarhet	Förorening frigörs från jorden och övergår till lösning i markvattnet
NV	Förkortning av Naturvårdsverket
PZNC	Punkten för noll nettoladdning, pH-värde där nettoladdningen på en yta är noll (eng. point of zero net charge)
SHM	Stockholm Humic Model, organisk komplexmodell i Visual MINTEQ
SOM	Fast organiskt material (eng. soil organic material)
TOC	Totalt organiskt kol (eng. total organic carbon)

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INLEDNING.....	1
1.1 SYFTE & FRÅGESTÄLLNINGAR.....	2
2. TEORI	3
2.1 MINERALPARTIKLAR & JORDARTSINDELNING	3
2.2 BINDNING OCH EGENSKAPER HOS BESTÅNDSDELAR I JORDEN	3
2.3 ARSENIK, KOBOLT & NICKEL	5
2.4 LAKBARHET.....	7
2.5 RISKBEDÖMNING AV FÖRORENAD MARK.....	7
2.6 NATURVÅRDSVERKET'S RIKTVÄRDESMODELL & GENERELLA RIKTVÄRDEN.....	8
2.7 THRESHOLD CALCULATOR	10
3. METODIK.....	11
3.1 UTTAG AV LERJORDAR.....	11
3.2 URVAL AV ÅTTA JORDAR FÖR VIDARE UNDERSÖKNING	13
3.3 SAMMANSTÄLLNING AV BAKGRUNDSHALTER I LERJORD	13
3.4 LABORATIVT ARBETE	14
3.5 LAKBARHET & MARKEKOLOGISK RISK FÖR LERJORD	18
3.6 RIKTVÄRDEN FÖR LERJORD	19
3.7 GEOKEMISK MODELLERING I VISUAL MINTEQ.....	20
4. RESULTAT	22
4.1 INHÄMTADE LERJORDAR	22
4.2 URVAL AV ÅTTA LERJORDAR FÖR VIDARE UNDERSÖKNING	23
4.3 SAMMANSTÄLLNING AV BAKGRUNDSHALTER I LERJORD	24
4.4 LABORATIVT ARBETE	26
4.5 LAKBARHET.....	32
4.6 MARKEKOLOGISK RISK	36
4.7 RIKTVÄRDEN FÖR LERJORD	36
4.8 GEOKEMISK MODELLERING	40
5. DISKUSSION.....	44
5.1 SAMMANSTÄLLNING AV BAKGRUNDSHALTER I LERJORD.....	44
5.2 LAKBARHET.....	45
5.3 MARKEKOLOGISK RISK	47
5.4 RIKTVÄRDEN FÖR LERJORD	48
5.5 GEOKEMISK MODELLERING	50
6. SLUTSATSER.....	52
7. REFERENSER.....	53
BILAGOR.....	
BILAGA A – ANALYSSVAR TOTALHALT I JORD.....	
BILAGA B - BAKGRUNDSHALTER I UPPSALA, STOCKHOLM, SÖDERMANLAND, VÄSTMANDLANDS & ÖREBRO LÄN.....	
BILAGA C – DATA FRÅN LABORATIVT ARBETE.....	
BILAGA D – K _D -VÄRDEN	
BILAGA E - ORIGINALDATA	

1. INLEDNING

I riskbedömningar av förorenad mark ingår det att bedöma hälsorisker samt risk för utlakning och spridning av föroreningar (Elert et al. 2006). Lakbarheten är därför en viktig faktor som underlag till bedömningen (Elert et al. 2006) eftersom den visar på den mängd metaller som kan lösas upp i markvattnet och som därmed kan tas upp av växter eller lakas ut till grund- och ytvatten (Berggren Kleja et al. 2006). Naturvårdsverket har tagit fram generella riktvärden för förorenad mark som vid riskbedömningar kan jämföras med uppmätta halter i jord för att bedöma risken för negativa effekter på människan, miljö eller naturresurser (Naturvårdsverket 2009a). Dessa generella riktvärden har tagits fram för ett antal olika ämnen och justerats med avseende på de nationella bakgrundshalterna för ämnena i Sverige för att inte överskrida dem (Naturvårdsverket 2009a). De nationella bakgrundshalterna är framtagna främst baserat på morän (ibid.) vilket kan leda till problem vid riskbedömningar gällande metall- och halvmetallhalter i lerjord.

Naturliga bakgrundshalter av metaller och halvmetaller varierar inom Sverige och kan ibland överstiga Naturvårdsverkets riktvärden för förorenade områden (Andersson 2007). I Mälardalen ingår Stockholms län, Uppsala län, Södermanlands län, Örebro län samt Västmanlands län och Västra Götaland innefattar Västra Götalands län. Se figur 1 för områdenas läge i Sverige.



Figur 1. Mälardalen och Västra Götalands läge i Sverige. Det gråskuggade randiga området visar Mälardalen och det ljusa randiga området visar Västra Götaland.

I Mälardalen och Västra Götaland domineras jordarten främst av finkorniga sediment (Nilsson u.å.) utgörande av jordarterna finmo, mjäla och lera (Sveriges lantbruksuniversitet 2020). Stora områden i Mälardalen och Västra Götaland utgörs också av glaciala och postglaciala leror (SGU 2020b). Tidigare studier har visat naturligt höga halter av kobolt och nickel omkring Mälardalen (Eriksson et al. 2017) samt höga halter av arsenik och kobolt i Västra Götaland (Andersson 2006). Det finns trots detta lite information om bakgrundshalterna av dessa ämnen i Mälardalen och Västra Götaland så ytterligare undersökningar samt sammanställning av redan befintlig information krävs för att få en bättre bild av bakgrundshalterna. Det är även viktigt med mer information kring metallernas lakbarhet i lerjorden för att öka förståelsen för ämnenas löslighet och medförande risker för exempelvis markorganismer. Detta undersöks i projektet genom en rad olika skakförsök på lerjordar för att undersöka lakbarheten och den markökologiska risken för att sedan modellera lösligheten i det kemiska jämviktsprogrammet Visual MINTEQ för att undersöka hur väl lakbarheten kan förutsägas genom modellering.

En ytterligare anledning till att detta projekt är av vikt är att de naturligt förhöjda halterna i lerjordarna i dessa områden ofta innebär att jordarna felaktigt behandlas som förorenade. Lerjordar med naturligt höga halter av dessa ämnen kommer då schaktas ur och transporteras till deponi i onödan. Denna hantering är ohållbar och leder till onödiga kostnader samt klimatpåverkan och därför undersöktes även hur de generella riktvärdena påverkas när indata till Naturvårdsverkets riktvärdesmodell baseras på lerjord. Detta examensarbete utgjorde ett av tre delprojekt i ett utvecklingsprojekt som handlar om hantering av bakgrundshalter i lera och genomförs inom SGF. Syftet med utvecklingsprojektet var att främja en hållbar och cirkulär hantering av lerjordar genom att ta fram underlag och kriterier anpassade efter lerjordars egenskaper.

1.1 SYFTE & FRÅGESTÄLLNINGAR

Syftet med detta projekt var att skapa en bättre bild av bakgrundshalter av kobolt och nickel i lerjord i Mälardalen samt av kobolt och arsenik i Västra Götaland samt att undersöka lakbarheten av dem för att förstå hur rörliga ämnena är och vilken markökologisk risk de kan innebära vid utlakning. En jämförelse har även gjorts i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell där riktvärden för markmiljön samt lakbarheten har justerats baserat på lerjordar för att se hur de generella riktvärdena påverkas. Projektet ämnade även att undersöka i vilken mån det går att förutsäga lakbarheten av metallerna med enkla jordparametrar genom att undersöka lösligheten med hjälp av geokemisk modellering i Visual MINTEQ.

Frågeställningarna som projektet ämnar besvara är:

- Vad är bakgrundshalterna av kobolt och nickel i lerjord Mälardalen och arsenik och kobolt i lerjord i Västra Götaland?
- Hur lakbara är arsenik, kobolt och nickel, hur stor markökologisk risk innebär de i lerjordar och hur påverkas de generella riktvärdena om indata till Naturvårdsverkets riktvärdesmodell baseras på lerjordar?
- Hur väl kan lakbarheten för metallerna kobolt och nickel förutsägas med det kemiska jämviktsprogrammet Visual MINTEQ?

2. TEORI

I detta avsnitt presenteras bakgrundsinformation och teori gällande de ämnen som behandlas i arbetet.

2.1 MINERALPARTIKLAR & JORDARTSINDELNING

Markens fasta material kan bestå av mineralpartiklar av olika storlek samt organiskt material som humus (Eriksson et al. 2011). En viss jord tilldelas en jordart beroende på storleksfördelningen hos mineralpartiklarna men även beroende på innehållet av organiskt material (ibid.). En jordart innehåller ofta flera kornfraktioner (SGI 2023). Korngruppsskalor kan användas för att beskriva en jordarts kornstorleksfördelning (Eriksson et al. 2011) och följande beskrivning av kornstorlekar baseras på SGFs korngruppsskala. Fraktionen *finjord* består av ler och/eller silt med kornstorlekarna $\leq 0,002$ mm respektive $0,002-0,063$ mm (SGI 2023). Fraktionen *grovjord* innehåller sand och/eller grus med kornstorlekar $>0,063$ mm för sand och $>2-63$ mm för grus. Underfraktionerna sten, block och stora block bygger upp fraktionen *mycket grov jord* där kornstorleken för sten är $>63-200$ mm, för block $>200-630$ mm och för stora block >630 mm (ibid.). En jord tilldelas jordarten lerjord om lerhalten är minst 15 % (Eriksson et al. 2011).

Kalcit (CaCO_3) är ett bergartsbildande mineral som vittrar lätt. I de jordar CaCO_3 förekommer kan det ha en stor påverkan på exempelvis pH i marken eftersom det har en buffrande effekt (Eriksson et al. 2011). CaCO_3 kan även benämnas karbonatkol (Eriksson 2021) och är det begrepp som kommer användas fortsättningsvis.

Olika jordarter innehåller alltså olika stora mineralpartiklar vilket kan ge en jordart olika egenskaper. Lerjordar har ett stort innehåll av små mineralpartiklar. Innehållet av karbonatkol kan vara en viktig parameter för lakbarheten i en jord och påverkar framför allt en jords pH-värde.

2.2 BINDNING OCH EGENSKAPER HOS BESTÅNDSDELAR I JORDEN

Mobiliteten hos metaller och halvmetaller styrs av interaktioner med beståndsdelar i jorden (Caporale & Violante 2015). Markens minsta beståndsdelar är kolloider bestående av lermineral, Fe- och Al-(hydr)oxider samt humusämnen (Eriksson et al. 2011). Dessa partiklar fungerar som jonbytare och beroende på markpartiklarnas egenskaper binds jonerna olika hårt. Bindningen sker antingen genom jonbyte eller adsorption genom ytkomplexbindning (ibid.).

Adsorption innebär att det sker en ackumulation av joner i lösning på ytan av en fast jordpartikel (Draszawka Bolzan 2015). Vid adsorption är det hela tiden jämvikt mellan den mängd som adsorberats och koncentrationen av jonerna i lösning (Berggren Kleja et al. 2006). Bildning av ytkomplex sker främst på ytor som har motsatt laddning än jonens laddning. Vid jonbyte binds lösta katjoner elektrostatiskt till en partikelyta med negativ ytladdning, exempelvis humusämnen eller lermineral (ibid.).

Adsorption av joner är pH-beroende där katjoner adsorberas starkare vid högre pH medan anjoner adsorberas starkare vid lägre pH, detta på grund av att många partikelytors variabla laddningar är pH-beroende (Berggren Kleja et al. 2006). Vid högre pH minskar antalet positiva laddningar på markpartiklarnas ytor vilket då främst gynnar katjoners adsorption (Caporale & Violante 2015). Halten DOC, löst organiskt kol, i markvattnet kan påverka adsorptionen då en högre halt ger en sämre adsorption eftersom metallerna i stället komplexbinds till löst organiskt material (Berggren Kleja et al. 2006).

2.2.1 Lermineral

I lerfraktionen av jorden finns främst lermineraler men även mineralerna fältspat och kvarts (Gustafsson et al. 2007). Lermineral, vilket är vittringsprodukter av primära mineral, byggs upp av silikater bestående av oxider med kisel (Si) (Eriksson et al. 2011). Illit och vermikulit är exempel på två vanliga lermineral i Sverige (Gustafsson et al. 2007). Dessa mineral är sekundära skiktssilikater av typ 2:1 vilket innebär att de byggs upp av två tetraederskikt bestående av silikater och ett oktaederskikt däremellan som består av syre, hydroxider (OH^-) samt katjoner (Eriksson et al. 2011). Bildandet av lermineral har skett genom att katjoner, som exempelvis kalium, har vittrat och lakats ur vilket har lett till att ytorna är negativt laddade och har en negativ överskottsladdning (Gustafsson et al. 2007). När kaliumet lakats ur balanseras däremot laddningen genom att andra katjoner tar kaliumets plats i skiktet (Eriksson et al. 2011).

Både permanenta och variabla laddningar finns hos lermineral i marken (Eriksson et al. 2011). De permanenta laddningarna är alltid negativa och kallas permanent eftersom laddningen kommer vara konstant över tid och är kopplad till långsamma mineralomvandlingar. De variabla laddningarna finns på lermineralets kantpartier och är pH-beroende. Dessa laddningar har uppstått genom att en Si-OH-grupp i lermineralets uppbyggnad sönderfallit vilket resulterat i fria OH-grupper på lermineralets kant. Dessa OH-grupper fungerar som svaga syror eller baser och när pH minskar kommer OH-grupperna att ta upp en H^+ -jon vilket leder till att antalet positiva laddningar på ytan ökar. Vid markens naturliga pH-värde (4–8) har de flesta grupperna sönderfallit och lermineralen har då oftast en negativ nettoladdning (ibid.).

Lermineral har partikelytor med hög specifik yta vilket gynnar adsorptionsförmågan (Gustafsson et al. 2007). På lermineralets negativa ytor kan katjoner bindas genom jonbyte, men eftersom jonbyte är en svag adsorptionsmekanism innebär det att metallerna relativt enkelt kan bli utkonkurrerade av lösta joner (ibid.).

Sammantaget är alltså lermineral en viktig beståndsdel för bindning av katjoner, som Co och Ni, i mark och med den höga specifika ytan har lermineralet stor förmåga att binda dem främst genom jonbyte.

2.2.2 Humusämnen

Vid nedbrytning av organiskt material bildas humusämnen som består av låg- och högmolekylära organiska molekyler med funktionella grupper som OH-grupper och karboxylgrupper (COOH-grupper) (Eriksson et al. 2011). Dessa organiska molekyler består av humussyror (HA), fulvosyror (FA) och huminer och har betydelse för markens metallbindningsegenskaper. Humusämnena kan bilda komplex på oxidtytor och komplex med metalljoner vilket påverkar metallers löslighet i marken (ibid.).

Humusämnen har variabla laddningar och samtliga laddningar på en humuspartikel är pH-beroende (Eriksson et al. 2011). pH-beroendet uppstår på grund av COOH-grupper och OH-grupper som sönderfaller. I naturliga jordar är nettoladdningen på organiskt material oftast negativ men vid pH under 3, vilket är det organiska materialets PZNC (point of zero net charge), blir nettoladdningen i stället positiv. Det är då fler positiva laddningar än negativa laddningar på partikelytan. Vid ett högre pH-värde ökar antalet negativa laddningar (ibid.). Humusämnens löslighet ökar vid ett högre pH vilket påverkar metallernas adsorption till ytorna och bundna metaller kan då frigöras och gå ut i lösning igen som fria joner (Berggren Kleja et al. 2006).

Humusämnen kan bilda komplex med lermineral (Eriksson et al. 2011). Humus har hög specifik yta (Jernlås 1985) och högt antal laddningar per kg humusämnen vilket innebär att även en liten mängd i marken kan ha en stor betydelse för bindningen av katjoner i naturliga jordar (Eriksson et al. 2011). Humusämnen kan både finnas löst i markvattnet och bilda komplex med metaller men kan även vara aggregerade som partiklar och då binda metaller genom adsorption (Berggren Kleja et al. 2006).

Sammanfattningsvis har humusämnen har alltså en stor betydelse för bindningen av framför allt katjoner i mark och den stora laddningstätheten påverkar därmed lakbarheten av Co och Ni i marken.

2.2.3 Järn- & aluminium(hydr)oxider

Fe- och Al-(hydr)oxider bildas genom utfällning när primärmineralen vittrat (Eriksson et al. 2011). Dessa föreningar är svårlösliga och i dem ingår de trevärda jonerna Fe(III) eller Al(III). Exempel på Fe- och Al-(hydr)oxider är ferrihydrit respektive gibbsit. Även allofan och imogolit, som är vanliga i svenska jordar, kan ses som Al-(hydr)oxider trots att de egentligen är en sorts Al-silikatmineral (ibid.).

Laddningen på dessa partikelytor är variabla och är vid naturliga pH-värden i marken positiv (Eriksson et al. 2011). PZNC för Al- och Fe- (hydr)oxider ligger mellan pH 7 och 9 och vid normalt pH i mark (4–8) är de positiva laddningarna oftast fler än de negativa varför partikelytan då får en positiv nettoladdning (ibid.). Partikelytorna har hög specifik yta och binder främst anjoner vid normalt pH i mark (Jernlås 1985). Vid lågt pH kan dessa (hydr)oxider lösas upp (Eriksson et al. 2011). Al-(hydr)oxiderna har en större löslighet och löses upp vid pH omkring 4,5 medan Fe-(hydr)oxiderna inte löses upp förrän vid pH 3 (ibid.).

Fe- och Al-(hydr)oxider är alltså viktiga markpartiklar för att binda framför allt As men även Co och Ni i marken genom ytornas variabla laddningar.

2.2.4 Katjonbyteskapacitet

Till markens negativt laddade ytor binds katjoner elektrostatiskt, t.ex. Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ , Al^{3+} och H^+ . Markens kapacitet att binda dessa katjoner kallas katjonbyteskapacitet (CEC) (Eriksson et al. 2011). CEC representerar summan av alla negativa laddningar som finns på partikelytorna i marken och kan bestämmas genom lakförsök. Lakförsöket sker med tillsats av BaCl_2 där katjonerna i den tillsatta extraktionslösningen adsorberas till markpartiklarna och byter plats med de ursprungliga katjonerna. Summan av de ursprungliga katjonernas laddning som var adsorberade till ytan, dvs summan av Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ , Al^{3+} och H^+ , blir därmed ett mått på CEC. CEC varierar med pH eftersom markpartiklarnas variabla laddning också beror på pH vilket då påverkar antalet negativa laddningar som finns hos markpartiklarna (ibid.).

Sammantaget är CEC ett mått på antalet laddningar hos lermineralet, humusämnena och Fe- och Al-(hydr)oxiderna och kan ge en indikation på hur mycket katjoner som kan bindas till marken.

2.3 ARSENIK, KOBOLT & NICKEL

Nedan presenteras egenskaperna hos arsenik, kobolt och nickel i jord samt metallernas farlighet för människa och miljö.

2.3.1 Arsenik

Arsenik (As) är en halvmetall där As(III) och As(V) är de vanligaste formerna (Bibaswan et al. 2021). Vanliga arsenikföreningar är arsenat (AsO_4^{-3}) och arsenit (AsO_3^{-3}). As finns naturligt i jordskorpan och hittas i flera olika mineral däribland arsenater och oxider. Genom exempelvis vittring av sediment och berggrund kan As frigöras till jorden och kan då transporteras till vatten genom desorption från jordens partikelytor (ibid.). Mängden As i jorden beror på moderberggrunden, klimatet samt formen As (Nriagu et al. 2007). Höga halter As i berggrunden förekommer i Västra Götaland men även på fler platser i Sverige (SGF u.å.). Höga halter As har även hittats i sulfidleror i Mälardalen (ibid.). As återfinns i både jord, luft, mat och vatten kommande från naturliga eller antropogena källor (Nriagu et al. 2007). Människan exponeras främst av As genom intag av dricksvatten samt intag av mat (ibid.). Ämnet är toxiskt för vattenlevande organismer och ibland även för växter (Naturvårdsverket 2024). Långvarig exponering av As kan vara cancerframkallande för människor (ibid.).

As binder till marken genom adsorption till lermineral, organiskt material samt till (hydr)oxider (Andersson et al. 2014). Arsenikens mobilitet styrs av mineralytornas adsorptionskapacitet vilket i sin tur beror på faktorer som pH och typ av mineral (Nriagu et al. 2007). As binds starkt i marken vid förekomst av Fe- och Al(hydr)oxider (Berggren Kleja et al. 2006) men lakbarheten av As påverkas av (hydr)oxidernas löslighet och studier har visat att vid upplösning av Fe-(hydr)oxider i marken kan det As som var bundet frigöras och gå ut i lösning (Nriagu et al. 2007). Fosfatjoners bindning till Fe- och Al(hydr)oxider har också en påverkan på As lakbarhet då fosfatjonen konkurrerar med arsenationen om bindningsytor och således påverkar bindningen av As (Violante & Pigna 2002).

Jordens kornstorlek är en viktig faktor gällande arseniks fördelning och mobilitet (Nriagu et al. 2007). Finkorniga jordar, alltså jordar med mindre kornstorlek, har en större ytareal och kan därmed adsorbera mer av ämnet. Av samma anledning är därför också närvaron av lermineral och Fe-, Al-(hydr)oxider viktigt för att binda den As som finns i lösning (ibid.).

2.3.2 Kobolt

Kobolt (Co) är ett grundämne som uppträder i valenstillstånden Co(II) och Co(III) (Barceloux & Barceloux 1999) men där Co(II) oftare förekommer i miljön och är mer rörlig (Woosward et al. 2018). I vattenmiljö dominerar jonformen Co^{2+} men återfinns även i komplexform (Berggren Kleja et al. 2006). Kobolt förekommer naturligt i jorden (Barceloux & Barceloux 1999) och hittas ofta tillsammans med nickel (Ni) (Hawkins 2001). Co hittas som spårelement i moderberggrunden och höga koncentrationer har hittats i Mälardalens postglaciala leror samt i Sveriges östra och västra kustregioner (Andersson et al. 2014). Co finns naturligt i människor, djur och växter men kan vid för höga halter ha negativa effekter (SGU 2020a). Människan kan exponeras av Co genom intag av mat och vatten men även genom inandning av damm och via hudkontakt. Vid exponering av för höga halter Co kan både människans hud, hjärta och lungor påverkas negativt. Höga halter Co i växter kan ha en negativ effekt på växtens fotosyntes (ibid.).

Co är mobilt vid lågt pH och transporteras då med markvattnet ut till vattendrag (Andersson et al. 2014). Hur stor del som kan lösas och lakas ur beror på faktorer som närvaro av lermineral för adsorption, bildning av organiska komplex, bindning till Fe-(hydr)oxider (Berggren Kleja et al. 2006) samt närvaro av humusämnen (Woodward et al. 2018). Generellt binds Co starkt i marken vid högt pH (Berggren Kleja et al. 2006).

2.3.3 Nickel

Ni är ett grundämne som förekommer naturligt i berggrunden och höga halter har hittats i Mälardalens postglaciala leror samt i Sveriges östra och västra kustregioner (Andersson et al. 2014). Människan exponeras främst för Ni via intag av dricksvatten och mat i form av exempelvis växter (SGU 2024). Ni är ett viktigt spårämne för människan men för höga halter kan leda till allergiutbrott eller cancer i luftvägarna (Ding et al. 2022). Ni är också viktigt för växter och djur men kan vara toxiskt för vattenlevande organismer (SGU 2024).

Egenskaperna hos Ni är liknande som för Co (Berggren Kleja et al. 2006) och ämnet är mobilt vid låga pH-värden (Andersson et al. 2014), det vill säga att Ni binds starkt till marken vid högt pH (Berggren Kleja et al. 2006). Mobiliteten av Ni styrs av adsorption till lermineral samt bindning till Fe-(hydr)oxider (Andersson et al. 2014) men Ni binds även till Al-(hydr)oxider och organiskt material (Berggren Kleja et al. 2006). Ni förekommer främst i jonform, Ni^{2+} , i vatten (ibid.).

2.4 LAKBARHET

Lakbarhet innebär att en förorening frigörs från jorden och hamnar i den mobila fasen, det vill säga i mark- eller grundvattnet (Elert et al. 2006). Lakbarheten kan variera beroende på markmineralet (ibid.). Om ämnet är hårt bundet till markmineralet indikerar det en låg lakbarhet (Gustafsson et al. 2007). Ett K_d -värde anges i enheten $[\text{l/kg TS}]$ och beskriver lakbarheten av ett ämne i jorden (Elert et al. 2006). Ett värde på K_d kan fås från lakteter och relaterar till förhållandet mellan halten av ett ämne i fast fas och halten i porvatten (löst fas). Halten förorening i porvattnet kan erhållas efter skakförsök med 0,001 M CaCl_2 -lösning och ett högt K_d -värde indikerar att lakbarheten är låg (ibid.). Ett K_d -värde för en jord kan beräknas enligt ekvation (1),

$$K_d \left[\frac{\text{l}}{\text{kg}} \text{TS} \right] = \frac{\text{Halt i fast fas} \left[\frac{\text{mg}}{\text{kg}} \text{TS} \right]}{\text{Halt i löst fas} \left[\frac{\text{mg}}{\text{l}} \right]} \quad (1)$$

som baseras på rapporten *Lakteter för riskbedömning av förorenade områden* (Elert et al. 2006). *Halt i fast fas* representerar halter i fasta jordprover och *Halt i löst fas* är halter som uppmättes i lösning efter extraktion med 0,001 M CaCl_2 .

Lakteter kan ge en uppskattning av hur stor del av metallerna som är lösliga (Berggren Kleja et al. 2006) och som riskeras att spridas till grund- och ytvatten (Gustafsson et al. 2007). K_d -värden kan användas i olika betydelser (ibid.) men i denna studie används det för att beskriva utlakningen och lösligheten av metallerna As, Co och Ni i jord.

2.5 RISKBEDÖMNING AV FÖRORENAD MARK

En riskbedömning görs om ett område är förorenat och det finns risk för att människans hälsa, miljö eller naturresurser påverkas negativt på kort eller lång sikt (Naturvårdsverket 2009b). Det vill säga, om det finns risk för att något av de fyra skyddsobjekten; människan, markmiljön, grundvattnet eller ytvattnet påverkas negativt (Naturvårdsverket 2009a). Ett område anses vara förorenat om uppmätta halter av föroreningen överskrider bakgrundshalterna av ämnet eller om det finns annat underlag som pekar på att området är förorenat (Naturvårdsverket 2009b). Riskbedömningen uppskattar vilka risker föroreningssituationen medför och används som underlag för att ta fram efterbehandlingsåtgärder för att minska föroreningens halter eller göra de mindre tillgänglig till en nivå som inte anses utgöra en risk. Att en förorening anses utgöra en risk innebär att föroreningen finns eller kan transporteras till en plats via spridning i mark,

vatten eller luft och utgöra en skada för människans hälsa, miljö eller naturresurser så att negativa effekter kan uppstå. Däremot måste vissa risker accepteras och risknivån sätts baserat på skyddsobjektet (ibid.). I riskbedömningen används generella eller platsspecifika riktvärden som jämförs med uppmätta halter av föroreningen som undersöks (Naturvårdsverket 2009a).

2.6 NATURVÅRDSVERKET'S RIKTVÄRDESMODELL & GENERELLA RIKTVÄRDEN

Naturvårdsverkets riktvärdesmodell kan användas vid riskbedömning för att erhålla generella riktvärden eller platsspecifika riktvärden för olika föroreningar (Naturvårdsverket 2009b). Naturvårdsverket har tagit fram generella riktvärden som motsvarar den föroreningshalt i marken som inte anses medföra oacceptabla risker för människors hälsa, miljön eller naturresurser (Naturvårdsverket 2009b). De generella riktvärden finns framtagna för en rad kemiska ämnen och föroreningar i mark. De generella riktvärdena beräknas utifrån ett hälsobaserat riktvärde, riktvärde för skydd av markmiljö, riktvärde för skydd av grundvatten samt riktvärde för skydd av ytvatten. För organiska föroreningar beaktas även ett riktvärde för skydd mot fri fas (Naturvårdsverket 2009a). Det lägsta värdet för delriktvärdena väljs som ett slutligt riktvärde och är då styrande för riktvärdet. Om det styrande riktvärdet är lägre än bakgrundshalten av ämnet justeras riktvärdet upp till bakgrundshalten (ibid.).

I delriktvärdet för skydd av människors hälsa, som är det hälsobaserade riktvärdet, beaktas de exponeringsvägar som tar hänsyn till de risker människor kan utsättas för (Naturvårdsverket 2009a). Detta genom envägskoncentrationerna intag av jord, hudkontakt, inandning av damm, inandning av ångor, intag av växter och intag av dricksvatten. Inandning av ångor beaktas endast vid flyktiga föroreningar och beaktas därmed inte för As, Co eller Ni. När det kommer till delriktvärdet för skydd av markmiljö tas hänsyn till att markekosystemet ska kunna "ha förmåga att utföra de funktioner som önskas vid den tänkta markanvändningen". Med markekosystemet i beaktande har ett riktvärde för skydd av markmiljö har bestämts och baseras på ekotoxikologiska data. För skydd av grundvatten och skydd av ytvatten beräknas riktvärdena utifrån att inte överstiga givna haltkriterier för grund- och ytvatten (ibid.).

De generella riktvärdena finns beräknade för två olika markanvändningar, känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket 2009a). KM kan till exempel vara bostäder och skolor där människor av alla åldrar ska kunna vistas på platsen hela sin livstid och grundvatten och ytvatten skyddas. Dessutom ska markmiljön skyddas vilket definieras som att 75 % av de marklevande arterna på området ska skyddas. Vid MKM kan markanvändningen exempelvis vara kontor eller industri och där vistas yrkesverksamma människor på området under arbetstid och barn och äldre människor vistas där endast tillfälligt. Vid MKM beaktas inte intag av dricksvatten och intag av växter i det hälsobaserade riktvärdet för skydd av människors hälsa. Vid MKM skyddas 50 % av de marklevande arterna, grundvatten 200 m nedströms området samt ytvattnet (ibid.).

Om förhållandena på den aktuella platsen avviker från de i riktvärdesmodellen bör platsspecifika riktvärden tas fram genom att justera indataparametrar i modellen för att efterlikna förutsättningarna på platsen som ska undersökas (Naturvårdsverket 2009b). För metaller, däribland As, Co och Ni, är Naturvårdsverkets generella riktvärden för mark främst baserade på normaltäta jordarter som exempelvis silt- och sandjordar, sandig-siltig morän, siltmorän och sandmorän (Naturvårdsverket 2009a).

2.6.1 Nationella bakgrundshalter

Bakgrundshalterna som används i riktvärdesmodellen är huvudsakligen framtagna baserat på studier av morän men även på några sedimentära jordarter (Naturvårdsverket 2009a). Bakgrundshalterna i modellen grundar sig i uppmätta naturliga bakgrundshalter av metaller rapporterade av SGU som utfört en rikstäckande markgeokemisk kartering (Andersson 2007). I SGU:s undersökning har halter av metaller uppmätts i 12 815 provpunkter för morän och i 1474 prover för sedimentära jordarter (<2 mm) (Naturvårdsverket 2009a). Bakgrundshalterna i riktvärdesmodellen är beräknade utifrån 90-percentilen (p90) av SGU:s uppmätta bakgrundshalter för alla metaller utom antimon, arsenik och kvicksilver. Bakgrundshalten av arsenik varierar mycket i Sverige med naturligt höga halter i Norrland samt i södra Sverige omkring Östergötland och Västergötland vilket medfört att den nationella bakgrundshalten presenterad i SGU:s rikstäckande undersökning för arsenik är större än många regionala bakgrundshalter. Den nationella bakgrundshalten för arsenik har då i stället exempelvis valts i nivå med p90 av regionala undersökningar som gjorts i Svealand och Götaland (ibid.). Se tabell 1 för nationella bakgrundshalter av As, Co och Ni tillsammans med respektive KM- och MKM-riktvärde.

Tabell 1. Nationell bakgrundshalt samt riktvärden för KM och MKM i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell för metallerna As, Co och Ni (Naturvårdsverket 2009a)

Ämne	Nationell bakgrundshalt [mg/kg TS]	KM [mg/kg TS]	MKM [mg/kg TS]
Arsenik (As)	10	10	25
Kobolt (Co)	10	15	35
Nickel (Ni)	25	40	120

2.6.2 K_d-värden

Utlakningen av föroreningar bestäms i riktvärdesmodellen av K_d-värdet och baseras på totalhalten i jord (Naturvårdsverket 2009b). De K_d-värden som används i riktvärdesmodellen för metaller är framtagna inom projektet *Hållbar sanering* och redovisas i rapporten *Laktester för riskbedömning av förorenade områden* (Elert et al. 2006). Inom projektet har laktester utförts på flera olika jordarter, exempelvis morän, sand, och silt, och K_d-värdet för ett ämne har beräknats genom att ta kvoten av halt i fast fas och halt i löst fas. Halten i löst fas motsvarar halten i markens porvatten (ibid.). Det generella K_d-värdet för varje metall som används i riktvärdesmodellen har beräknats genom att ta 10-percentilen (p10) av de beräknade K_d-värdena, detta som ett försiktighetsmått för att inte underskatta utlakningen (Naturvårdsverket 2009a). I riktvärdesmodellen ingår K_d-värdet vid beräkningarna av spridning till grund- och ytvatten men även för envägskoncentrationen intag av dricksvatten vilket ingår i skyddsobjektet människans hälsa (Naturvårdsverket 2009b). Se tabell 2 för de K_d-värden som används i riktvärdesmodellen för As, Co och Ni.

Tabell 2. K_d-värden för As, Co och Ni i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell (Naturvårdsverket 2009a)

Ämne	K _d [l/kg TS]
Arsenik (As)	300
Kobolt (Co)	300
Nickel (Ni)	300

2.6.3 Riktvärden för skydd av markmiljö

I riktvärdesmodellen har även riktvärden för att skydda markmiljön har tagits fram för KM och MKM (Naturvårdsverket 2009a). Dessa benämns E_{KM} samt E_{MKM} [mg/kg]. Riktvärdena för skydd av markmiljö baseras på en rad olika datasammanställningar och det lägsta NOEC- (no observed effect concentration) eller LOEC- (lowest observed effect concentration) värdet har använts tillsammans med en säkerhetsfaktor. I de fall dataunderlaget varit tillräckligt har i stället en fördelning använts. För KM har ett riktvärde valts utifrån att skydda 75 % av arterna och för MKM ska 50 % skyddas (ibid.). I riktvärdesmodellen återges riktvärdet för skydd av markmiljö för KM och MKM direkt under delriktvärdet *Markmiljö* och påverkar inte de andra delriktvärdena (Naturvårdsverket 2009a). Riktvärden för skydd av markmiljö har tagits fram baserat på olika jordarter med en blandning av sand, silt och lera (RIVM 1997; RIVM 2001; RIVM 2005). Se tabell 3 för Naturvårdsverkets generella riktvärden för skydd av markmiljö för KM och MKM för As, Co och Ni.

Tabell 3. Riktvärden för skydd av markmiljö vid KM och MKM för metallerna As, Co och Ni (Naturvårdsverket 2009a)

Ämne	E_{KM} [mg/kg]	E_{MKM} [mg/kg]
Arsenik (As)	20	40
Kobolt (Co)	20	35
Nickel (Ni)	70	120

2.7 THRESHOLD CALCULATOR

Threshold Calculator är ett verktyg för riskbedömning av metaller i jord och används för att erhålla ekotoxikologiska gränsvärden där överskridande halter ger toxiska effekter på markorganismer (Oorts 2020). De erhållna gränsvärdena kan användas för att bestämma ett riktvärde för skydd av markmiljö för en jord med liknande tillvägagångssätt som Naturvårdsverkets riktvärde för skydd av markmiljö är framtaget (Berggren Kleja & Enell 2021). Verktöget innefattar data testad på producenter, konsumenter och nedbrytare vilket innebär att de ekotoxikologiska gränsvärdena kan bestämmas genom artkänslighetsfördelningar (SSD). Verktöget innefattar därför alla grupper av markorganismer som växter, invertebrater och mikroorganismer och kan beräkna dessa gränsvärden för en rad olika metaller, däribland Co och Ni. As finns däremot inte implementerad i verktöget. Inför beräkningarna i verktöget väljs vilka grupper av markorganismer som ska tas hänsyn till samt vilken storlek på effekten de ursprungliga toxicitetsdata ska utgå från, exempelvis EC10 (ibid.). EC betyder "effect concentration" och EC10 beskriver koncentrationen när 10 % av organismerna påverkas (Scheunert 1993). EC10 kan i verktöget användas likställt till NOEC eftersom datainnehållet för dem är samma i verktöget (Oorts 2020) vilket även rekommenderas av Berggren Kleja & Enell (2021).

Indataparametrar för metallerna i verktöget är metallhalt i jord, pH, halt organiskt kol [%], lerhalt [%] samt katjonbyteskapaciteten [cmol/kg] (Oorts 2020). En procentsats p måste också väljas beroende på scenariot och $1-p$ [%] beskriver andelen arter som ska skyddas. Denna procentsats ingår i HC_p och betyder "hazardous concentration at p %". HC_p anger då den koncentration som anses säker för markorganismer och används vid beräkningarna i verktöget. Resultatet fås i form av PNEC- (predicted no effect concentration) värden (ibid.). För Co och Ni beräknas PNEC-värdena endast utifrån angiven katjonbyteskapacitet om sådan

uppgetts och andra indata som pH och lerhalt tas då inte hänsyn till. Om katjonbyteskapaciteten inte finns att tillgå kan verktyget beräkna den utifrån övriga indataparametrar som pH, lerhalt och halt organiskt kol (ibid.).

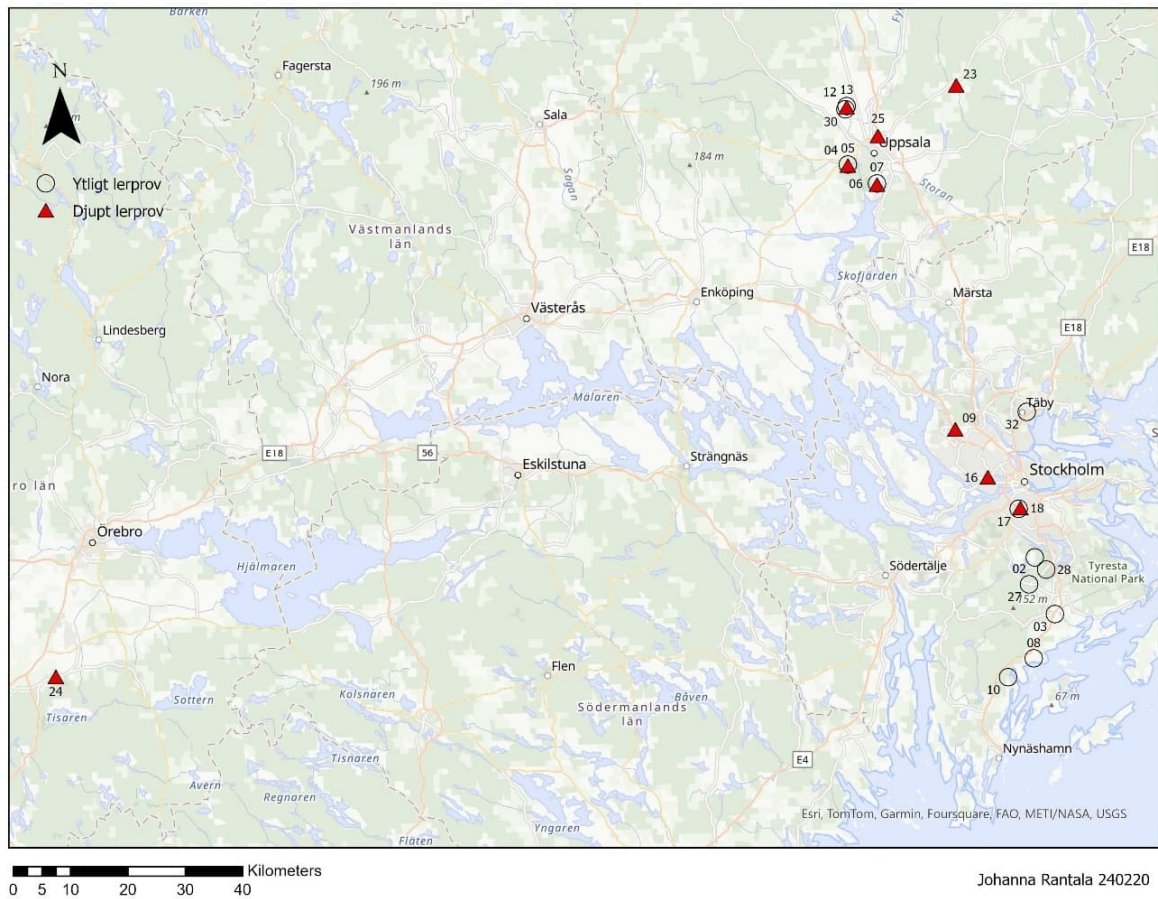
Dataunderlaget kan hämtas från två olika dataset, EU REACH Regulation och Open (global) (Oorts 2020). När Open(global) väljs tas ingen hänsyn till säkerhetsfaktorer vid beräkningen av PNEC-värdet vilket det görs i EU REACH Regulation. Däremot, för att kunna välja vilken effektnivå och HC_p som önskas måste Open(global) väljas. När EU REACH Regulation väljs kan inte andelen arter som ska skyddas väljas fritt utan då antas det att 95 % av arterna skyddas (ibid.). När SSDer används för att beräkna PNEC-värden rekommenderas det att använda en säkerhetsfaktor mellan 1–5 (Sorgog & Kamo 2019) men säkerhetsfaktorer väljs godtyckligt och är inte vetenskapligt framtagna (Naturvårdsverket 2009b).

3. METODIK

Nedan presenteras den metodik som använts i projektet för att uppfylla syftet och besvara frågeställningarna.

3.1 UTTAG AV LERJORDAR

Uttag av lerjordar gjordes i november 2023 – januari 2024 på 21 provtagningsplatser i Mälardalen och tre i Västra Götaland, se figur 2 och figur 3 för en översikt av provtagningsplatserna. WSP Sverige AB ansvarade för inhämtningen av proverna och de skickades sedan till SLU för förvaring i kylrum. Lerjordarna inhämtades på två olika djup och kallades för ytliga och djupa jordar. De ytliga lerjordarna inhämtades på ett maximalt djup på 1 m under markytan och de djupa på ett djup större än 1 m under markytan. Totalt inhämtades 14 ytliga lerprover och 10 djupa lerprover.



Figur 2. Provtagningsplatser för uttag av lerjordar i Mälardalen. De ihåliga cirklarna representera ytliga lerprover och de röda triangelarna djupa lerprover. Siffrorna som visas bredvid provplatserna är en förkortning av lerjordsnamnen.

dataset för att beräkna en sammanvägd bakgrundshalt för ämnena i lerjord. De halter som i detta projekt presenteras som bakgrundshalter i lerjord baseras på beräkningen utifrån p90 för att efterlikna hur dagens nationella bakgrundshalter är beräknade enligt Naturvårdsverket. Nedan presenteras hur varje individuellt dataset har behandlats vid sammanställningen.

3.3.1 Data från Mark- och grödoinventeringen

Mark-och grödoinventeringen innefattar en rikstäckande undersökning över åkerareal som gjorts i tre omdrev mellan åren 1988–1997, 2000–2007 och 2011–2017 med syftet att beskriva svensk jordbruksmarks tillstånd (Eriksson 2021). Ett matjordsprov (0–20 cm), ett alvprov (40–60 cm) samt ett kärnprov av grödan togs på varje provtagningsplats. Matjorden analyserades med avseende på bland annat Tot-C, pH, utbytbara katjoner, jordart samt en rad metaller däribland As, Co och Ni. Alvjorden har endast analyserats med avseende på jordart i omdrev 2 och 3 (ibid.) och med avseende på metallhalter i omdrev 1 (Eriksson et al. 1997).

Data från Mark- och grödoinventeringen ägs av Naturvårdsverket och erhöles från datavärdskapet jordbruksmark vid SLU. De data som begärdes ut innefattade alla provtagningsomgångar (omdrev 1, 2 och 3), halter i jord (främst As, Co, Ni), pH, utbytbara katjoner, halt organiskt kol samt jordart för både matjorden och alven. Detta begärdes ut för Uppsala län, Stockholm län, Södermanland län, Västmanland län och Örebro län som tillsammans utgör Mälardalen och data begärdes även ut för region Västra Götaland.

De data som erhöles innehöll även halter i andra jordarter än lerjord och eftersom denna sammanställning endast baserades på lerjordar filterades alla provpunkter bort där jordarten inte var någon slags lera. Provpunkter där jordarten inte hade bestämts filterades även de bort. De ämnen som sammanställdes var As, Co och Ni. För de värden där den angivna halten var lägre än den detekterbara gränsen och redovisades med ett ”mindre än”-tecken (<), användes ett värde som var hälften av det lägsta detekterbara värdet. Ett medelvärde och p90 beräknades för varje undersökt län och även för Mälardalen respektive Västra Götaland. För Mälardalen baserades sammanställningen på 1009 datapunkter och för Västra Götaland på 513 datapunkter.

För alven var de data som fanns inte kompletta för alla omdrev, och det gick inte att se vilken jordart respektive halt tillhörde. Därför är denna sammanställning endast baserad på halter i matjorden där det med säkerhet gick att säga att en halt hade uppmätts i en lerjord.

3.3.2 Inhämtade lerjordar

Resultaten som erhöles efter analys av totalhalten As, Co och Ni i lerjordarna enligt avsnitt 3.4.1 sammanställdes också för Mälardalen och Västra Götaland. Ett medelvärde och p90 beräknades för områdena. För Mälardalen baserades sammanställningen på 20 datapunkter och för Västra Götaland på 3 datapunkter.

3.4 LABORATIVT ARBETE

I detta avsnitt presenteras provhanteringen av lerjordarna och även de skakförsök och extraktioner som utfördes.

3.4.1 Homogenisering av lerprover & metallanalys

De 24 lerjordar som inhämtats homogeniserades och vägdes upp i provpåsar för att skickas på laboratorieanalys till ALS Life Sciences för att bestämma totalhalten av metaller i jorden. Analysen utfördes genom lakning med 7 M HNO₃ med avseende på As, barium (Ba), kadmium (Cd), Co, krom (Cr), koppar (Cu), kvicksilver (Hg), Ni, bly (Pb), vanadin (V) och zink (Zn)

samt parametrarna torrsubstans vid 105°C, pH, mättemperatur pH, glödförlust (GF) och totalt organiskt kol (TOC) beräknad.

Innan proverna skickades in på analys homogeniserades de genom att jorden finfördelades och blandades om. Därefter togs prover på 150 g ut för varje jord. Provtagningen gjordes systematiskt med metoden Incremental Sampling Methodology (ISM). Därav utfördes provtagningen i ett rutnät med proportionen 5×6 rutor där en ruta motsvarade ett delprov med en vikt på 5 g. Totalt 30 delprover togs ut för att få det totala provet på 150 g vilket gjordes för varje lerjord i duplikat.

Jordproverna homogeniserades och vägdes upp en åt gången och arbetsytan med tillhörande redskap för hanteringen städades efter varje uppvägning av en ny jord för att inte riskera korskontamination.

3.4.2 Malning och torkning av lerjordar

Lerproverna, totalt 24 stycken, torkades i 9 dagar i ett torkrum i 40°C för att sedan analyseras i efterföljande skakförsök och extraktioner. Efter torkningen kontrollerades proverna så de verkligen torkat och maldes sedan genom att en kolv pressades ned på provet i en automatisk kvarn och siktades sedan genom en inbyggd 2 mm sikt. Det kvarnen inte kom åt att mala när kolven pressades ned togs ut och mortlades för hand och siktades sedan med en 2 mm sikt.

Under torkningstiden erhöles resultatet för totalhalten i lerjordarna där det visade sig att jordprov 30 var förorenat med avseende på flera metaller. Ett nytt besök gjordes på platsen som visade att leran var antropogent förorenad. Därför ansågs lerjorden inte vara naturlig och inga fortsatta undersökningar gjordes på jordprovet då det inte uppfyllde kriterierna för projektet.

3.4.3 Extraktion med 0,001 M CaCl₂

Skakförsök utfördes med 0,001 M CaCl₂ och gjordes för 23 lerjordar för att undersöka hur stor del av As, Co och Ni som lakas ur lerjorden. Extraktionen gjordes enligt det standardiserade skaktestet ISO 21268-2:2019 som innebär skakning av jordprovet vid L:S=10 (L:S = kvoten lösning:jord, enhet l/kg). Skakförsöken gjordes på naturfuktiga lerprov i duplikat. Därav märktes 46 stycken syradiskade 50 ml centrifugrör med jordprovets specifika benämning. Till varje centrifugrör tillsattes 4,00 g fuktig jord av respektive jordprov tillsammans med 40 ml CaCl₂. Proverna placerades sedan i en vändskak i 24 h.

Efter proverna skakats i 24 h centrifugerades de i 25 minuter vid 3500 rpm. En pH-meter kalibrerades och efter centrifugeringen mättes pH-värdet för respektive prov. Resterande lakvatten filtrerades med ett 0,2 µm Acrodisc PF filter genom att provet sögs upp i en spruta och sedan trycktes ut genom filtret i ett slutkärl för provet märkt med korrekt benämning. Ungefär 20–22 ml lakvatten tillsattes till provkärlet. Slutligen, för att konservera provet, tillsattes 30 % HNO₃ till provkärlet så att koncentrationen HNO₃ i lakvattnet blev 1 % med en tillåten felmarginal på 10 %. Volymen 30 % HNO₃ som skulle tillsättas lakvattnet erhöles genom att volymen i provkärlet dividerades med 30. Lakvattnet skickades sedan till Eurofins för analys av As, Ba, Pb, Cd, Co, Cu, Cr, Ni, V och Zn.

Mellan varje nytt jordprov sköljdes pH-elektroden, pipetten, sprutan samt filtret med Milli-Q vatten för att undvika korskontamination.

3.4.4 pH-beroende lakbarhet

För de åtta utvalda lerjordarna gjordes skakförsök och extraktion av As, Co och Ni för att se hur lakbarheten av dem varierar med pH och för att kunna kalibrera en modell i Visual

MINTEQ. Fyra värden på pH-skalan studerades. Skaktestet gjordes i duplikat vilket innebär att försöket gjordes på totalt 64 lerprover.

För varje lerjord märktes åtta syradiskade 50 ml centrifugrör med lerjordarnas namn samt bokstaven A–H. För varje lerjord tillsattes 2,00 g fuktig jord till dessa uppmärkta centrifugrör. Därefter tillsattes en varierande mängd 0,002 M CaCl_2 , 0,03 M HNO_3 , 0,03 M NaOH samt avjoniserat vatten för att få fyra värden på pH-skalan, se tabell 4 för den volym lösningar som tillsattes till varje provrör. Den totala koncentrationen av CaCl_2 i varje centrifugrör var 0,001 M när alla lösningar tillsatts.

Proverna placerades sedan i en vändskak i fem dygn och därefter stannades vändskaken och proverna centrifugerades i 25 minuter i 3500 rpm. En pH-meter kalibrerades och när centrifugeringen var klar mättes pH-värdet för respektive prov. Resterande lakvatten filtrerades genom ett förfilter kopplat till ett 0,2 μm Acrodisc PF filter genom att provet sögs upp i en spruta och sedan trycktes ut genom filtret i ett slutkärl för provet märkt med korrekt benämning. Slutligen, för att konservera provet, tillsattes 30 % HNO_3 till provkärlet så att koncentrationen HNO_3 i lakvattnet blev 1 % med en tillåten felmarginal på 10 %. Volymen 30 % HNO_3 som skulle tillsättas lakvattnet erhöles genom att volymen i provkärlet dividerades med 30. Lakvattnet skickades sedan för analys av metaller till ALS med provpaketet V2 bas vilket innefattar analys av As, Ba, Vd, Co, Cr, Cu, molybden (Mo), Ni, Pb, V och Zn.

Mellan varje nytt jordprov sköljdes pH-elektroden, pipetten, sprutan samt båda filtrena med Milli-Q vatten för att undvika korskontamination.

Tabell 4. Volym av respektive lösning till respektive provrör för de åtta lerproverna

	0,002 M CaCl_2	0,03 M HNO_3	0,03 M NaOH	Avjoniserat vatten
Rör A & B	20 ml	10 ml		10 ml
Rör C & D	20 ml	4 ml	-	16 ml
Rör E & F	20 ml	-	-	20 ml
Rör G & H	20 ml	-	5 ml	15 ml

3.4.5 Extraktion med 0,43 M HNO_3

För de åtta utvalda lerproverna undersöktes den mängd Co och Ni som är geokemiskt aktiv och som sitter ytlig bundet och potentiellt kan frigöras. Denna mängd representerar det som potentiellt kan lakas ur jorden och kan lösas upp i markvattnet och således kan finnas tillgängligt för växtupptag eller spridas till grund- och ytvatten (Berggren Kleja et al. 2006). Extraktionen gjordes enligt ISO 17586:2016.

Extraktionen utfördes i duplikat och för varje lerjord märktes två syradiskade 50 ml centrifugrör med varje lerjords namn. Därefter tillsattes 3,00 g lufttorkad jord till respektive centrifugrör tillsammans med 30 ml 0,43 M HNO_3 . Centrifugrören placerades sedan i en vändskak i 2 h. Därefter centrifugerades dem i 20 minuter med 3000 rpm och supernatanten filtrerades med ett 0,2 μm Acrodisc PF filter ned i slutkärlet. Lakvattnet skickades sedan för analys till ALS med provpaketet V2 bas vilket innefattar analys av As, Ba, Cd, Cr, Cu, Mo, Ni, Pb, V och Zn.

Mellan varje nytt jordprov sköljdes all utrustning samt filtret med Milli-Q vatten för att undvika korskontamination.

3.4.6 Extraktion med 0,1 M BaCl₂

Extraktionen utfördes enligt den internationella standarden ISO 11260 men delvis förenklad genom att proverna endast skakades två gånger i stället för tre gånger som ISO-standardens föreskriver. Analysen syftade till att undersöka jordens katjonbyteskapacitet, CEC, och gjordes för de åtta utvalda lerjordarna.

Extraktionen utfördes i duplikat och för varje lerjord märktes två syradiskade 50 ml centrifugrör med varje lerjords namn. För varje lerjord tillsattes 2,50 g lufttorkad jord till de uppmärkta centrifugrören. En 0,1 M BaCl₂ lösning bereddes och 30 ml av lösningen tillsattes i respektive provrör. Därefter placerades proverna i vändskak och skakades i 1 h. Proverna centrifugerades sedan i 3500 rpm i 25 minuter och supernatanten hälldes över i varsin 100 ml flaska. Till varje lerprov adderades sedan igen 30 ml 0,1 M BaCl₂ och därefter skakades proverna på nytt i 1 h. Precis som tidigare centrifugerades proverna i 3500 rpm i 25 minuter för att sedan på samma sätt hålla över supernatanten till varje lerprovs 100 ml flaska. Därefter filtrerades extrakten med ett 0,2 µm Acrodisc PF filter ned i en 20 ml burk för att sedan spädas 10 gånger i en ny uppsättning märkta 20 ml burkar.

Dessa lakvatten analyserades sedan med ICP-OES (Thermo ICAP 6000) på KTH för att få halterna av metallerna Ca, K, Mg, Na och Al. CEC för varje lerjord beräknades sedan enligt ekvation (2),

$$CEC \left[\frac{cmol_c}{kg\ TS} \right] = \sum_i^n \frac{C_i \left[\frac{mg}{l} \right] \times V_e [l]}{M_i \left[\frac{g}{mol} \right] \times m_j [kg]} \times laddning \times 100 \times TS \quad (2)$$

där C står för den uppmätta halten av Ca, K, Mg, Na eller Al, V_e står för den extraktionsvolym som användes under skakförsöket, M står för molmassan, m_j står för den mängd jord som tillsattes i skakförsöket, $laddning$ står för varje katjons respektive laddning, TS är varje lerjords torrsubstans, i står för varje metall och n är antalet analyserade metaller.

Halten H^+ kan även bidra till katjonbyteskapaciteten men har främst betydelse i sura jordar (Razzaghi et al. 2021). På grund av detta antogs det att jordarnas CEC representeras väl av de övriga utbytbara katjonerna som analyserades då pH-värdet i de flesta jordar inte var så lågt att det skulle ha en särskild påverkan.

3.4.7 Extraktion med 0,2 M oxalatlösning vid pH 3

Extraktionen utfördes i enlighet med den metod som beskrivs i *Methods of soil analysis* (van Reeuwijk 2002) för att bestämma mängden Fe och Al som är bundet till icke-kristallina former av Al, Fe och Si (Rennert et al. 2021). Det representerar den mängd Fe och Al som är bundet till icke-kristallina Fe- och Al- (hydr)oxider (Rennert & Lenhardt 2022), som är komplexbundet till organiskt material (McKeague & Day 1965) samt bundet till silikatmineral som allofan och imogolit (Rennert 2022). Extraktion med oxalat löser upp Fe och Al då bindningarna till dem blir svagare vid ett lägre pH (Rennert & Lenhardt 2022) och de aktiva ytorna löses då upp (Eveborn et al. 2012). Extraktionen frigör även mängden bunden fosfor (P) i jorden (ibid.). Under hela processen var proverna täckta och placerade i mörker för att endast lösa upp de icke-kristallina formerna av Al och Fe (McKeague & Day 1965). Extraktionen gav alltså summan av de Fe- och Al-(hydr)oxider som finns i lerjordarna tillsammans med mängden P och användes som indata i den geokemiska modelleringen.

Extraktionen utfördes för de åtta utvalda lerjordarna i duplikat. Till ett 250 ml syradiskat centrifugrör tillsattes 1,50 g jordprov som sedan kläddes in i aluminiumfolie för att skapa ett helt mörkt klimat i röret. En 0,2 M oxalatlösning bereddes genom att tillsätta 0,2 M oxalsyra

till en 0,2 M ammoniumoxalatlösning under samtidig pH-mätning tills pH var 3. Därefter tillsattes 150 ml av oxalatlösningen till respektive centrifugrör och rören granskades noga för att se till att hela röret inklusive locket var helt täckt i folie. Proverna placerades sedan i en vändskak och skakades i 4 h. Efter 4 h fördes ungefär 35 ml av varje prov över till ett mindre 50 ml syradiskat centrifugrör och centrifugerades sedan i 3000 rpm i 20 minuter. Därefter hällades supernantanen över till mindre 20 ml burkar som även de förvarades mörkt. Supernatanten filtrerades därefter med ett 0,2 µm Acrodisc PF filter och 2,53 g av filtratet tillsattes till det slutliga provkärlet tillsammans med 10 ml avjonat vatten, detta gav 5 gånger utspädning. Dessa lakvatten analyserades sedan med ICP-OES (Thermo ICAP 6000) på KTH för att bestämma halterna Fe, Al, Si och fosfor (P).

3.4.8 Analys av organiskt kol

För att erhålla den analyserade mängden organiskt kol, som användes som indata till den geokemiska modelleringen, lämnades 23 lerjordar som torkats, malts och siktats in till mark- och växtlaboratoriet på SLU. Analyser utfördes med avseende på torrsubstans (TS), total kväve (Tot-N), total kol (Tot-C), organiskt kol (Org-C), och även total kväve, total kol och organiskt kol av TS. Andelen karbonatkol, Karb-C erhöles även med beräkning enligt ekvation (3),

$$\text{Karb-C} [\% \text{ av TS}] = \text{Tot-C} - \text{Org-C} \quad (3)$$

där Karb-C är andelen karbonatkol, Tot-C är andelen totalt kol och Org-C är andelen organiskt kol i lerjordarna.

En jämförelse gjordes även mellan TOC beräknad baserad på glödförlust som erhöles enligt avsnitt 3.4.1 och analyserad Org-C med anledning för att se förhållandet mellan dessa. När TOC baserat på glödförlust beräknas för lerjordar kan den totala mängden organiskt kol överestimeras (Tuffour et al. 2014). Metoden innefattar att jordprover förbränns vid höga temperaturer för att erhålla halten organiskt kol genom glödförlusten, men när lerjord upphettas kan också kristallvatten i lermineralen avgå. Följaktligen, kan kristallvattnets förlust felaktigt antas som organiskt kol och halten överestimeras därmed i lerjorden (ibid.). Av denna anledning var det av vikt att även analysera mängden organiskt kol, Org-C, i lerjordarna för att få den faktiska halten. Den analyserade halten organiskt kol, som mäts genom att koldioxid i förbränningsgaserna från jordproverna analyseras, anses vara mer noggrann och tillförlitlig (Konen et al. 2002).

3.5 LAKBARHET & MARKEKOLOGISK RISK FÖR LERJORD

För att undersöka hur de generella riktvärdena för KM och MKM förändras vid lerjordar beräknades ett K_d -värde för lerjord samt riktvärden för skydd av markmiljö för lerjord.

3.5.1 Beräkning av K_d -värde för lerjord

K_d -värden för alla undersökta lerjordar beräknades enligt ekvation (1) baserat på totalhalterna i jorden och halterna som uppmättes i lösning efter extraktion med 0,001 M CaCl_2 .

För att sedan få ett K_d -värde generellt för lerjord beräknades p10 samt det harmoniska medelvärde av de experimentella K_d -värdena och användes som ingångsdata i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell. Även ett K_d -värde baserat på p10 av log-normalfördelningen beräknades som jämförelse. För datasetet i denna studie bestämdes inte vilken fördelning K_d -värdena följde men det antogs att de följer en log-normalfördelning (Sheppard et al. 2009). P10 beräknades utifrån de experimentiella K_d -värdena eftersom liknande metodik användes vid beräkning av de generella K_d -värdena som idag används i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell. Även ett harmoniskt medelvärde av K_d beräknades

eftersom det är ett rekommenderat tillvägagångssätt om K_d -värden från flera försök ska viktas till ett totalt K_d -värde (Gustafsson et al. 2007).

3.5.2 Beräkning av riktvärden för skydd av markmiljö för lerjord

För att beräkna ett riktvärde för skydd av markmiljö för lerjordar bestämdes PNEC-värden för de åtta utvalda lerjordarna med verktyget Threshold Calculator. Detta enligt den vägledning som presenteras i rapporten *Ekologisk riskbedömning* (Berggren & Enell 2021) samt med hjälp av verktygets beskrivande bakgrundsdocument (Oorts 2020). Ett riktvärde för skydd av markmiljö togs endast fram för metallerna Co och Ni eftersom det inte fanns data för As implementerat i verktyget. PNEC-värden togs fram för KM och MKM, det vill säga för HC_{25} respektive HC_{50} baserat på EC_{10} som effektnivå. HC_{25} innebär att 75 % av markorganismerna skyddas vilket gäller för KM och HC_{50} innebär att 50 % av markorganismer skyddas vilket gäller för MKM.

Med detta tillvägagångssätt och indata i verktyget är denna metodik i stort sett den samma som den som använts när Naturvårdsverkets riktvärden för skydd av markmiljö för KM och MKM tagits fram (Berggren Kleja & Enell 2021).

För metallerna Co och Ni var CEC styrande för PNEC-värdet enligt verktyget och därav angavs de beräknade CEC-värdena för jordarna tillsammans med den totala metallhalten för respektive lerjord i verktyget. Beräkningarna gjordes baserat på växter, invertebrater samt mikroorganismer för datasetet kallat Open(global).

De beräknade PNEC-värdena motsvarar ett riktvärde för skydd av markmiljö i varje lerjord. För att bestämma ett riktvärde för skydd av markmiljö för Co och Ni i lerjord valdes det lägsta erhållna PNEC-värdet i form av en försiktighetsåtgärd. Ett värde bestämdes för både KM och MKM och det valda värdet representerade riktvärdet för skydd av markmiljö för Co och Ni i lerjord.

3.6 RIKTVÄRDEN FÖR LERJORD

För att se hur de generella riktvärdena för As, Co och Ni i jord påverkas om indata till Naturvårdsverkets riktvärdesmodell baseras på lerjordar togs fem scenarier fram. De indataparametrar som justerades i riktvärdesmodellen var K_d -värdet samt riktvärdet för skydd av markmiljö. Dessa var beräknade med avseende på lerjordar enligt avsnitt 3.5.1 respektive 3.5.2. Se tabell 5 för de fem olika scenarierna.

Tabell 5. Uppsättning av scenarier som användes i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell tillsammans med respektive källa. NV innebär att värdet kommer från Naturvårdsverket, TC att det är beräknat med verktyget Threshold Calculator, p10 är 10-percentilen och HMV det harmoniska medelvärdet

	Källa	Källa	Källa
	K_d -värde	E_{KM}	E_{MKM}
Scenario 1	p10	NV	NV
Scenario 2	HMV	NV	NV
Scenario 3	NV	TC	TC
Scenario 4	p10	TC	TC
Scenario 5	HMV	TC	TC

För att se vilken enskild påverkan K_d -värdet hade på riktvärdena justerades värdet för As, Co och Ni i modellen enligt scenario 1 och 2. K_d -värdet för varje ämne var samma vid KM och MKM. För att undersöka vilken enskild påverkan riktvärdet för skydd av markmiljö hade när

värdet var baserat på lerjord justerades E_{KM} och E_{MKM} i modellen för Co och Ni enligt scenario 3. Ett riktvärde för skydd av markmiljö för As kunde inte erhållas och därför baseras riktvärdet för lerjord endast på ett förändrat K_d värde för As. För att erhålla ett riktvärde för Co och Ni för lerjord justerades både K_d -värdet och riktvärdet för skydd av markmiljö samtidigt enligt scenario 4 och 5.

Resultaten som erhöles från Naturvårdsverkets riktvärdesmodell analyserades för samtliga scenarier för att få en förståelse för vilken parameter som verkar styrande för riktvärdet. De jämfördes även med Naturvårdsverkets generella riktvärden för As, Co och Ni för att undersöka hur de generella riktvärdena förändrades för lerjord.

3.7 GEOKEMISK MODELLERING I VISUAL MINTEQ

Visual MINTEQ är en geokemisk modell av typen specieringsmodell och kan ge information om hur metaller fördelar sig mellan olika former i vatten samt om utfällningar kan bildas (Berggren Kleja et al. 2006). Modellen kan användas för att få en uppfattning om vad som styr metallers löslighet. I modellen finns en termodynamisk databas med kemiska jämviktskonstanter för att beskriva bland annat komplexbildning, redoxreaktioner och utfällningar (ibid.). I modellen finns dessutom humuskomplexmodeller integrerade för att modellera hur metaller komplexbinds till DOC (Gustafsson 2022).

För att undersöka hur väl lakbarheten för Co och Ni kan förutsägas med Visual MINTEQ (version 3.0) sattes tre modellscenarier upp i programmet. Modelleringen gjordes för de åtta utvalda jordarna för fyra pH-värden. De simulerade lösta Co- och Ni-halterna jämfördes sedan med de uppmätta halterna i extraktionen som uppskattade den pH-beroende lakbarheten för metallerna enligt avsnitt 3.4.4.

För samtliga scenarier utfördes modelleringen genom en multiytmodell med två ytor för adsorption samt med en organisk komplexmodell. Följande modellbeskrivning gäller för och ligger som grund för samtliga modellscenarier.

Adsorptionen av Co och Ni modellerades genom två ytor för adsorption. Detta genom adsorptionsmodellerna Fh-FCD (Gustafsson & Antelo 2022) samt Fixed-Charge site, som beskriver bindingsplatserna till ferrihydrit och lermineral. Halten Fe som uppmättes i oxalateextraktionen användes för att beskriva summan Fe-(hydr)oxider och därmed ferrihydrit i den specifika jorden. Lerhalten antogs godtyckligt till att vara 30 % i alla jordar. Antagandet gjordes eftersom analysvar för lerjordarnas kornstorleksfördelning inte kunde levereras inom projektets tidsram. Det antogs även att den permanenta katjonbyteskapaciteten i lerfraktionen var 0,1 mol_c/kg ler (Eriksson et al. 2011). I modelleringen togs även hänsyn till metallernas komplexbildning till organiskt material genom ytkomplexmodellen Stockholm Humic Model (SHM) (Gustafsson 2001). SHM tar hänsyn till fast och löst organiskt material, SOM och DOC, och i modellen antas det att det endast är fulvosyror (FA), och inte humussyror (HA) som kan lösas upp (Gustafsson 2022). I den fasta fasen finns en blandning av humus- och fulvosyror (ibid.). Det organiska materialet antogs innehålla 50 % organiskt C. Halten organiskt C erhöles efter analys av lerjordarna. Halten DOC antogs vara 10 mg/l för de ytliga jordarna och 5 mg/l för de djupa jordarna och det antogs att allt aktivt löst organiskt material var DOC. Se varje specifikt modellscenario för mängden aktivt SOM och andelen FA och HA. I modellen antogs även att det var jämvikt mellan Fe-(hydr)oxiden ferrihydrit och Al-(hydr)oxider. Jämvikten lades till för samtliga modellscenarier under "infinite solid phase" genom att ferrihydrit och

$\text{AlOH}_3(\text{soil})$ lades till i modellen. För pH-värden under ungefär 4 fungerade inte antagandet då lösligheten för Al blev för stor och därför lades i stället halten Al^{3+} , som uppmättes i oxalatextraktionen, in i modellen. Detta gjordes för lerjordarna 06, 10, 32 samt 34 som alla hade pH-värden under 4.

Med denna beskrivning som grundparametrar i modellen togs tre modellscenarior fram för att undersöka lösligheten, och därav lakbarheten av Co och Ni.

1. För modellscenario 1 matades all indata in enligt tabell 6. Det antogs i modellscenariot att 55 % av SOM var aktivt eftersom allt av det fasta organiska materialet inte alltid kan antas vara aktivt (Gustafsson 2022). Mängden HA och FA i fast fas antogs vara 30 respektive 25 % av det organiska materialet i lerjordarna i enlighet med Linde (2007).
2. För modellscenario 2 lades P in i jämviktsystemet för att se vilken påverkan P i form av fosfat kan ha på lösligheten av metallerna i lerjordarna. Som indata användes halten oxalatlösligt P för respektive jord och resterande indata var samma som modellscenario 1, enligt tabell 6.
3. För modellscenario 3 antogs 100 % av SOM vara aktivt för att se det organiska materialets påverkan på metallernas löslighet. Mängden humussyra och fulvosyra i det aktiva organiska materialet antogs vara 50 % vardera enligt Tiberg et al. (2016). Resterande indata hölls samma som för modellscenario 1, enligt tabell 6.

Resultaten från laboratorieanalyserna bearbetades, enhetsomvandlades och behandlades i Visual MINTEQ för att undersöka hur väl metallernas lakbarhet kan simuleras med hjälp av tillgängliga komplexmodeller och enkla markparametrar som exempelvis pH och uppmätt halt organiskt kol. Se tabell 6 för indataparametrarna med tillhörande källa för modellen.

Tabell 6. De parametrar som användes som indata till Visual MINTEQ tillsammans med enhet och källa för parametervärdet

Parameter	Enhet	Källa
pH	[-]	Skakförsök, pH-beroende enligt avsnitt 3.4.4
Na ⁺	[mM]	Tillsatt Na enligt avsnitt 3.4.4 & Na i CEC enligt avsnitt 3.4.6
NO ₃ ⁻	[mM]	Tillsatt HNO ₃ enligt avsnitt 3.4.4
Cl ⁻	[M]	Tillsatt CaCl ₂ i Skakförsök, pH-beroende enligt avsnitt 3.4.4
Ca ⁺	[mM]	Tillsatt CaCl ₂ enligt avsnitt 3.4.4, CEC enligt avsnitt 3.4.6
Mg ²⁺	[mM]	CEC enligt avsnitt 3.4.6
K ⁺	[mM]	CEC enligt avsnitt 3.4.6
Co ²⁺	[μM]	Extraktion av geokemiskt aktiv fraktion enligt avsnitt 3.4.5
Ni ²⁺	[μM]	Extraktion av geokemiskt aktiv fraktion enligt avsnitt 3.4.5
Al ³⁺	[mM]	Extraktion med oxalatlösning enligt avsnitt 3.4.7
FA	[g/l]	Antagande, se beskrivning för respektive modellscenario
HA	[g/l]	Antagande, se beskrivning för respektive modellscenario
Fe i Ferrihydrit	[mM]	Fe från extraktion med oxalatlösning enligt avsnitt 3.4.7
DOC	[mg/l]	Antagande: 10 mg/ för ytliga jordar, 5 mg/l för djupa jordar
ler	[mM]	Antagande: 30 % lerhalt

För att kunna utvärdera modellanpassningarna och jämföra de simulerade halterna med de verkliga halterna beräknades RMSE (root mean square logarithmic error) för varje modellscenario och lerjord. Värdet anger felet mellan de logaritmerade simulerade halterna och de logaritmerade verkliga halterna och ju mindre värde desto bättre har modellen kunnat förutsäga verkligheten (Haque et al. 2023). RMSE beräknades enligt ekvation (4),

$$RMSE = \sqrt{\sum_{i=1}^n (\log(C_{Mi}) - \log(C_{Vi}))^2} \quad (4)$$

där C_M är den modellerade halten av ämnet, C_V är den verkligt uppmätta halten av ämnet i skakförsöket, i är indexet för varje halt och n är antalet halter i serien.

4. RESULTAT

I detta avsnitt presenteras de resultat som erhållits i projektet.

4.1 INHÄMTADE LERJORDAR

I tabell 7 visas resultaten från analysen av totalhalten i jorden för As, Co och Ni tillsammans med pH-värdet för de 24 lerjordarna. Se bilaga A för ett komplett analysresultat med avseende på alla analyserade ämnen.

Det kan ses att inga uppmätta halter överstiger Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalt för As. För Co överstiger 19 uppmätta halter Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalter varav åtta dessutom överstiger KM. Endast en uppmätt halt överstiger KM-värdet för Ni och 17 av de uppmätta halterna är högre än det nationella bakgrundsvärdet för Ni.

Tabell 7. pH och halter av As, Co och Ni för samtliga provtagna lokaler tillsammans med dess förkortning. De fetstilta värdena representerar de halter som överskrider Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalter och de rödmarkerade värdena representerar de halter som dessutom överstiger Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM

Lerjordsnamn	Förkortn. lerjords- namn	pH	As [mg/kg TS]	Co [mg/kg TS]	Ni [mg/kg TS]
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_02	02	7,1	3,9	11,9	24,8
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_03	03	6,4	3,7	4,7	11,7
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04	04	8,4	3,9	14,5	32,1
23_Mälardalen_Lera_Djupt_05	05	8,7	5,3	16,4	37,3
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06	06	6,2	4,5	15,2	30,1
23_Mälardalen_Lera_Djupt_07	07	8,4	7,6	15,4	37,7
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_08	08	6,4	3,3	18,3	20,0
23_Mälardalen_Lera_Djupt_09	09	8,6	4,5	16,2	31,9
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10	10	6,0	3,1	12,6	25,0
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_12	12	8,4	3,5	11,6	25,3
23_Mälardalen_Lera_Djupt_13	13	8,7	3,2	10,4	23,5
23_Västra Götaland_Lera_Djupt_14	14	8,4	9,0	13,9	33,7
23_Mälardalen_Lera_Djupt_16	16	8,6	5,4	16,3	33,2
23_Mälardalen_Lera_ytligt_17	17	8,2	6,3	18,9	39,7
23_Mälardalen_Lera_Djupt_18	18	8,6	4,7	13,0	26,5
23_Mälardalen_Lera_Djupt_23	23	8,0	7,7	16,9	42,7
23_Mälardalen_Lera_Djupt_24	24	6,9	3,4	6,4	10,4
23_Mälardalen_Lera_Djupt_25	25	8,7	3,8	13,6	34,6
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_27	27	6,5	2,0	7,6	14,3
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_28	28	6,9	2,3	7,2	14,0
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_30	30	7,3	3,2	8,6	18,9
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32	32	4,8	8,4	11,5	28,2
23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33	33	8,7	6,5	14,6	29,9
23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34	34	8,2	9,9	14,4	31,9

4.2 URVAL AV ÅTTA LERJORDAR FÖR VIDARE UNDERSÖKNING

Åtta lerprover valdes ut för vidare undersökningar efter den initiala totalhaltsanalysen i samtliga lerjordar och skakförsöket med 0,001 M CaCl₂. Se tabell 8 för de åtta utvalda jordarna tillsammans med halterna As, Co och Ni samt TOC beräknad och pH. Lerjord 04 och 05 är från samma lokal men ena är ytligt och andra djupt och detsamma gäller för lerjord 33 och 34.

Tabell 8. De åtta utvalda lerjordarna, och dess halter As, Co, Ni, TOC (beräknad), pH samt området lerjordarna hämtades från

Lerjords-namn	As [mg/kg TS]	Co [mg/kg TS]	Ni [mg/kg TS]	TOC [% TS]	pH	Område
04	3,9	14,5	32,1	3,0	8,4	Mälardalen
05	5,3	16,4	37,3	1,9	8,7	Mälardalen
06	4,5	15,2	30,1	2,6	6,2	Mälardalen
10	3,1	12,6	25,0	4,4	6,0	Mälardalen
17	6,3	18,9	39,7	2,4	8,2	Mälardalen
32	8,4	11,5	28,2	2,9	4,8	Mälardalen
33	6,5	14,6	29,9	1,4	8,7	Västra Götaland
34	9,9	14,4	31,9	2,9	8,2	Västra Götaland

I tabell 9 presenteras den motivering som låg bakom varför dessa jordar valdes ut. Förutom det som motiveringen anger beaktades även parametrarna TOC och pH som bedömdes vara tillåtet att variera omkring 2–4 för TOC och omkring ungefär 5 och 9 för pH, vilket kan ses i tabell 8.

Tabell 9. De åtta utvalda lerjordarna tillsammans med motivering för urvalet

Lerjordsnamn	Djup/ytlig	Motivering
04	Ytlig	Co & Ni överstiger nationell bakgrundshalt
05	Djup	Co överstiger KM och Ni överstiger nationell bakgrundshalt men relativt lite metaller i lösning
06	Ytlig	Co över KM och Ni överstiger nationell bakgrundshalt, relativt mycket löst Ni
10	Ytlig	Co överstiger nationell bakgrundshalt, relativt mycket löst Ni
17	Ytlig	Co överstiger KM & Ni överstiger nationell bakgrundshalt men relativt lite metaller i lösning
32	Ytlig	Co & Ni överstiger nationell bakgrundshalt, mest Co och Ni i lösning
33	Ytlig	Co & Ni överstiger nationell bakgrundshalt, mest As i lösning
34	Djup	Co & Ni överstiger nationell bakgrundshalt

4.3 SAMMANSTÄLLNING AV BAKGRUNDSHALTER I LERJORD

En sammanställning gjordes av bakgrundshalter i lerjordar baserat på data erhållen från Mark- och grödoinventering samt från lerjordar inhämtade till detta projekt. I följande avsnitt presenteras sammanställningen från respektive datakällor tillsammans med bakgrundshalter av As, Co och Ni i lerjord.

4.3.1 Sammanställning av Mark- och grödoinventeringen

Sammanställningen av Mark- och grödoinventeringen visas i tabell 10 där medelvärden och p90 beräknade för samtliga ämnen för lerjordarna i Mälardalen och Västra Götaland presenteras. För Mälardalen kan det ses att bakgrundshalterna för Co överstiger Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalter för både medelvärdet och p90 och för Ni överstiger p90 de nationella bakgrundshalterna. För Västra Götaland överstiger endast p90 för Co Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalter. Medelvärden och p90 av halterna av As, Co och Ni i matjorden beräknades även separat för länen Uppsala, Stockholm, Södermanland, Västmanland, Örebro och Västra Götaland, se bilaga B.

Tabell 10. Medelvärde samt 90-percentilen för As, Co och Ni i Mälardalen samt Västra Götaland baserat på data från Mark- och grödoinventeringen. De fetstilta värdena representerar de halter som överskrider Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalter

Område	As [mg/kg TS]	Co [mg/kg TS]	Ni [mg/kg TS]	Antal provpunkter
Mälardalen				1009
Medelvärde	4,7	10,8	20,6	
p90	7,0	16,1	31,0	
Västra Götaland				513
Medelvärde	4,5	8,1	12,4	
p90	6,2	12,5	18,0	

4.3.2 Sammanställning av bakgrundshalter i inhämtade lerjordar

I tabell 11 presenteras det beräknade medelvärdet samt p90 av de inhämtade lerjordarna för Mälardalen respektive Västra Götaland. För Mälardalen kan det ses att samtliga värden för Co och Ni överstiger Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalter men att bakgrundshalten för As ligger under den nationella bakgrundshalten. Detsamma gäller för Västra Götaland men där kan det ses att medelvärdet av bakgrundshalterna är större för As, Co och Ni än för Mälardalen.

Tabell 11. Medelvärde samt 90-percentilen för As, Co och Ni i Mälardalen samt Västra Götaland för de inhämtade lerproverna i detta projekt. De fetstilta värdena representerar de halter som överskrider Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalter

Område	As [mg/kg TS]	Co [mg/kg TS]	Ni [mg/kg TS]	Antal provpunkter
Mälardalen				20
Medelvärde	4,5	12,9	27,1	
p90	7,6	17	37,9	
Västra Götaland				3
Medelvärde	8,5	14,3	31,8	
p90	9,7	14,5	33,3	

4.3.3 Bakgrundshalter av arsenik, kobolt & nickel i lerjord

I tabell 12 och tabell 13 presenteras de sammanställda bakgrundshalterna i lerjord för Mälardalen respektive Västra Götaland med avseende på data både från Mark- och grödoinventeringen och från de inhämtade lerjordarna. Halterna beräknat enligt p90 är de halter som representerar bakgrundshalterna i lerjord men medelvärdet presenteras även för jämförelse.

För Mälardalen baseras de sammanvägda halterna för As, Co och Ni på totalt 1029 datapunkter. För As, Co och Ni bestämdes bakgrundshalterna i lerjord till 7,0 mg/kg TS, 16,2 mg/kg TS respektive 32 mg/kg TS. Bakgrundshalten av As i lerjord är lägre än Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalt. För Co överstiger bakgrundshalten i lerjord både den nationella bakgrundshalten och riktvärdet för KM. För Ni kan det konstateras att bakgrundshalten i lerjord också överstiger den nationella bakgrundshalten.

Tabell 12. Medelvärde och p90 för As, Co och Ni i Mälardalen baserat på data från Mark- och grödoinventeringen och lerjordar inhämtade i detta projekt. De fetstilta värdena representerar de halter som överskrider Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalter och de rödmarkerade värdena representerar de halter som dessutom överstiger Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM

	As [mg/kg TS]	Co [mg/kg TS]	Ni [mg/kg TS]
Medelvärde	4,7	10,8	20,8
Bakgrundshalt i lerjord (p90)	7,0	16,2	32,0

För Västra Götaland baseras de sammanvägda halterna på totalt 516 datapunkter. För As, Co och Ni bestämdes bakgrundshalterna i lerjord till 6,4 mg/kg TS, 12,8 mg/kg TS respektive 19 mg/kg. I Västra Götaland kan det konstateras att bakgrundshalterna av As och Ni för lerjord inte överstiger Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalter. För Co kan det ses att bakgrundshalten i lerjord överstiger den nationella bakgrundshalten.

Tabell 13. Medelvärde och p90 för As, Co och Ni i Västra Götaland baserat på data från Mark- och grödoinventeringen och lerjordar inhämtade i detta projekt. De fetstilta värdena representerar de halter som överskrider Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalter

	As [mg/kg TS]	Co [mg/kg TS]	Ni [mg/kg TS]
Medelvärde	4,5	8,1	12,5
Bakgrundshalt i lerjord (p90)	6,4	12,8	19,0

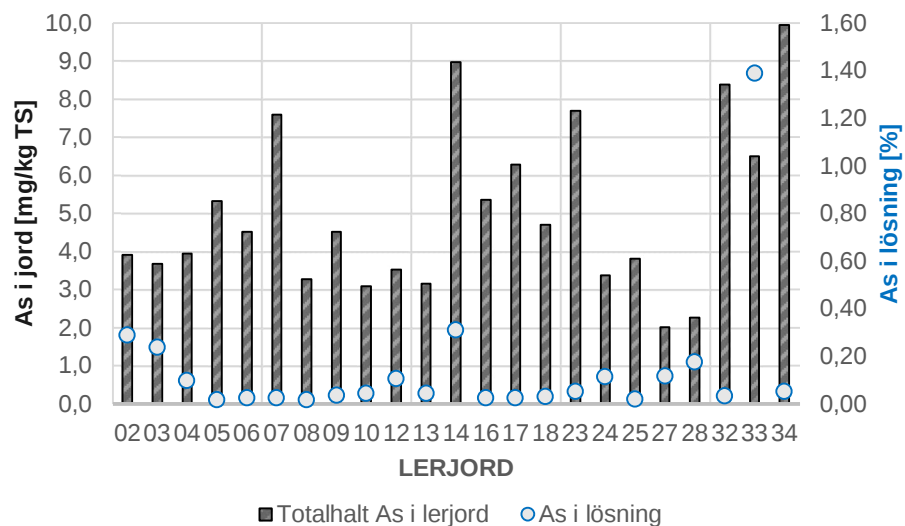
4.4 LABORATIVT ARBETE

I detta avsnitt presenteras resultaten av de analyser och laborativa arbeten som utförts.

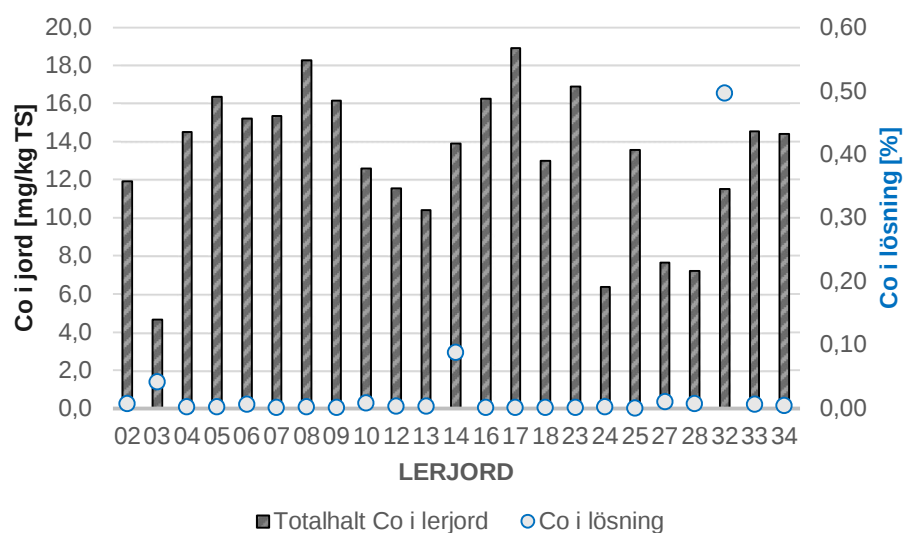
4.4.1 CaCl₂-extraherbart arsenik, kobolt & nickel

I figur 4–6 visas andelen av ämnena som lakats ur efter extraktion med 0,001 M CaCl₂ i förhållande till totalhalten i jord. Se bilaga C.1 för kompletta analysresultat för samtliga ämnen för respektive lerjord.

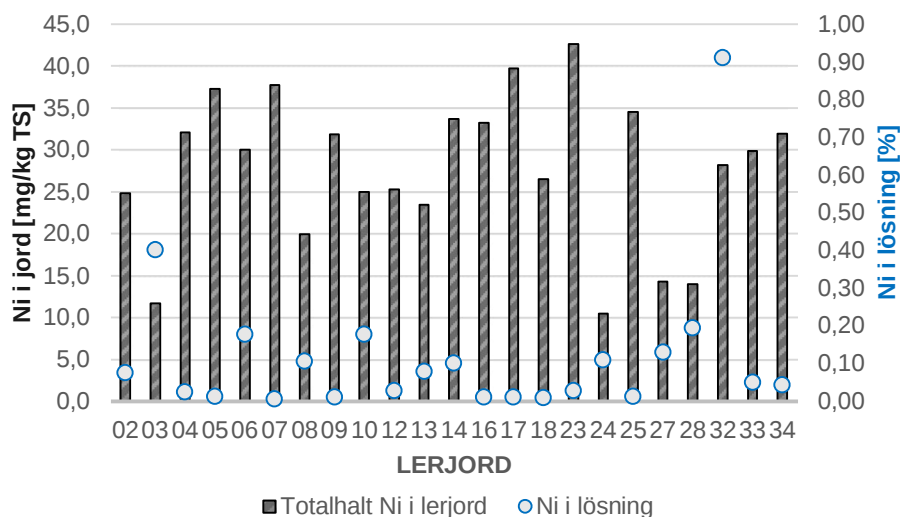
För As kan det ses att andelen lakbart As varierar i lerjordarna. Mest As lakades ur jord 33 där 1,4 % av totalhalten lakats ur. I övriga lerjordar lakades mellan 0,02–0,3 % As ut. För Co var utlakningen låg där andelen utlakat Co låg mellan 0,001–0,087 % för alla lerjordar utom lerjord 32 där 0,5 % av totalhalten Co i jorden lakats ur. För Ni var också utlakningen störst i lerjord 32 där 0,91 % av totalhalten lakats ur. I övriga jordar varierade andelen lakbart Ni mer där lakbarheten låg mellan 0,01 % och 0,4 % av totalhalten.



Figur 4. Andel As som lakats ur lerjordarna i förhållande till totalhalt As i respektive lerjord. Staplarna visar totalhalten i jord i [mg/kg TS] och punkterna andelen As i lösning efter extraktion med 0,001 M CaCl₂ i [%].



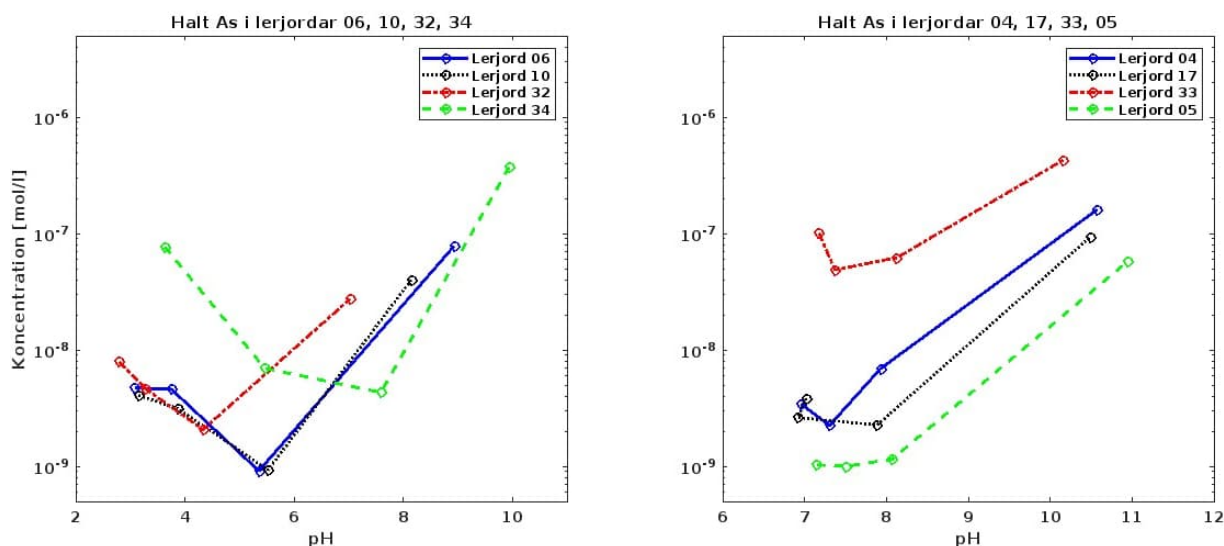
Figur 5. Andel Co som lakats ur lerjordarna i förhållande till totalhalt Co i respektive lerjord. Staplarna visar totalhalten i jord i [mg/kg TS] och punkterna andelen Co i lösning efter extraktion med 0,001 M CaCl₂ i [%].



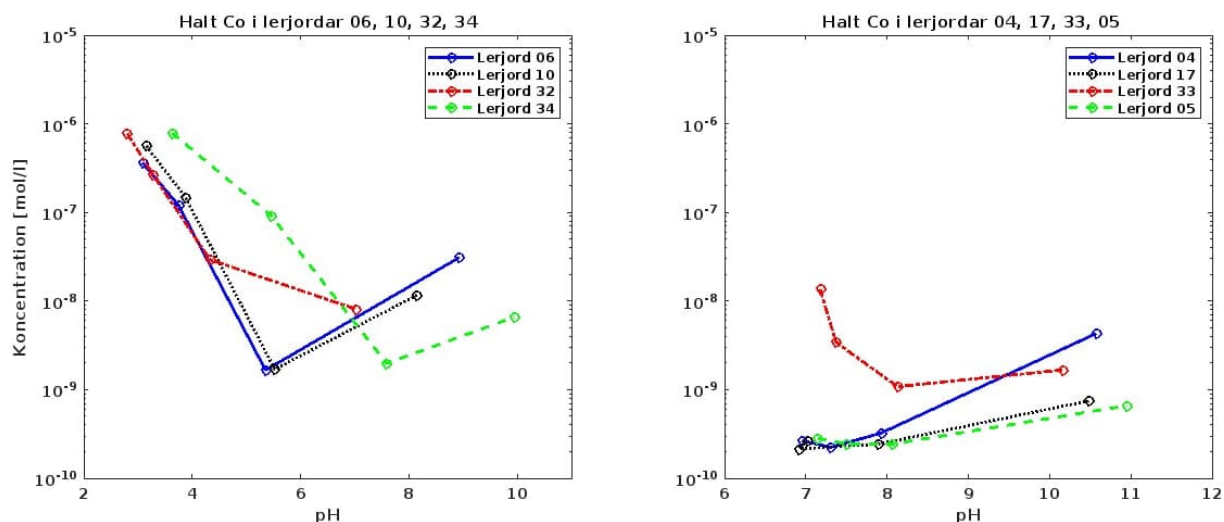
Figur 6. Andel Ni som lakats ur lerjordarna i förhållande till totalhalt Ni i respektive lerjord. Staplarna visar totalhalten i jord i [mg/kg TS] och punkterna andelen Ni i lösning efter extraktion med 0,001 M CaCl₂ [%].

4.4.2 pH-beroende lakbarhet

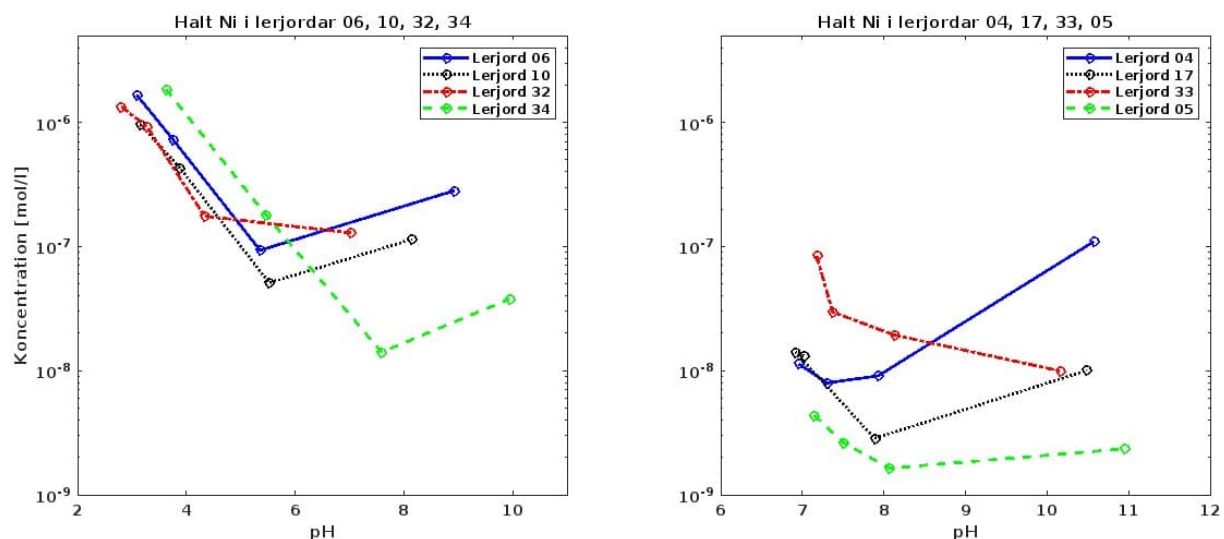
Medelvärden av duplikaten av de erhållna halterna As, Co och Ni i lakvatten beräknades för ämnena, se bilaga C.2 för kompletta analysresultat. För att visualisera den pH-beroende lakbarheten plottades koncentrationen av As, Co och Ni som en funktion av det pH-värde som uppmättes vid extraktionen enligt avsnitt 3.4.4. Se figur 7 för hur halten As varierar med pH i de åtta utvalda lerjordarna. Se figur 8 för hur Co varierar med pH i lerjordarna och figur 9 för hur halten Ni varierar med pH.



Figur 7. Till vänster visas koncentrationen As i fyra av de åtta utvalda jordarna 06, 10, 32 samt 34 och hur halten varierar med pH. Till höger visas koncentrationen As i de resterande 4 lerjordarna, 04, 17, 33 samt 05 och hur halten varierar med pH. På x-axeln visas pH-värdena och y-axeln visar koncentrationerna av metallerna i en logaritmisk skala.



Figur 8. Till vänster visas koncentrationen Co i fyra av de åtta utvalda jordarna 06, 10, 32 samt 34 och hur halten varierar med pH. Till höger visas koncentrationen Co i de resterande 4 lerjordarna, 04, 17, 33 samt 05 och hur halten varierar med pH. På x-axeln visas pH-värdena och y-axeln visar koncentrationerna av metallerna i en logaritmisk skala.



Figur 9. Till vänster visas koncentrationen Ni i fyra av de åtta utvalda jordarna 06, 10, 32 samt 34 och hur halten varierar med pH. Till höger visas koncentrationen Ni i de resterande 4 lerjordarna, 04, 17, 33 samt 05 och hur halten varierar med pH. På x-axeln visas pH-värdena och y-axeln visar koncentrationerna av metallerna i en logaritmisk skala.

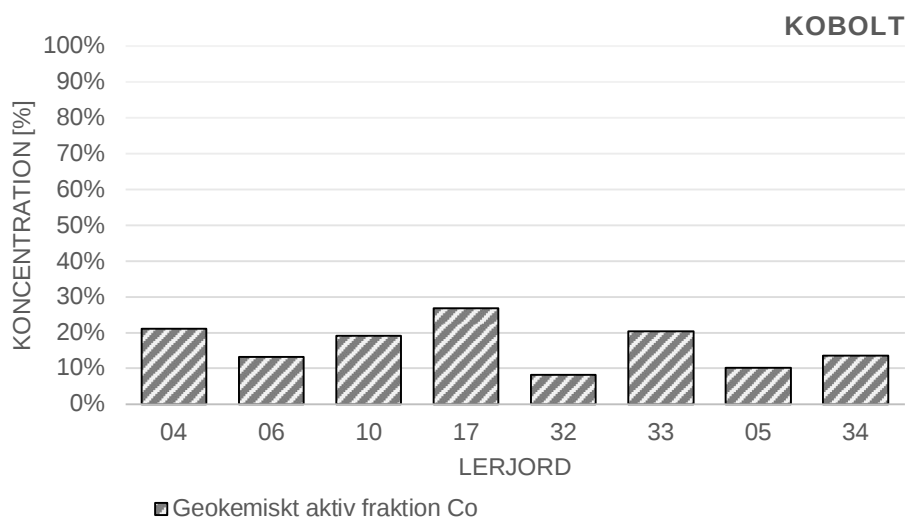
I figur 7, 8 och 9 kan det ses att för fyra av lerjordarna varierar pH mellan ungefär 3 och 10 och för de resterande fyra lerjordarna varierar pH-värdet mellan ungefär 7 och 10. För tre av de ytliga lerjordarna och för en av de djupa erhöles en större pH-variation, med pH mellan 3 och 10. Resultatet för dessa lerjordar (06, 10, 32 och 34) visas till vänster i figur 7, 8 och 9 och resultatet för de lerjordar med lägre pH-variation visas i högra delen av figurerna.

För de jordar där en större pH-variation uppnåddes kan det ses relativt tydligt att halterna Co och Ni i lösning ökar vid lägre pH (figur 8 och 9). Det kan även ses att halten As i lösning ökar vid högre pH (figur 7). Detta kan också ses för de jordar där en lägre pH-variation erhöles men inte lika tydligt.

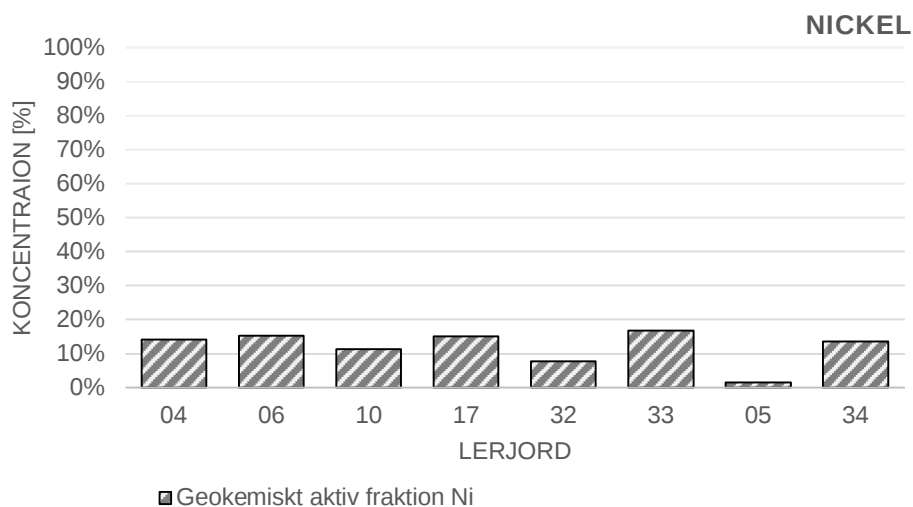
4.4.3 Geokemiskt aktiv fraktion Co & Ni

Den mängd Co och Ni som sitter ytligt bundet på partikelytorna och som potentiellt kan frigöras erhöles och eftersom varje lerjords extrakt analyserades i duplikat beräknades medelvärde av duplikaten för att få ett samlat värde för varje ämne. Se bilaga C.3 för kompletta analysresultat med angivna halter.

I figur 10 och figur 11 visas den geokemiskt aktiva fraktionen Co respektive Ni i jämförelse med de totala halterna av metallerna. Det kan ses att andelen geokemiskt aktiv Co är större än andelen geokemiskt aktiv Ni. Den geokemiskt aktiva fraktionen Co varierar mellan 8,2 % och 27 % av den totala halten i jord och den geokemiskt aktiva fraktionen Ni ligger mellan 1,5 % och 17 % av den totala halten i jord. Den största geokemiskt aktiva fraktionen Co uppmättes i lerjord 17 och för Ni uppmättes den största geokemiskt aktiva fraktionen i lerjord 33.



Figur 10. Den geokemiskt aktiva fraktionen Co baserat på extraktion med 0,43 M HNO_3 i jämförelse med den totala halten Co i jord.



Figur 11. Den geokemiskt aktiva fraktionen Ni baserat på extraktion med 0,43 M HNO_3 i jämförelse med den totala halten Ni i jord.

4.4.4 Katjonbyteskapacitet

Medelvärdet av halterna Al, Ca, K, Mg och Na i de åtta utvalda lerjordarna beräknades för varje duplikat. Katjonbyteskapaciteten beräknades därefter och visas i tabell 14. Se bilaga C.4 för kompletta analysresultat med avseende på respektive ämne.

Tabell 14. Katjonbyteskapaciteten för de åtta utvalda jordarna

Lerjordsnamn	Katjonbyteskapacitet [cmol _c /kg TS]
04	24,0
05	14,1
06	14,4
10	21,0
17	10,7
32	15,8
33	17,8
34	20,6

4.4.5 Oxalatlösligt Fe- och Al & fosfat

Medelvärdet av halterna Al, Fe, P och Si beräknades för duplikaten och halterna Fe och Al representerar de Fe- och Al-(hydr)oxider som finns i lerjordarna. Koncentrationerna Al, Fe och P i respektive lerjord visas i tabell 15. Se bilaga C.5 för kompletta analysresultat.

Tabell 15. Koncentrationer Al, Fe och P för de åtta utvalda jordarna

Lerjordsnamn	Al [mmol/kg TS]	Fe [mmol/kg TS]	P [mmol/kg TS]
04	48	49	19
05	52	40	13
06	56	110	13
10	76	92	10
17	77	64	13
32	58	236	16
33	75	78	16
34	39	142	17

4.4.6 Organiskt kol & karbonatkol

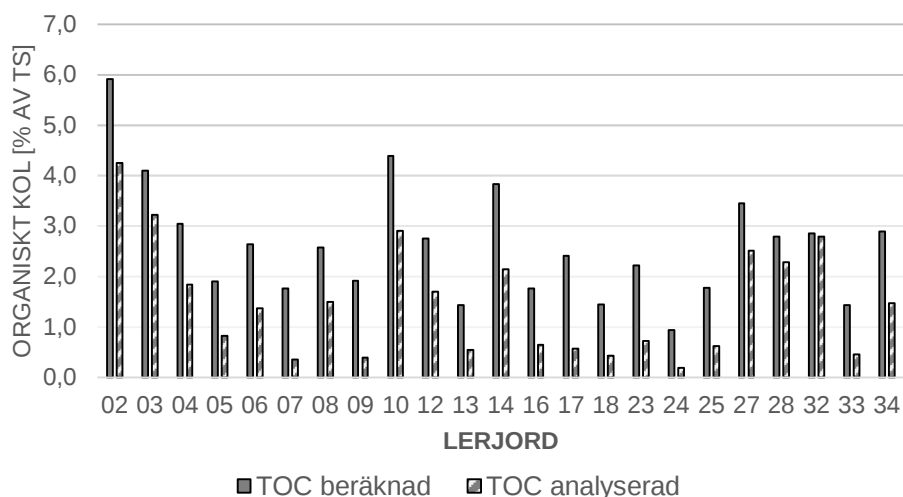
Tabell 16 visar kolinnehållet i de åtta utvalda lerjordarna. Det totala kolinnehållet är uppdelat i andel organiskt kol och karbonatkol. Det kan ses att fördelningen av organiskt kol och karbonatkol varierar mellan lerjordarna där högst andel karbonatkol uppmättes i lerjord 05 och var 2,25 % av TS. Högst andel organiskt kol uppmättes i lerjord 32 och var 2,79 % av TS. Se bilaga C.6 för kompletta analysresultat för samtliga 23 lerjordar.

Tabell 16. Analyserat totalt kolinnehåll och organiskt kolinnehåll i de åtta utvalda lerjordarna tillsammans med andelen karbonatkol

Lerjordsnamn	Tot-C [% TS]	Org-C [% TS]	Karb-C [% TS]
04	2,68	1,83	0,84
05	3,07	0,82	2,25
06	1,39	1,37	0,02
10	2,96	2,90	0,05
17	0,63	0,57	0,06
32	2,81	2,79	0,02
33	0,73	0,45	0,28
34	1,48	1,47	0,01

4.4.7 Jämförelse mellan beräknad & analyserad andel organiskt kol

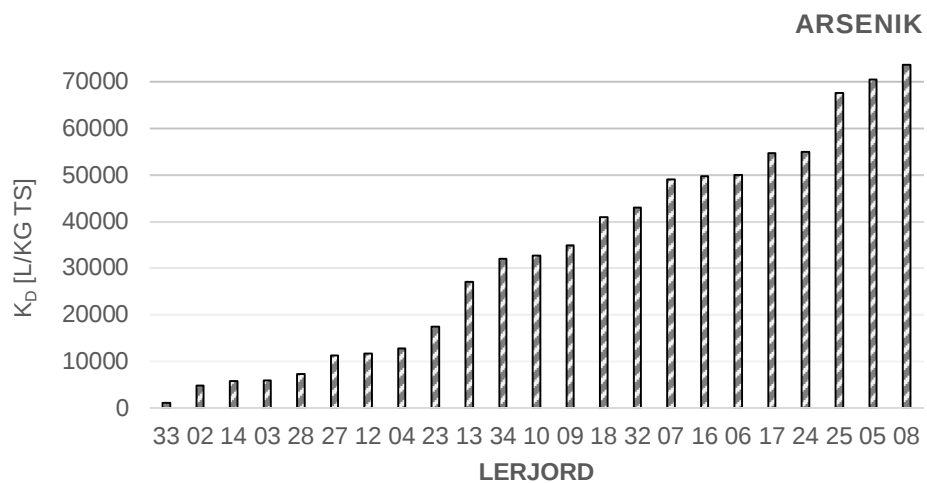
Vid jämförelse mellan TOC beräknad baserad på glödförlust och analyserad Org-C, kan det ses att TOC beräknad är större för samtliga lerjordar, se figur 12.



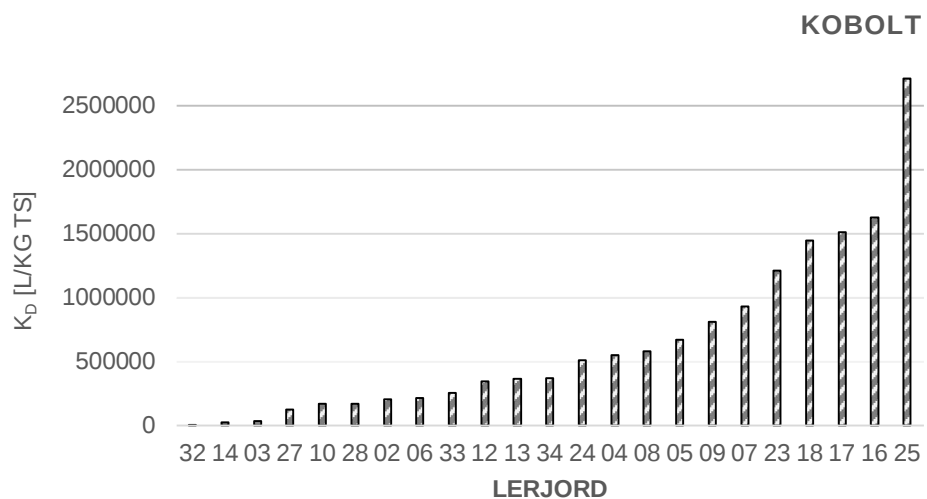
Figur 12. Jämförelse mellan TOC beräknad baserat på glödförlust och Org-C analyserad. De gråa staplarna visar TOC beräknad och de grårandiga staplarna visar analyserad Org-C.

4.5 LAKBARHET

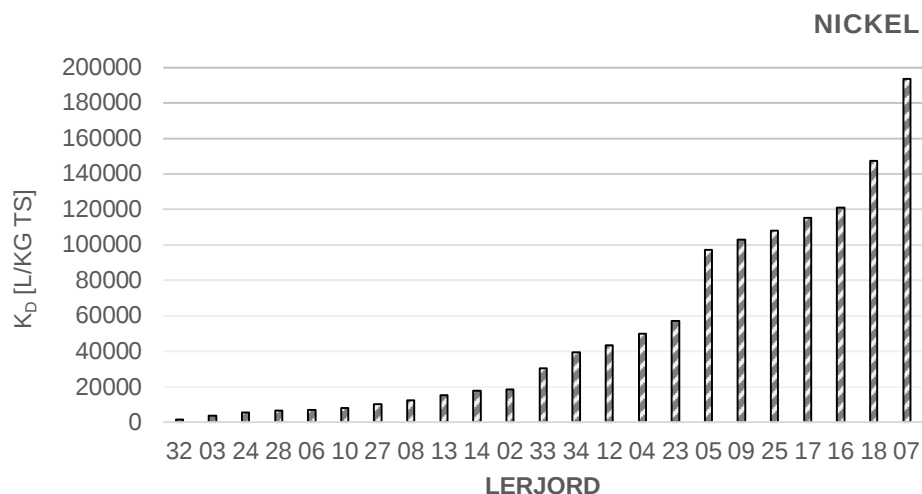
För att kvantifiera lakbarheten av As, Co och Ni beräknades ett K_d -värde för varje ämne som beskriver utlakningen av dem från lerjorden. Ett K_d -värde för As, Co och Ni beräknades för samtliga lerjordar. Se bilaga D för respektive lerjords K_d -värde. Figur 13, 14 och 15 visar variationen och fördelningen av de beräknade K_d -värdena för samtliga jordar för As, Co respektive Ni. För As varierar K_d -värdena mellan ungefär 1 100 och 74 000 l/kg TS. För Co varierar K_d -värdena mellan ungefär 3000 och 2 700 000 l/kg TS. För Ni varierar K_d -värdena mellan ungefär 1 500 och 190 000/kg TS. Det kan ses att för Co är det främst ett K_d -värde, för lerjord 25, som är betydligt större än övriga värden.



Figur 13. Fördelningen och variationen av beräknade K_d -värden för samtliga undersökta lerjordar för As. X-axeln anger lerjordsnamnet och y-axeln K_d -värdet.

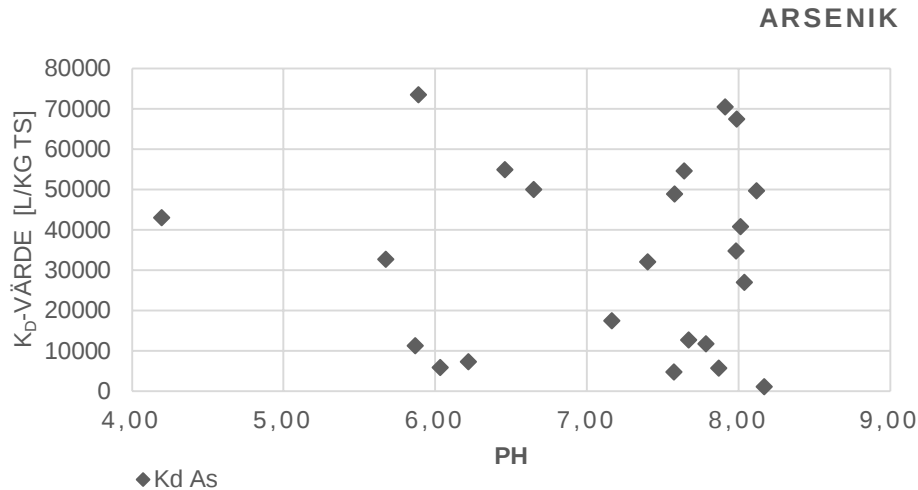


Figur 14. Fördelningen och variationen av beräknade K_d -värdena för samtliga undersökta lerjordar för Co. X-axeln anger lerjordsnamnet och y-axeln K_d -värdet.

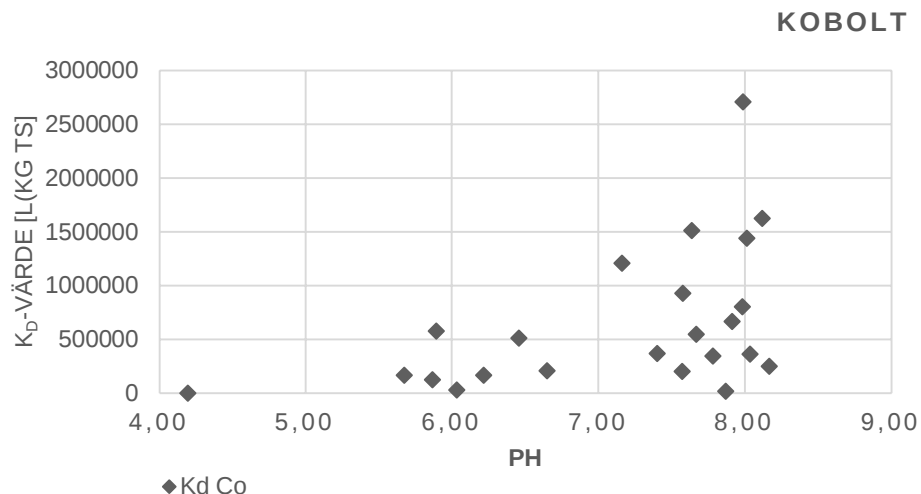


Figur 15. Fördelningen och variationen av beräknade K_d -värdena för samtliga undersökta lerjordar för Ni. X-axeln anger lerjordsnamnet och y-axeln K_d -värdet.

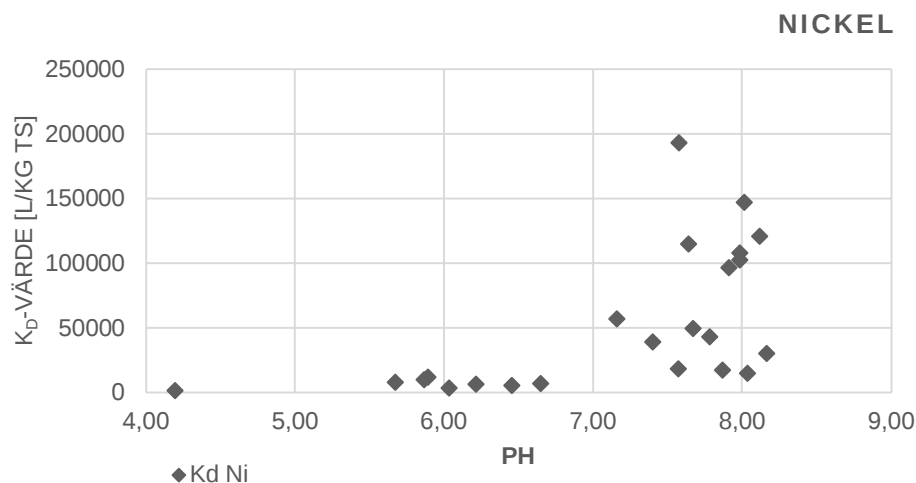
För att undersöka hur K_d -värdena, och därmed lakbarheten, varierar med pH plottades de beräknade K_d -värdena för As, Co samt Ni mot lerjordarnas naturliga pH-värde uppmätt vid extraktionen enligt avsnitt 3.4.3, se figur 16, 17 och 18. För Co och Ni kan det ses att K_d -värdena är lägre vid pH under 7 och för pH-värden över 7 är det en större spridning på K_d -värdenas storlek. För As har K_d -värdena en stor spridning för samtliga pH-värden.



Figur 16. De beräknade K_d -värdena för As mot de uppmätta pH-värdena vid CaCl_2 extraktionen vid naturlig pH i lerjorden.



Figur 17. De beräknade K_d -värdena för Co mot de uppmätta pH-värdena vid CaCl_2 extraktionen vid naturlig pH i lerjorden.



Figur 18. De beräknade K_d -värdena för Ni mot de uppmätta pH-värdena vid CaCl_2 extraktionen vid naturlig pH i lerjorden.

4.5.1 K_d -värde för lerjord

Baserat på de beräknade K_d -värdena togs ett K_d -värde för lerjordar fram. K_d -värdet beräknades på tre olika sätt där ett K_d -värde motsvarade p10, ett K_d -värde motsvarade p10 av log-normalfördelningen och ett K_d -värde motsvarade det harmoniska medelvärde av samtliga K_d -värden. De beräknade K_d -värdena för lerjord visas i tabell 17 tillsammans med det nuvarande K_d -värdet i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell.

Det kan ses vid jämförelse att de beräknade K_d -värdena baserat på lerjordarna är betydligt högre än Naturvårdsverkets generella K_d -värden. Det kan även ses att K_d beräknat utifrån det harmoniska medelvärde nästan är dubbelt så stort som p10 för As och Ni. För Co är värdena betydligt mer lika varandra.

Tabell 17. K_d -värden för lerjordar samt Naturvårdsverkets generella K_d -värden

	K_d As [l/kg TS]	K_d Co [l/kg TS]	K_d Ni [l/kg TS]
p10	5 800	51 000	5 700
p10 log-normal-fördelning	5 600	44 000	4 800
Harmoniskt medelvärde	10 000	48 000	11 000
Naturvårdsverkets generella K_d -värde (p10)	300	300	300

4.6 MARKEKOLOGISK RISK

Verktöget Threshold Calculator användes för att beräkna ett riktvärde för skydd av markmiljö vid KM och MKM för de åtta utvalda jordarna. För att få ett riktvärde för skydd av markmiljö för lerjord valdes det lägsta PNEC-värdet för KM och MKM. Se tabell 18 för PNEC-värdet för respektive lerjord samt det valda riktvärdet för skydd av markmiljö för lerjord vid KM och MKM.

För Co bestämdes riktvärdet för skydd av markmiljö för lerjord till 96 mg/kg samt 158 mg/kg vid KM respektive MKM. För Ni bestämdes riktvärdet för skydd av markmiljö för lerjord till 127 mg/kg samt 230 mg/kg vid KM respektive MKM.

Tabell 18. PNEC-värden för de åtta utvalda jordarna tillsammans med det valda riktvärdet för skydd av markmiljö för lerjord och Naturvårdsverkets generella riktvärde för skydd av markmiljö för Co och Ni

Lerjordsnamn	PNEC _{KM} [mg/kg]		PNEC _{MKM} [mg/kg]	
	Co	Ni	Co	Ni
04	243	304	370	542
05	172	218	268	392
06	132	170	210	306
10	135	174	215	313
17	209	263	321	470
32	96	127	158	230
33	151	193	238	347
34	206	259	316	463
Riktvärde för skydd av markmiljö för lerjord	96	127	158	230
Riktvärde för skydd av markmiljö enligt NV	20	70	35	120

4.7 RIKTVÄRDEN FÖR LERJORD

Riktvärden för lerjord för ämnena As, Co och Ni togs fram för KM och MKM genom att ändra indata i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell för 5 olika scenarier anpassade efter lerjord. Ett riktvärde för skydd av markmiljö för As baserat på lerjord kunde inte beräknas på grund av att data för As inte fanns implementerat i Threshold Calculator. Riktvärden för As erhöles därmed endast i de scenarier där K_d -värdet förändrades.

4.7.1 Scenario 1 – förändring av K_d (p10)

I scenario 1 förändrades endast de ingående K_d -värdena för As, Co och Ni. Det beräknade p10 användes för K_d . Resterande indataparametrar var oförändrade från ursprungsvärdena för KM

samt MKM. Se tabell 19 för delriktvärdena, det sammanvägda riktvärdet för lerjord och Naturvårdsverket generella riktvärde för As, Co och Ni.

Varken KM- eller MKM-riktvärdet för As förändras när K_d -värdet ökade. För Co ökade riktvärdet för KM till 20 mg/kg TS och det kan ses att riktvärdet för skydd av markmiljö är den styrande parametern. Vid MKM förblir riktvärdet detsamma och även där är riktvärdet för skydd av markmiljö styrande för det avrundade riktvärdet. Riktvärdet för Ni ökar till 70 mg/kg TS vid KM när K_d -värdet anpassas till lerjordar och det kan ses att riktvärdet för skydd av markmiljö är styrande för det avrundade riktvärdet. Vid MKM förändras inte riktvärdet och det kan ses att riktvärdet för skydd av markmiljö är styrande.

Tabell 19. Riktvärden för lerjord när enbart K_d -värdet ändrats beräknat genom p10, för KM och MKM tillsammans med delriktvärden för hälsa, markmiljö, skydd av grundvatten, skydd av ytvatten, den nationella bakgrundshalten och generella riktvärdet för As, Co och Ni. De gråmarkerade cellerna representerar de delriktvärden som är styrande för det generella riktvärdet för lerjord

	Människans hälsa	Markmiljö	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten	Bakgrundshalt [mg/kg]	Sammanvägt riktvärde, lerjord [mg/kg TS]	Generellt riktvärde [mg/kg TS]
KM							
As	1,5	20	420	7 000	10	10	10
Co	22	20	3 700	41 000	10	20	15
Ni	220	70	830	23 000	25	70	40
MKM							
As	25	40	1 400	7 000	10	25	25
Co	720	35	12 000	41 000	10	35	35
Ni	2 400	120	2 700	23 000	25	120	120

4.7.2 Scenario 2 – förändring av K_d (Harmoniskt medelvärde)

I scenario 2 förändrades endast de ingående K_d -värdena för As, Co och Ni. Det harmoniska medelvärdet av K_d användes. Resterande indataparametrar var oförändrade från ursprungsvärdena för KM samt MKM. Se tabell 20 för delriktvärdena, det sammanvägda riktvärdet för lerjord och Naturvårdsverket generella riktvärde.

Det kan ses att varken KM- eller MKM-riktvärdet för As förändras när K_d -värdet ökade. För Co ökar riktvärdet för KM till 20 mg/kg TS och det kan ses att riktvärdet för skydd av markmiljö är den styrande parametern. Vid MKM förblir riktvärdet detsamma och även där är riktvärdet för skydd av markmiljö styrande för det avrundade riktvärdet. Riktvärdet för Ni ökar till 70 mg/kg vid KM när K_d -värdet anpassas till lerjordar och det kan ses att riktvärdet för skydd av markmiljö är styrande för det avrundade riktvärdet. Vid MKM förändras inte riktvärdet och det kan ses att riktvärdet för skydd av markmiljö är styrande.

Tabell 20. Riktvärden för lerjord när enbart K_d -värdet ändrats beräknat genom det harmoniska medelvärdet, för KM och MKM tillsammans med delriktvärden för hälsa, markmiljö, skydd av grundvatten, skydd av ytvatten, den nationella bakgrundshalten och generella riktvärdet för As, Co och Ni. De gråmarkerade cellerna representerar de delriktvärden som är styrande för det generella riktvärdet för lerjord

	Människans hälsa	Markmiljö	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten	Bakgrundshalt [mg/kg]	Sammanvägt riktvärde, lerjord [mg/kg TS]	Generellt riktvärde [mg/kg TS]
KM							
As	1,6	20	740	12 000	10	10	10
Co	22	20	3400	38 000	10	20	15
Ni	220	70	1600	45 000	25	70	40
MKM							
As	25	40	2400	12 000	10	25	25
Co	720	35	11 000	38 000	10	35	35
Ni	2400	120	5200	45 000	25	120	120

4.7.3 Scenario 3 – Förändring av riktvärde för skydd av markmiljö

I scenario 3 förändrades endast riktvärdet för skydd av markmiljö för KM och MKM. För KM var riktvärdet för skydd av markmiljö 96 mg/kg och 130 mg/kg för Co respektive Ni och för MKM var riktvärdet för skydd av markmiljö 158 mg/kg respektive 230 mg/kg. Resterande indataparametrar var oförändrade från ursprungsvärdena för KM samt MKM. Se tabell 21 för delriktvärdena, det sammanvägda riktvärdet för lerjord och Naturvårdsverket generella riktvärde.

Det kan ses att när endast riktvärdet för skydd av markmiljö förändras för att vara anpassad till lerjord förändras inte riktvärdena för Co och Ni vid KM. För Co styrs riktvärdet av människans hälsa och för Ni styrs riktvärdet av skydd av grundvatten. Vid MKM är markmiljön den styrande parametern och riktvärdena för Co och Ni har ökat till 70 mg/kg TS respektive 150 mg/kg TS när riktvärdet för skydd av markmiljö förändrades.

Tabell 21. Riktvärden för lerjord när enbart riktvärdet för skydd av markmiljö för KM respektive MKM ändrats beräknat med datasetet Open(global) i Threshold Calculator. Detta tillsammans med delriktvärden för hälsa, markmiljö, skydd av grundvatten, skydd av ytvatten, den nationella bakgrundshalten och generella riktvärdet för Co och Ni. De gråmarkerade cellerna representerar de delriktvärden som är styrande för det generella riktvärdet för lerjord

	Människans hälsa	Markmiljö	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten	Bakgrundshalt [mg/kg]	Sammanvägt riktvärde, lerjord [mg/kg TS]	Generellt riktvärde [mg/kg TS]
KM							
Co	15	96	22	240	10	15	15
Ni	140	130	43	1200	25	40	40
MKM							
Co	720	160	70	240	10	70	35
Ni	2400	230	140	1200	25	150	120

4.7.4 Scenario 4 – Förändring av K_d -värdet (p10) & riktvärde för skydd av markmiljö

I scenario 4 förändrades riktvärdet för skydd av markmiljö för KM och MKM samt K_d -värden beräknade utifrån p10. Resterande indataparametrar var oförändrade från ursprungsvärdena för KM samt MKM. Se tabell 22 för delriktvärdena, det sammanvägda riktvärdet för lerjord och Naturvårdsverket generella riktvärde.

Vid KM kan det ses att riktvärdena för Co och Ni ökat till 20 mg/kg TS respektive 120 TSmg/kg. För Co styr människans hälsa riktvärdet och för Ni styrs riktvärdet av markmiljön. Vid MKM styrs riktvärdena av markmiljön och riktvärdena har för Co och Ni ökat till 150 mg/kg TS respektive 250 mg/kg TS.

Tabell 22. Riktvärden för lerjord när K_d -värdet beräknat genom p10 samt riktvärdet för skydd av markmiljö för KM respektive MKM ändrats anpassat till lerjord. Riktvärdena för skydd av markmiljön är beräknade med datasetet Open (global) i Threshold Calculator. Detta tillsammans med delriktvärden för hälsa, markmiljö, skydd av grundvatten, skydd av ytvatten, den nationella bakgrundshalten och generella riktvärdet för Co och Ni. De gråmarkerade cellerna representerar de delriktvärden som är styrande för det generella riktvärdet för lerjord

	Människans hälsa	Markmiljö	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten	Bakgrundshalt [mg/kg]	Sammanvägt riktvärde, lerjord [mg/kg TS]	Generellt riktvärde [mg/kg TS]
KM							
Co	22	96	3700	41 000	10	20	15
Ni	220	130	830	23 000	25	120	40
MKM							
Co	720	160	12 000	41 000	10	150	35
Ni	2400	230	2700	23 000	25	250	120

4.7.5 Scenario 5 - Förändring av K_d -värdet (HMV) & riktvärde för skydd av markmiljö

I scenario 5 förändrades riktvärdet för skydd av markmiljön för KM och MKM samt K_d -värden beräknade utifrån det harmoniska medelvärde. Resterande indataparametrar var oförändrade från ursprungsvärdena för KM samt MKM. Se tabell 23 för delriktvärdena, det sammanvägda riktvärdet för lerjord och Naturvårdsverket generella riktvärde.

Resultatet för scenariot speglar resultaten för scenario 4. Vid KM kan det ses att riktvärdena för både Co och Ni har ökat till 20 mg/kg TS respektive 120 mg/kg TS. För Co styr människans hälsa riktvärdet och för Ni styrs riktvärdet av markmiljön. Vid MKM styrs riktvärdena av markmiljön och har för Co och Ni ökat till 150 mg/kg TS respektive 250 mg/kg TS.

Tabell 23. Riktvärden för lerjord när K_d -värdet beräknat genom det harmoniska medelvärde samt riktvärdet för skydd av markmiljö för KM respektive MKM ändrats anpassat till lerjord. Riktvärdena för skydd av markmiljön är beräknade med datasetet Open (global) i Threshold Calculator. Detta tillsammans med delriktvärden för hälsa, markmiljö, skydd av grundvatten, skydd av ytvatten, den nationella bakgrundshalten och generella riktvärdet för Co och Ni. De gråmarkerade cellerna representerar de delriktvärden som är styrande för det generella riktvärdet för lerjord

	Människans hälsa	Markmiljö	Skydd av grundvatten	Skydd av ytvatten	Bakgrundshalt [mg/kg]	Sammanvägt Riktvärde, lerjord [mg/kg TS]	Generellt riktvärde [mg/kg TS]
KM							
Co	22	96	3400	38 000	10	20	15
Ni	220	130	1600	45 000	25	120	40
MKM							
Co	720	160	11 000	38 000	10	150	35
Ni	2400	230	5200	45 000	25	250	120

4.7.6 Riktvärden för lerjord

Tabell 24 visar riktvärdena för lerjord när K_d -värden för As, Co och Ni och riktvärden för skydd av markmiljön för Co och Ni har beräknats för lerjord och använts som indata till Naturvårdsverkets riktvärdesmodell. I tabell 24 visas även Naturvårdsverkets generella riktvärden för ämnena. Riktvärdena för lerjord för Co och Ni motsvarar de riktvärden som erhöles för scenario 4 och 5, där både K_d -värdena och riktvärdena för skydd av markmiljö i riktvärdesmodellen anpassades till lerjord. För As motsvarar riktvärdet för lerjord de riktvärden som erhöles i scenario 1 och 2 när endast K_d -värdet anpassades till lerjord. För KM är riktvärdet för lerjord 10 mg/kg TS, 20 mg/kg TS och 120 mg/kg TS för As, Co respektive Ni. För MKM är riktvärdet 25 mg/kg TS, 150 mg/kg TS och 250 mg/kg TS för As, Co respektive Ni. Det kan ses att samtliga riktvärden för lerjord för Co och Ni är större än Naturvårdsverkets generella riktvärden men för As skedde ingen förändring.

Tabell 24. Riktvärden för lerjord baserat på ett K_d -värde och riktvärde för skydd av markmiljö anpassat efter lerjord tillsammans med det generella riktvärdet. För As baseras riktvärdet för lerjord endast på en förändrat K_d -värde

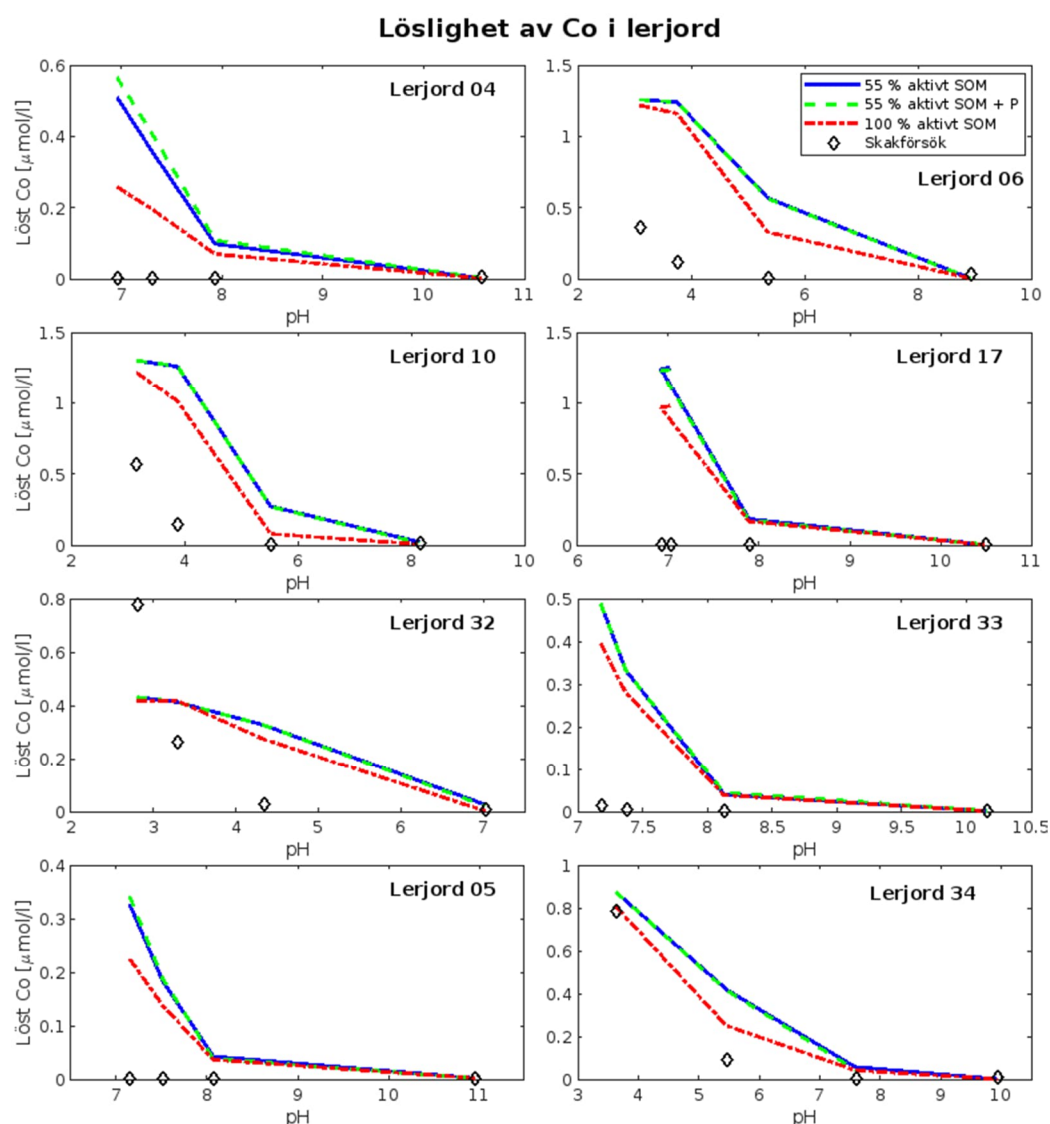
	As [mg/kg TS]	Co [mg/kg TS]	Ni [mg/kg TS]
KM			
Riktvärde för lerjord	10	20	120
NV generellt riktvärde	10	15	40
MKM			
Riktvärde för lerjord	25	150	250
NV generellt riktvärde	25	35	120

4.8 GEOKEMISK MODELLERING

Lösligheten av Co och Ni modellerades för tre olika scenarier. Ett modellscenario där det antogs att 55 % av det fasta organiska materialet var aktivt, ett där 55 % av det fasta organiska materialet var aktivt och att P i form av fosfat kunde påverka lösligheten samt ett scenario där 100 % av det fasta organiska materialet antogs vara aktivt. I figur 19 visas den simulerade och verkliga lösligheten för Co i lerjord för samtliga modellscenarier och i figur 20 visas lösligheten i lerjordarna för Ni. Den simulerade lösligheten av Co och Ni jämfördes med motsvarande

halter som uppmätts i de pH-beroende skakförsöket. För att bestämma hur väl de simulerade halterna motsvarade de verkliga halterna beräknades RMSE för respektive modellscenario och lerjord, se tabell 25 och tabell 26 för RMSE för Co respektive Ni.

Enligt figur 19 och tabell 25 kan det ses att för Co lyckades inte modellerna förutsäga lösligheten i de flesta lerjordar. För samtliga modellscenarier tenderar modellen att överskatta lösligheten av Co, framför allt för de tre lägsta pH-värdena. Den modellerade lösligheten stämmer bäst överens med de uppmätta halterna för lerjord 32, detta för modellscenario med 55 % aktivt SOM + P med RMSE på 0,58.



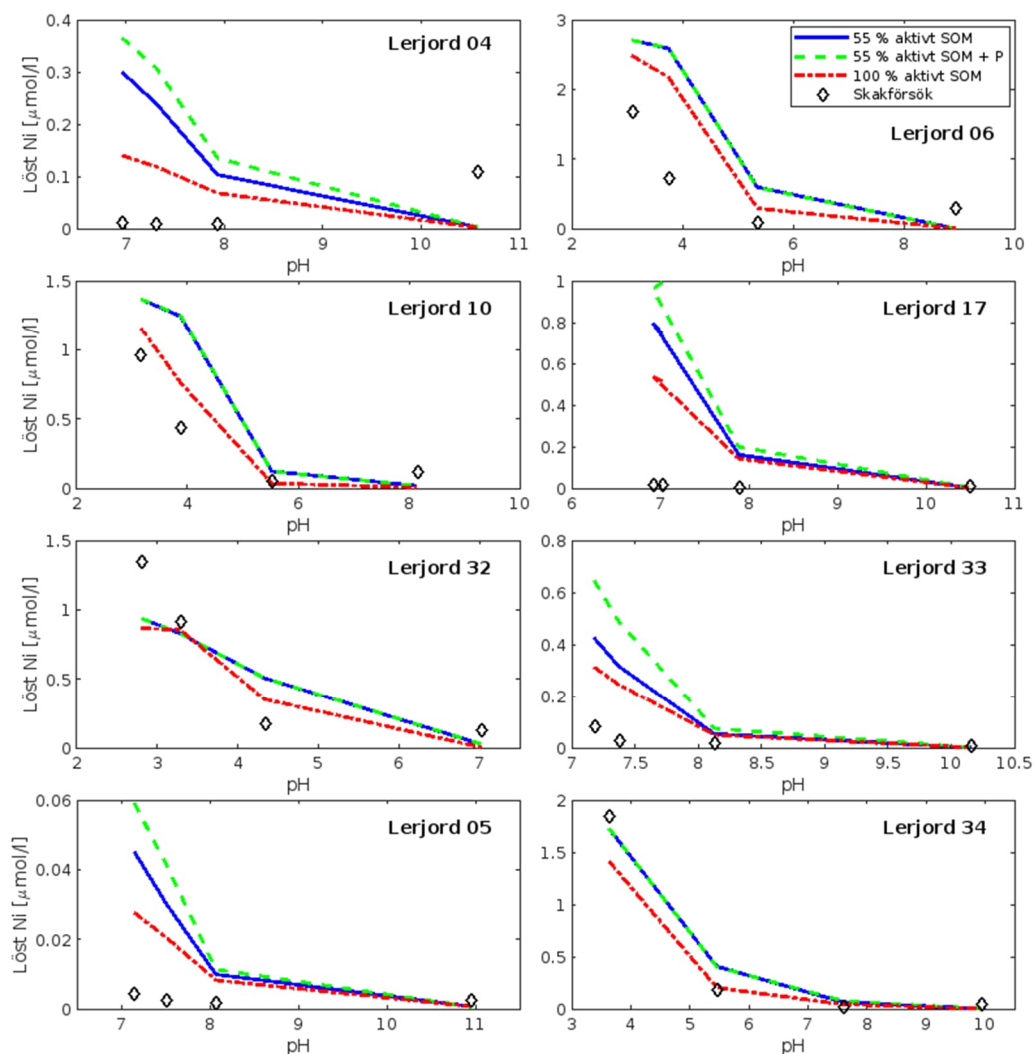
Figur 19. Lösligheten av Co för tre olika modellscenarier för de åtta utvalda lerjordarna. Den blåa linjen visar lösligheten för Co när 55 % av det fasta organiska materialet antas vara aktivt, den streckade gröna linjen visar lösligheten av Co när 55 % av det fasta organiska materialet antas vara aktivt samt när fosfat finns tillgängligt i lerjorden och den streckade röda linjen visar lösligheten när 100 % av det fasta organiska materialet antas vara aktivt.

Tabell 25. Modellscenariornas RMSE för respektive lerjord för Co

Lerjord	RMSE 55 % aktivt SOM	RMSE 55 % aktivt SOM + P	RMSE 100 % aktivt SOM
32	0,60	0,58	0,61
34	1,02	0,89	0,94
10	1,22	1,21	0,96
06	1,48	1,50	1,38
33	1,49	1,50	1,43
05	2,39	2,39	2,29
04	2,61	2,65	2,41
17	3,01	3,01	2,94

För Ni kan det också ses att modellen överskattar lösligheten i de flesta lerjordar för samtliga modellscenarier enligt figur 20. Den modellerade lösligheten stämmer bäst överens med de uppmätta halterna för lerjord 32, detta för modellscenariot med 55 % aktivt SOM med RMSE på 0,43. Det kan även ses att modellenpassningen är bättre för Ni än Co vid jämförelse av RMSE mellan metallerna.

Löslighet av Ni i lerjord



Figur 20. Lösligheten av Ni för tre olika modellscenarier för de åtta utvalda lerjordarna. Den blåa linjen visar lösligheten för Ni när 55 % av det fasta organiska materialet antas vara aktivt, den streckade gröna linjen visar lösligheten av Ni när 55 % av det fasta organiska materialet antas vara aktivt samt när fosfat finns tillgängligt i lerjorden och den streckade röda linjen visar lösligheten när 100 % av det fasta organiska materialet antas vara aktivt.

Tabell 26. Modellscenariornas RMSE för respektive lerjord för Ni

Lerjord	RMSE 55 % aktivt SOM	RMSE 55 % aktivt SOM + P	RMSE 100 % aktivt SOM
32	0,43	0,52	0,80
10	0,51	0,61	0,68
33	0,83	0,76	0,77
05	0,87	1,49	0,74
34	1,07	0,92	1,06
06	1,11	1,12	1,06
04	1,41	1,57	1,25
17	1,55	1,66	1,44

5. DISKUSSION

5.1 SAMMANSTÄLLNING AV BAKGRUNDSHALTER I LERJORD

Bakgrundshalter för As, Co och Ni visas i tabell 12 för Mälardalen och tabell 13 för Västra Götaland. Bakgrundshalterna i lerjord för de undersökta ämnena som presenteras i detta projekt baseras på p90 för att efterlikna den metodik som användes vid framtagandet av Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalter. Bakgrundshalterna i lerjord för Co och Ni bestämdes till 16,2 mg/kg TS respektive 32 mg/kg TS i Mälardalen och är 62 % respektive 28 % större än Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalter för Co respektive. Resultatet visar att bakgrundshalterna i Mälardalen är naturligt höga för metallerna Co och Ni. Bakgrundhalten för Co i lerjord överstiger dessutom det generella riktvärdet för KM. Lerjorden skulle då i en riskbedömning kunna bedömas som förorenad när exempelvis marken ska användas för bostäder trots att lerjorden är helt naturlig. I Västra Götaland bestämdes bakgrundshalterna för As och Co till 6,4 mg/kg TS respektive 12,8 mg/kg TS. Bakgrundshalten av Co i Västra Götaland är 28 % större än Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalter vilket visar att bakgrundshalten är naturligt hög i Västra Götaland. Bakgrundshalten av As är lägre i lerjord än Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalter vilket betyder att denna sammanställning inte har påvisat naturligt höga halter av As i Västra Götaland.

Sammanställningen av bakgrundshalterna i lerjord baserades på data från Mark- och grödoinventeringen och från lerjordar inhämtade i projektet. Antalet provpunkter skiljde sig markant mellan dessa två datakällor för både Mälardalen och Västra Götaland. Trots att antalet provpunkter skiljer sig åt mellan de olika datakällorna var variationen av halterna relativt liten för Mälardalen. För Västra Götaland var variationen däremot betydligt större mellan datakällorna där både bakgrundshalterna av Co och Ni visade sig överskrida de nationella bakgrundshalterna för de inhämtade lerjordarna. Variationen kan tyda på att dessa ämnen inte är homogent fördelade i Västra Götaland och att vissa specifika områden kan ha naturligt höga bakgrundshalter medan andra områden har lägre halter.

Trots att huvudsyftet var att undersöka halterna av Co och Ni i Mälardalen samt As och Co i Västra Götaland har även bakgrundshalter för As erhållits i Mälardalen och Ni i Västra Götaland. I både Mälardalen och Västra Götaland var bakgrundshalterna i lerjord lägre än Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalt för As respektive Ni.

Utöver p90 har också medelvärdet av bakgrundshalterna beräknats i områdena för jämförelse. Beräkningarna visade att bakgrundshalterna i lerjord för Co i Mälardalen kan anses naturligt höga även baserat på medelvärdet men för övriga ämnen var bakgrundshalterna beräknat med medelvärde lägre än de nationella bakgrundshalterna.

I och med denna sammanställning har syftet uppfyllts genom att en bättre bild av bakgrundshalterna av As, Co och Ni erhållits i Mälardalen och Västra Götaland. Däremot är denna sammanställning utförd baserat på ett begränsat antal datapunkter och eftersom provtagningen inte utförts med statistiska metoder går det inte med säkerhet att säga att dessa halter gäller för hela Mälardalen eller Västra Götaland. Trots detta, ges en god indikation på vad bakgrundshalterna av de undersökta ämnena faktiskt är i områdena. En viktig notering är även att denna sammanställning utgår från att lerjordarna är naturliga och inte antropogent förorenade. För de lerjordar som inhämtades till projektet kunde det säkerställas, då exempelvis det visade sig att lerjord 30 var antropogent förorenad, men eftersom projektet inte kontrollerat övriga jordar i sammanställningen går det inte att säkerställa att all data är baserat på naturliga

lerjordar. Däremot baseras övriga data på lerjordar i åkermark och bedömdes ändå vara naturliga och således vara relevant för sammanställningen av bakgrundshalter.

5.2 LAKBARHET

I detta avsnitt diskuteras lakbarheten och lösligheten av As, Co och Ni samt faktorer som kan påverka på detta.

5.2.1 Skakförsök

För att undersöka metallernas lakbarhet gjordes två skakförsök med CaCl_2 . Ena skakförsök gav en indikation på metallernas lakbarhet vid dess naturliga pH-värde och det andra skakförsöket gjordes med tillsatts av syra och bas för att se hur lakbarheten påverkas av en pH-variation i lerjorden.

Skakförsök med 0,001 M CaCl_2 gjordes under 24 h och bedöms kunna ge en bild av lakbarheten där lösningen återspeglar markporvattnet i lerjorden (Elert et al. 2006). I figur 4–6 visas andelen lakbart As, Co och Ni i lerjordarna och det kunde konstateras att det endast är en väldigt liten mängd av ämnena som riskerar att laka ur lerjorden och spridas till grund- och ytvatten eller tas upp av växter. Lakbarheten för dessa ämnen är således förhållandevis låg. De flesta lerjordar hade ett pH-värde mellan 5,7 och 8,2, förutom en lerjord, lerjord 32, som hade ett pH-värde på 4,2. Det låga pH-värdet för lerprov 32 kan förklara varför den största utlakningen av Co och Ni skedde i det lerprovet. Vid lägre pH adsorberar Co och Ni svagare till partikelytorna vilket ger en större mängd av dessa metaller i marklösningen. I lerjord 33, där störst mängd As hade lakats ur, var pH-värdet störst och var 8,2. För As kan däremot inte samma slutsats dras, alltså att den stora utlakningen beror på pH. Detta, eftersom för andra lerjordar med liknande pH-värden inom intervallet 8,1–8,0 var lakbarheten betydligt lägre och varierade mellan 0,02 och 0,04 % av totalhalten As. Det kunde inte ses något samband mellan totalhalt metall i jord och mängd utlakad metall. Det går exempelvis inte att säga att det sker störst utlakning i den jord som har störst totalhalt metall i jord.

För att vidare undersöka hur metallernas lakbarhet påverkas av pH i marken gjordes ett skakförsök där pH varierades i lerjordarna. se figur 7, 8 samt 9 för hur halterna As, Co samt Ni varierar i lösning för fyra olika pH-värden. För fyra av jordarna erhöles en större pH-variation men för de fyra resterande lerjordarna gick pH-värdet inte under 7. En förklaring till varför pH inte lyckades gå under 7 för dessa jordar, trots att alla lerjordar erhöles samma syratillsats, kan vara att dessa jordar innehöll en större andel karbonatkol än övriga jordar vilket verkar buffrande. För de lerjordar med högre innehåll av karbonatkol kommer metallerna Co och Ni vara mindre lösliga och risken för utlakning är mindre vid plötsliga pH-förändringar i marken.

För As kan det i figur 7 ses att halten i lösning ökar vid ett högre pH vilket stämmer väl överens med teorin. Däremot kan det även ses att halterna ökar igen vid ett lägre pH och att en v-formad kurva bildas. Anledningen till kurvans v-form är att As främst binder till Fe- och Al-(hydr)oxider som vid ett lägre pH löses upp från markpartikeln, hamnar i lösning och således frigör As-joner som även de hamnar i lösning. För Al-(hydr)oxider sker upplösningen vid pH under ungefär 4,5 och för Fe-(hydr)oxider vid pH under 3 (Eriksson et al. 2011) och det kan ses tydligt i figur 7 att halterna As i lösning ökar kring dessa pH-värden. Resultatet styrker således att dessa partikelytor är viktiga faktorer som påverkar As bindning i jord. I vänstra delen av figur 7 kan det däremot ses att halten As i lösning ökar något redan vid ungefär pH 5,5 för lerjord 34, trots att Fe och Al-(hydr)oxiderna inte löses upp förrän vid pH 3 och 4,5. Detta kan ha andra förklaringar som mätfel eller misstag vid utförandet då duplikaten för lerjord 34 visade

olika koncentrationer där ena duplikatet innehöll nästan dubbelt så stor As-koncentration som det andra vid ungefär samma pH-värde. Medelhalten As påverkas således av detta och en missvisande bild kan då ges av halten As i lösning vid detta pH-värde för denna jord.

I figur 8 och figur 9 ses hur halten Co och Ni varierar med pH. För dessa metaller kan det ses att halten i lösning ökar vid ett lägre pH vilket stämmer överens med teorin. Även för dessa ämnen kan det ses att punkterna formar v-formade kurvor där lösligheten ökar något vid högre pH. Anledningen till detta är att Co och Ni, som är katjoner, binder till humusämnen på partikelytor och vid ett högre pH löses de senare upp vilket frigör Co och Ni som går ut i lösning (Berggren Kleja et al. 2005). Resultatet styrks av Dijkstra et al. (2004) som har erhållit liknande resultat med v-formade löslighetskurvor för de undersökta katjonerna Ni, Cu, Zn, Cd och Pb. Resultat visar även på att humusämnen är en viktig beståndsdel i jord för att binda Co och Ni.

5.2.2 Järn- och aluminium(hydr)oxider i lerjordarna

Summan av Fe- och Al-(hydr)oxider analyserades efter extraktion med oxalatlösning. Även halten oxatatlösligt P erhöles. Halterna visas i tabell 15. Halten P beskriver den mängd fosfatjoner som konkurrerar med As om bindningsplatser och ger således en indikation på As lakbarhet. Fosfatjonen konkurrerar om (hydr)oxidytornas bindningsplatser med arsenatjonen och därför är risken större för utlakning av As i lerjordar med högre halt P. Halten Fe kopplat till Fe-(hydr)oxider varierade mycket i lerjordarna och i de jordar där halten var högre bör metallernas lakbarhet vara mindre eftersom det finns ett större antal bindningsplatser för adsorption. Halten analyserat Al kopplat till Al-(hydr)oxider varierade betydligt mindre för lerjordarna och är även de viktiga beståndsdelar i jorden för As mobilitet.

5.2.3 K_d -värde för lerjord

I figur 13–15 ses hur K_d -värdena varierar för varje jord för As, Co och Ni. Variationen är stor för samtliga ämnen vilket visar att ämnenas lakbarhet kan ha stor variation i olika lerjordar.

För As kunde det ses att K_d -värdet var näst störst i jord 05 vilket indikerar en låg lakbarhet av As. Eftersom As främst binder till Fe- och Al-(hydr)oxiderna i marken kan det då tänkas att det bör vara en hög halt (hydr)oxider i denna jord men vid jämförelse med halterna i tabell 15 är halten Fe den lägsta uppmätta halten i de åtta utvalda jordarna och halten Al är också relativt låg i jämförelse med övriga halter. Antingen kan detta betyda att det finns andra parametrar som har stor betydelse för bindningen och lakbarheten hos As men det kan även ge en indikation på att även ”låga” halter av Fe- och Al-(hydr)oxider kan ha en stor påverkan. Det kunde även ses att halten P var relativt låg i denna jord vilken även kan ha betydelse för lakbarheten av As då konkurrensen om bindningsplatser mellan fosfatjonen och arsenatjonen då minskar.

Ett K_d -värde för lerjord beräknades baserat på 23 lerjordar för As, Co och Ni. Tre olika sammanvägda K_d -värden beräknades baserat på samtliga lerjordar genom, p10, p10 av log-normalfördelningen samt genom det harmoniska medelvärdet, se tabell 17. P10 beräknades för att efterlikna den metod som använts när det generella K_d -värdet bestäms i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell. Det har däremot visat sig att K_d -värden ofta följer en log-normalfördelning (Sheppard et al. 2009) och därför beräknades även ett sådant K_d -värde för alla lerjordar. Det finns även rekommendationer att om ett K_d -värde ska fastställas för flera lakförsök så bör ett harmoniskt medelvärde användas (Gustafsson et al. 2007) och därför beräknades även det. I detta projekt kunde det inte fastställas att K_d -värdena följde en specifik fördelning och det framkom även att ett harmoniskt medelvärde framför allt lämpar sig när lakteter gjorts på jordar inom ett mindre begränsat geografiskt område och därför inte är den metod som bör

användas när det kommer till ett K_d -värdet som ska representera lerjordar generellt. Med dessa anledningar bör K_d -värdet beräknat enligt p10 vara det värde som bäst representerar ett K_d -värde för lerjord och är det föreslagna beräkningssättet för framtida arbeten enligt denna studie.

De beräknade K_d -värdena jämfördes även med de uppmätta pH-värdena för att undersöka om det gick att förutse en viss lerjords K_d -värde baserat på pH i jordens markvatten. Ett lägre K_d -värde indikerar en större lakbarhet och i figur 17 och 18 kan det ses att K_d -värdena är lägre vid pH under 7 för Co och Ni. För pH-värden över 7 ses däremot en större spridning på K_d -värdenas storlek. För As har K_d -värdena en stor spridning för samtliga pH-värden, se figur 16. Utifrån resultatet går det därmed inte att koppla ett visst K_d -värde till pH men för Co och Ni gavs en indikation på att K_d -värdet är lägre för lägre pH-värden vilket innebär en större lakbarhet av metallerna. Liknande trend har visats för Ni enligt en studie där det kunde ses att K_d -värdet för en variation av olika jordar ökade med ett ökat pH (Vasiluk et al. 2019 se Anderson & Christensen 1988).

5.3 MARKEKOLOGISK RISK

Den markeekologiska risken och därmed ett riktvärde för skydd av markmiljö för lerjordar uppskattades med verktyget Threshold Calculator för metallerna Co och Ni, se tabell 18. För att bestämma ett riktvärde för skydd av markmiljö för lerjord valdes det lägsta av de erhållna PNEC-värdena för KM och MKM. Det lägsta värdet valdes som en form av försiktighetsprincip för att inte underskatta risken.

För Co bestämdes riktvärdet för skydd av markmiljö till 96 mg/kg vid KM samt 158 mg/kg vid MKM. Vid jämförelse med Naturvårdsverkets generella riktvärde för skydd av markmiljö är riktvärdet för skydd av markmiljö för lerjord 380 % större för Co vid KM och 351 % större vid MKM. För Ni bestämdes riktvärdet för skydd av markmiljö till 127 mg/kg vid KM och 230 mg/kg vid MKM, vilket innebär att riktvärdet för skydd av markmiljö för lerjord är 81 % vid KM och 92 % större vid MKM för Ni. Baserat på dessa lerjordar anses den markeekologiska risken därmed vara lägre för dessa än de jordar som Naturvårdsverkets generella riktvärden för skydd av markmiljö baseras på.

Riktvärden för skydd av markmiljö för lerjord bestämdes baserat på lerjordarnas CEC vilket motsvarar antalet bindingsplatser för adsorption. Eftersom beräkningen är baserad på just lerjordens egenskaper är de beräknade riktvärdena för skydd av markmiljö även representativa för lerjord. CEC ökar med ökad halt humusämnen och ökad lerhalt (Eriksson et al. 2011) och därmed kan en lerjord med organiskt material innebära en minskad effekt på den markeekologiska risken. Just detta visas även av Sadeghi (2020) som undersökte hur gränsvärdena för skydd av markmiljö förändras i Threshold Calculator när lerhalten och halten organiskt kol varierades i verktyget. Resultatet visade att gränsvärdet ökade med både lerhalten och halten organiskt kol vilket alltså innebär en minskad markeekologisk risk för jordar med sådant innehåll. Detta styrker således resultatet att riktvärdet för skydd av markmiljö är större för lerjordar än Naturvårdsverkets riktvärde för skydd av markmiljö som även baseras på andra jordarter.

Bestämningen gjordes baserat på toxicitetsdata för växter, evertetrater och mikrobiologiska processer genom en artkänslighetsfördelning vilket är möjligt när det finns ett stort dataset för flera taxonomiska grupper (Oorts 2020). Med verktyget har alltså markmiljöns funktioner tagits hänsyn till utifrån flera organismer för att ge ett tillförlitligt gränsvärde för markmiljön.

Den geokemiskt aktiva fraktionen Co och Ni bestämdes och illustreras i figur 10 och 11. Resultatet visade att det endast är en liten del av den totala metallhalten i dessa lerjordar som potentiellt kan frigöras från jorden och som därmed kan ha en påverkan på den markökologiska risken.

Som tidigare nämnts ger K_d -värdet en indikation på metallers lakbarhet men är även en parameter som kan ge en uppfattning om växters upptag av metaller från jorden (Sheppard et al 2009; Ibrahim & El Afandi 2020). Växter kan exempelvis ta upp föroreningar genom rötterna via markens porvatten och då spelar halten tillgängliga metaller i porvattnet stor roll för växtupptaget (Swartjes et al. 2007). K_d -värdet kan då vara en parameter för att uppskatta hur stor andel metaller som kan lakas ur jorden till markvattnet och som då eventuellt riskeras tas upp av växterna och påverka den markökologiska risken. Eftersom de beräknade K_d -värdena var större för lerjordarna som undersöktes i detta projekt än Naturvårdsverkets generella K_d -värde tyder det på att den markökologiska risken är lägre i lerjord, vilket bör tas hänsyn till vid riskbedömning av föroreningar i lerjord. Resultatet styrks även av studier som har visat att ett högre K_d -värde ger ett minskat växtupptag av PFAS (Li et al. 2024).

5.4 RIKTVÄRDEN FÖR LERJORD

För att undersöka hur de generella riktvärdena i jord för As, Co och Ni, som är huvudsakligen är baserade på normaltäta jordar, förändras när hänsyn tas till lerjordar justerades K_d -värdet och riktvärdet för skydd av markmiljö i riktvärdesmodellen. Nya riktvärden för lerjordar kunde då erhållas och presenteras i tabell 24. Vid jämförelse med dagens generella riktvärden i jord kunde det för As konstateras att riktvärdet för lerjord inte förändrades. För Co bestämdes riktvärdet för lerjord till 20 mg/kg TS vid KM och 150 mg/kg TS vid MKM vilket är en ökning på 33 % respektive 330 % vid jämförelse med dagens generella riktvärden. För Ni bestämdes riktvärdet för lerjord till 120 mg/kg TS vid KM och 250 mg/kg TS vid MKM vilket är en ökning på 200 % respektive 110 %. Det finns alltså en markant skillnad mellan de halter som kan tillåtas av Co och Ni i lerjord vid jämförelse med de normaltäta jordarna som de generella riktvärdena idag främst baseras på.

För lerjordar kan högre halter av Co och Ni ackumuleras i marken, utan att oacceptabla risker förekommer, än vad de generella riktvärdena i dagsläget anger. Det innebär alltså att dagens generella riktvärden för Co och Ni överskattar riskerna för dessa metaller i lerjord och i riskbedömningar kan då lerjordar felaktigt klassas som förorenade, vilket kan leda till att området måste saneras. Schakt och deponi är en av de vanligaste efterbehandlingsmetoderna för metallförorenad jord, men dessa metoder förbrukar både energi och resurser genom långa transporter och deponering av naturens material (Åtgärdsportalen u.å.). Att sanera ett område i onödan är därmed både ekonomiskt ohållbart och påverkar klimatet negativt. För att nå en hållbar hantering av lerjordar bör generella riktvärden specifikt för lerjordar tas fram som de verksamma i branschen kan använda för att hållbart kunna riskbedöma lerjordar.

5.4.1 Riktvärde för As i lerjord

För As kunde inget riktvärde för skydd av markmiljö beräknas varför riktvärdet för lerjord endast baseras på ett förändrat K_d -värde enligt scenario 1 och 2.

För As förblev riktvärdet för lerjord detsamma som det generella riktvärdet vid både KM och MKM. För KM och MKM kunde det ses att människans hälsa var styrande för riktvärdet och ett förändrat K_d -värde anpassat efter lerjord hade inte tillräcklig påverkan för att förändra riktvärdet. Vid KM påverkar K_d -värdet delriktvärdet för människans hälsa genom intag av

dricksvatten och ett förändrat K_d -värde resulterade i en högre envägskoncentration och gav därmed ett ökat delriktvärde för människans hälsa. Trots det, var delriktvärdet på 1,5 mg/kg TS lägre än bakgrundshalten och riktvärdet för lerjord vid KM justerades därmed upp till bakgrundshalten på 10 mg/kg TS. Skulle bara hälsorisker tas hänsyn till i riskbedömningen skulle alltså riktvärdet vara betydligt lägre än vad det är idag. Resultatet tyder på att K_d -värdet inte är den parameter som har störst påverkan för riktvärdet för As.

Ett riktvärde för skydd av markmiljö kunde inte erhållas för As. Utifrån resultatet kan det ses att även om ett sådant värde fanns skulle det inte påverka de generella riktvärdena eftersom människans hälsa var styrande vid både KM och MKM.

5.4.2 Riktvärde för Co i lerjord

Riktvärdena i lerjord för Co visas i tabell 24. För Co är människans hälsa styrande för riktvärdet vid KM och ger ett ökat riktvärde för lerjord. Ökningen beror på att K_d -värdet ingår i ekvationen för envägskoncentrationen intag av dricksvatten. Intag av dricksvatten är den näst lägsta envägskoncentrationen efter intag av växter, och ökar delriktvärdet människans hälsa vilket därmed ger ett ökat riktvärde för lerjord. För en lerjord kan alltså högre halter tillåtas innan en oacceptabel risk uppstår. Resultatet visar också att för KM kommer människans hälsa i form av växtupptag vara det begränsande skyddsobjektet när det kommer till riktvärdet för lerjord eftersom varken K_d -värdet eller riktvärdet för skydd av markmiljö påverkar envägskoncentrationen intag av växter i modellen (Naturvårdsverket 2009a). Men som tidigare nämnts, har K_d -värdet egentligen en indirekt påverkan då det anger hur stor andel av metallerna i jorden som riskeras att hamna i markvattnet och som således finns tillgängligt för växtupptag. I riktvärdesmodellen är denna aspekt däremot inget som tas hänsyn till.

5.4.3 Riktvärde för Ni i lerjord

Riktvärdena i lerjord för Ni visas i tabell 24. När endast K_d -värdet för Ni baserat på lerjord förändrades i riktvärdesmodellen enligt scenario 1 och 2 ökade riktvärdet för KM men förblev detsamma vid MKM. Vid MKM förändrades inte riktvärdet för lerjord från det generella riktvärdet eftersom markmiljön är styrande för riktvärdet och påverkas inte av ett förändrat K_d -värde. När endast riktvärdet för skydd av markmiljö för Ni i stället förändrades enligt scenario 3 skedde ingen förändring av riktvärdet för lerjord vid KM eftersom skydd av grundvatten då var styrande. Vid MKM ökade riktvärdet för lerjord när riktvärdet för skydd av markmiljö ökade anpassat efter lerjord. Skydd av grundvatten var då det styrande skyddsobjektet och begränsade riktvärdet vid både KM och MKM.

När både K_d -värdet och riktvärdet för skydd av markmiljö förändras i riktvärdesmodellen anpassat efter lerjord enligt scenario 4 och 5 ökade riktvärdena för KM och MKM betydligt med skydd av markmiljö som styrande delriktvärden i båda fallen. Resultatet visade därmed att K_d -värdet, men framför allt riktvärdet för skydd av markmiljö, har stor påverkan på riktvärdena för Ni.

5.4.4 K_d -värdets påverkan

För Ni och As var K_d beräknat med det harmoniska medelvärde större än p10 och för Co var K_d beräknat med det harmoniska medelvärde lägre än p10. Trots detta, är de resulterande riktvärdena samma för scenario 1 och 2 och även 4 och 5. Beräkningssättet för K_d spelar alltså ingen roll för riktvärdet enligt resultatet. Det kan ses en skillnad i delriktvärdena skydd av grundvatten och skydd av ytvatten men eftersom de skyddsobjekten inte är styrande för riktvärdet för dessa ämnen påverkar de inte resultatet. I delriktvärdet människans hälsa ingår

K_d -värdet i ekvationen för intag av dricksvatten vid KM vilket påverkar delriktvärdet men skillnaden mellan K_d -värdena är för liten för att ge utslag på riktvärdet. Som tidigare nämnts framkom det däremot att p10 är mest lämplig att användas vid beräkning av K_d -värde för lerjord, och är det värde som bör användas vid eventuella framtida undersökningar.

5.4.5 pH-variation i jorden

Lösligheten av Co och Ni varierar med pH och det kan påverka lämpligheten av att använda riktvärdena för lerjord på platser där pH-värdet i jorden är lågt. För jordar med lägre pH-värden ökar lösligheten för ämnena och därför är riktvärdena för lerjord inte helt applicerbara för sådana förhållanden. Då bör det aktuella området utvärderas på annat sätt. Ett exempel på platser där riktvärdena för lerjord eventuellt inte bör användas är i områden där sulfidlera finns, som ofta har ett väldigt lågt pH-värde (SGU 2020c).

De framtagna riktvärdena för lerjord i detta arbete är framtagna för de inhämtade lerjordarna där pH oftast låg omkring 6 och 8 för de naturliga lerjordarna, vilket inte är särskilt lågt. Enligt en undersökning som gjorts med hjälp av Mark- och grödoinventeringen och presenteras i rapporten *Tillståndet i svensk åkermark och gröda* (Eriksson 2021) har pH-värdet visat sig vara stabilt under en lång tidsperiod baserat på undersökta jordar i Sverige. I jorden finns däremot en naturlig säsongsvariation av pH över året där pH kan sjunka och stiga mellan årstiderna med omkring 0,2-0,3 pH-enheter (Murdock & Call 2006). Trots den naturliga pH-variationen över året bör ändå riktvärdena för lerjord kunna användas året om då pH-värdet återgår till ett stabilt värde och eftersom pH-variationen ofta är väldigt låg över säsongerna.

5.5 GEOKEMISK MODELLERING

Tre modellscenarier sattes upp i Visual MINTEQ för att se hur väl lakbarheten av Co och Ni kunde förutsägas med geokemisk modellering. Lakbarheten speglar halten metaller i lösning och en högre halt i lösning innebär en högre lakbarhet. De modellerade halterna jämfördes med de uppmätta halterna i skakförsök med 0,001 M CaCl_2 och visas i figur 19 och 20. För att utvärdera modellresultaten beräknades RMSE vilket visas i tabell 25 för Co och tabell 26 för Ni för samtliga lerjordar och modellscenarier.

Generellt sett erhöles relativt dåliga anpassningar och modellerna kunde inte förutsäga lakbarheten för kobolt och nickel särskilt väl. RMSE användes för att kunna jämföra modellscenarierna med varandra för att säga vilket scenario som simulerade lakbarheten bäst. Värdet användes också om indikation på hur väl lakbarheten kunde förutsägas då en anpassning anses vara bättre med ett mindre värde på RMSE. För samtliga modellscenarier och lerjordar var RMSE relativt högt vilket innebär att modellerna inte lyckades förutsäga lakbarheten. Det kan även ses tydligt i de modellanpassningar som visas i figur 19 och 20. Modellen tenderade att överskatta lösligheten för de flesta pH-värden för samtliga modellscenarier men det kunde ses att de modellerade halterna stämde bättre överens med de verkliga halterna för Ni än för Co.

Det var inte möjligt med den information som fanns i modellen att förklara varför framför allt Co binds så hårt i lerjordar. Modellen överskattade också lösligheten av Ni vilket också tyder på att det kan finnas andra mekanismer som inte togs hänsyn till i modelleringen som påverkar lakbarheten. Det går alltså att få en övergripande inblick i metallernas lakbarhet utifrån den geokemiska modelleringen men utifrån den indata och de modellparametrar som användes kunde inte en god förutsägelse av lakbarheten erhållas med modellering i Visual MINTEQ. Relativt dåliga modellanpassningar erhöles vid jämförelse med de verkliga halterna i lösning

och för att erhålla bättre anpassningar kan modellen behöva utvidgas eller andra antaganden göras, det gjordes däremot inte i detta projekt.

6. SLUTSATSER

Bakgrundshalterna av Co och Ni i lerjord i Mälardalen bestämdes till 16,2 mg/kg TS respektive 32 mg/kg TS. Dessa halter överstiger Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalter och det kan konstateras att halterna Co och Ni är naturligt höga i lerjord i Mälardalen. Bakgrundshalterna av As och Co i lerjord i Västra Götaland bestämdes till 6,4 mg/kg TS respektive 12,8 mg/kg TS. Enligt denna sammanställning är bakgrundshalten av Co naturligt hög i Västra Götaland men bakgrundshalten av As anses inte vara naturligt hög då halten är lägre än den nationella bakgrundshalten.

Den undersökning som gjorts av ämnenas lakbarhet har visat att As, Co och Ni har låg lakbarhet i lerjordar. Skakförsöken och de K_d -värden som beräknades för lerjord visade att dessa ämnen binds betydligt hårdare i lerjordar än vad Naturvårdsverkets generella K_d -värde visar, som även baseras på andra jordarter. Lakbarheten var dessutom pH-beroende där lösligheten ökade vid minskat pH för Co och Ni och ökade vid ökat pH för As. Markpartiklar som Fe- och Al-(hydr)oxider, humusämnen och lermineral har stor betydelse för ämnenas lakbarhet utifrån litteraturen.

Den markökologiska risken för Co och Ni visade sig vara lägre i lerjordar då de erhållna riktvärdena för skydd av markmiljö för lerjord var betydligt högre vid jämförelse med Naturvårdsverkets riktvärden för skydd av markmiljö. Ett riktvärde för skydd av markmiljö för As kunde inte fastställas i lerjord och därför kan den markökologiska risken för As inte bedömas utifrån detta. Sett till att även lakbarheten har en indirekt påverkan på den markökologiska risken indikerar den låga lakbarheten i lerjord också en lägre markökologisk risk för As, Co och Ni.

När indata till Naturvårdsverkets riktvärdesmodell baserades på lerjordar ökade riktvärdena för Co och Ni vid både KM och MKM. De erhållna riktvärdena för lerjord för Co var 33 % större vid KM och 330 % större vid MKM. För Ni var de erhållna riktvärdena 200 % större vid KM och 110 % större vid MKM. För As förblev riktvärdet för lerjord samma som Naturvårdsverkets generella riktvärde både vid KM och MKM.

Med enkla jordparametrar och med de modellscenarior som sattes upp i den geokemiska modelleringen kunde inte lakbarheten för Co och Ni förutsägas särskilt väl. Modellanpassningarna överskattade lösligheten för samtliga modellscenarier och lerjordar. Modellanpassningarna var bättre för Ni än Co men det går inte att förklara med den modellering som utfördes i Visual MINTEQ varför framför allt Co, men även Ni, binds så hårt som de gör i lerjordarna.

7. REFERENSER

- Andersson, M. (2007). *Geokemiska kartan, Markgeokemi, Metaller i morän och andra sediment från Varberg till Lidköping*. (Rapport K45). Sveriges Geologiska Undersökning. <https://resource.sgu.se/dokument/publikation/k/k45rapport/k45-rapport.pdf> [24-01-24]
- Andersson, M., Carlsson, M., Ladenberger, A., Morris, G., Sadeghi, M. & Uhlbäck, J. (2014). *Geokemisk atlas över Sverige*. Sveriges Geologiska Undersökning. <https://resource.sgu.se/dokument/mineralnaring/Geokemisk%20atlas/text/geokemisk-atlas-over-sverige.pdf> [24-05-12]
- Barceloux, D. G. & Barceloux, Dr. D. (1999). Cobalt. *Journal of Toxicology: Clinical Toxicology*. 37(2), 201-216. <https://doi.org/10.1081/CLT-100102420>
- Berggren Kleja, D., Elert, M., Gustafsson, J.P., Jarvis, N., Norrström, A.C. (2006). *Metallers mobilitet i mark*. (Rapport 5536). Naturvårdsverket. <https://www.naturvardsverket.se/4ac3ad/globalassets/media/publikationer-pdf/ovriga-pub/hallbar-sanering/riskbedomning/620-5536-4.pdf> [24-01-24]
- Bibaswan, S., Sayantani, P. & Sk Imran, A. (2021). Review on double-edged sword nature of arsenic: its path of exposure, problems, detections, and possible removal techniques. *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*. 103(11), 2512-2532. <https://doi.org/10.1080/03067319.2021.1895134>
- Caporale, A.G., Violante, A. (2015). Chemical Processes Affecting the Mobility of Heavy Metals and Metalloids in Soil Environments. *Current Pollution Reports*. 2, 15-27. <https://doi.org/10.1007/s40726-015-0024-y>
- Ding, S., Guan, D.X., Dai, Z.H., Su, J., Teng H.H., Ji, J., Liu, Y., Yang, Z & Ma L.Q. (2022). Nickel bioaccessibility in soils with high geochemical background and anthropogenic contamination. *Environmental Pollution*. 310. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2022.119914>
- Draszawka-Bolzan, B (2015). Heavy metals in soil. *World news of Natural sciences*. 2 (2015), 20-37. [Heavy Metals in Soils \(worldnewsnaturalsciences.com\)](https://www.worldnewsnaturalsciences.com) [24-05-12]
- Elert, M., Fanger, G., Höglund, L.O., Jones, C., Suer, P., Wadstein, E., Bjerre-Hansen, J., Groen, C. (2006). *Laktester för riskbedömning av förorenade områden*. (Rapport 5535). Naturvårdsverket. <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/media/publikationer-pdf/ovriga-pub/hallbar-sanering/riskbedomning/620-5535-6.pdf> [24-01-22]
- Eriksson, J. (2021). *Tillståndet i svensk åkermark och gröda, Data från 2011-2017*. (Ekohydrologi 168). Institutionen för mark och miljö, Sveriges lantbruksuniversitet. <https://res.slu.se/id/publ/111796>
- Eriksson, J., Andersson, A. & Andersson, R. (1997). *Tillståndet i svensk åkermark*. (Rapport 4778). Naturvårdsverket.
- Eriksson, J., Dahlin, S., Nilsson, I. & Simonsson, M. (2011). *Marklära*. Upplaga 1:6. Författarna och studentlitteratur.

- Eriksson, J., Dahlin, S., Sohlenius, G., Söderström, M., Öborn, I. (2017). Spatial patterns of essential trace element concentrations in Swedish soils and crops. *Geoderma Regional*. 10, 163-174. <https://doi.org/10.1016/j.geodrs.2017.07.001>
- Eveborn, D., Gustafsson, J.P., Elmefors, E., Ljung, E., Yu, L. & Renman, G. (2012). *Kvantifiering av fosforläckage från markbaserade avloppssystem*. JTI-Institutet för jordbruks- och miljöteknik. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:959914/FULLTEXT01.pdf> [24-04-09]
- Gustafsson, J.P. (2001). Modeling the acid-base properties and metal complexation of humic substances with the Stockholm Humic model. *Journal of Colloid and Interface Science*. 244(1), 102-112. <https://doi.org/10.1006/jcis.2001.7871>
- Gustafsson, J.P. (2022). *Visual MINTEQ 4.0 user guide*. [Vminteq40 download – OneDrive \(sharepoint.com\)](#) [24-05-02]
- Gustafsson, J.P. & Antelo, J. (2022). Competitive phosphate and arsenate adsorption on ferrihydrite as described by the CD-MUSIC model. *ACS Earth Space Chem*. 6(5), 1397-1406. <https://doi.org/10.1021/acsearthspacechem.2c00081>
- Gustafsson, J.P., Elert, M., Berggren Kleja, D., Jarvis, N. (2007). *Modeller för spridning av metaller från mark till vatten*. (Rapport 5741). Naturvårdsverket. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1630492/FULLTEXT01.pdf> [24-01-22]
- Haque Md.A., Saha, D., Al-Bawei, S.S., Paul, L.C., Rahman, Md.A., Alshanketi, F., Alhazmi, A., Rambe, A.H., Zakariya, M.A & Ba Hashwan, S.S. (2023). Machine Learning-Based Technique for Resonance and Directivity Prediction of UMTS LTE Band Quasi Yagi Antenna. *Heliyon*. 9(9). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19548>
- Hawkins, M. (2001) Why we need cobalt. *Applied Earth Science*. 110(2), 66-70. <https://doi.org/10.1179/aes.2001.110.2.66>
- Ibrahim, N. & El Afandi, G. (2020). Phytoremediation uptake model of heavy metals (Pb, Cd and Zn) in soil using Nerium oleander. *Heliyon*. 6 (7). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04445>
- Jernlås, R. (1985). Transport av bekämpningsmedel efter markapplicering. (85:2). Sveriges Lantbruksuniversitet. <https://res.slu.se/id/publ/30648> [24-06-11]
- J. O. Nriagu, P. Bhattacharya, A. B. Mukherjee, J. Bundschuh, R. Zevenhoven & R. H. Loeppert (2007). Arsenic in soil and groundwater: an overview. *Trace Metals and other Contaminants in the Environment*. 9, 3-60. [https://doi.org/10.1016/S1875-1121\(06\)09001-8](https://doi.org/10.1016/S1875-1121(06)09001-8)
- Konen, M., Jacobs P.M., Burras, L., Talaga, B.J. & Mason J.A. (2002). Equations for predicting soil organic carbon using loss-on-ignition for north central U.S. soils. *Soil Science Society of America Journal*. 66(6), 1878-1881. <https://doi.org/10.2136/sssaj2002.1878>
- Larsson, R. (2008). *Jords egenskaper*. Statens geotekniska institut. <https://www.sgi.se/globalassets/publikationer/info/pdf/sgi-i1.pdf> [24-01-25]
- Li, Y., Zhi, U., Weed, R., Broome, S.W., Knoppe, D.R.U. & Duckworth, O.W. (2024). Commercial compost amendments inhibit the bioavailability and plant uptake of per-

- and polyfluoroalkyl substances in soil-porewater-lettuce systems. *Environmental International*. 186. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2024.108615>
- McKeague, J. A. & Day, J. H. (1965). Dithionite- and oxalate-extractable Fe and Al as aids in differentiating various classes of soils. *Canadian Journal of Soil Science*. 46(1), 13-22. <https://doi.org/10.4141/cjss66-003>
- Naturvårdsverket (2009a). *Riktvärden för förorenad mark, modellbeskrivning och vägledning*. (Rapport 5976). Naturvårdsverket. <https://www.naturvardsverket.se/4ac260/globalassets/media/publikationer-pdf/5900/978-91-620-5976-7.pdf> [24-01-18]
- Naturvårdsverket (2009b). *Riskbedömning av förorenade områden, en vägledning från förenklad till fördjupad riskbedömning*. (Rapport 5977). Naturvårdsverket. <https://www.naturvardsverket.se/4ad068/globalassets/media/publikationer-pdf/5900/978-91-620-5977-4.pdf> [24-01-18]
- Naturvårdsverket (2024). *Fakta om arsenik och arsenikföreningar*. <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/miljoforeningar/metaller/fakta-om-arsenik-och-arsenikforeningar/> [24-05-10]
- Nilsson, Å. (u.å.). *Dominerade jordartsklass*. [Kartografiskt material]. Sveriges Lantbruksuniversitet. <https://www.slu.se/institutioner/mark-miljo/miljoanalys/markinfo/markprofil/jordart/> [24-01-25]
- Oorts, K. (2020). *Threshold calculator for metals in soil, a global tool for terrestrial risk assessment*. ARCHE Consulting. [Background document threshold calculator for metals in soil v.3 \(arche-consulting.be\)](https://www.arche-consulting.be/background-document-threshold-calculator-for-metals-in-soil-v3) [24-04-03]
- Razzaghi, F., Arthur, E. & Moosavi, A.A (2021). Evaluating models to estimate cation exchange capacity of calcareous soils. *Geoderma*. 400. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2021.115221>
- Rennert, T., Dietel, J., Heilek, S., Dohrmann, R. & Mansfeldt, T. (2021). Assessing poorly crystalline and mineral-organic species by extracting Al, Fe, Mn, and Si using (citrate-) ascorbate and oxalate. *Geoderma*. 397. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2021.115095>
- Rennert, T. & Lenhardt, K. R. (2022). Does phase separation quantitatively affect Al, Fe, and Si extraction from soil using acid oxalate?. *Geoderma*. 412. <https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2022.115728>.
- RIVM (1997). *Maximum Permissible Concentrations and Negligible Concentrations for metals, taking Background Concentrations into account*. (Report no. 601501001) National Institute of Public Health and the Environment.
- RIVM (2001). *Ecotoxicology serious risk concentration for soil, sediment and (ground)water, updated proposal for first series of compounds*. (RIVM report 711701020). National Institute for Public Health and the Environment.
- RIVM (2005). *Environmental risk limits for nine trace elements*. (RIVM report 601501029). National Institute for Public Health and the Environment.

- Sadeghi, A.R. (2020). *Cobalt and nickel concentrations in the Uppsala clay deposits, solubility and risk assessment*. (2020:22). Sveriges lantbruksuniversitet. https://stud.epsilon.slu.se/16693/3/sadeghi_a_210414.pdf [24-05-23]
- Scheunert, I. (1993). Ecotoxicological Testing. *Handbook of Hazardous Materials*, Academic Press. 223-232. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-189410-8.50024-9>
- SGF (u.å.). Arsenik (As). <https://atgardsportalen.se/arsenik-as/> [24-05-10]
- SGF (2022). *ISM Incremental Sampling Methodology (ISM)*. <https://www.fororenadeomraden.se/index.php/undersoeningsstrategier/provtagningsstrategier/ism-enligt-itrc> [24-01-23]
- SGI (2023). *Jordarter*. <https://www.sgi.se/sv/Forskning--larande/om-geoteknik-och-miljogeoteknik/geoteknik-och-markmiljo/jordmateriallara/lera-och-kvicklera/> [24-03-12]
- SGU (2020a). *Mineralmarknaden 2021, Tema: Kobolt*. (Periodiska publikationer 2021:1). Sveriges Geologiska Undersökning <https://resource.sgu.se/dokument/publikation/pp/pp202101rapport/pp2021-1-rapport.pdf> [24-05-10]
- SGU (2020b). *Postglaciala finkorniga sediment*. <https://www.sgu.se/om-geologi/jord/fran-istid-till-nutid/landhojning-fran-havsbotten-till-lerslatt/postglaciala-finkorniga-sediment/> [24-05-10]
- SGU (2020c). *Sur sulfatjord, en potentiell miljöbov*. <https://www.sgu.se/samhallsplanering/risker/sulfidjordar-en-potentiell-miljobov/> [24-06-10]
- SGU (2024). *Nickel*. <https://www.sgu.se/anvandarstod-for-geologiska-fragor/bedomningsgrunder-for-grundvatten/grundvattnets-kvalitet--oorganiska-amnen/nickel/> [24-05-10]
- Sheppard, S., Long, J., Sanipelli, B. & Sohlenius, G. (2009). *Solid/liquid partition coefficients (Kd) for selected soils and sediments at Forsmark and Laxemar-Simpevarp*. (R-09-27). Svensk kärnbränslehantering. [Solid/liquid partition coefficients \(Kd\) for selected soils and sediments at Forsmark and Laxemar-Simpevarp \(skb.com\)](https://www.skb.com/publications/2009/09/27/Solid-liquid-partition-coefficients-Kd-for-selected-soils-and-sediments-at-Forsmark-and-Laxemar-Simpevarp) [24-04-29]
- SLU (2020). *Jordart*. <https://www.slu.se/institutioner/mark-miljo/miljoanalys/markinfo/markprofil/jordart/#share-box-header> [24-01-25]
- Sorgog, K. & Kamo, M. (2019). Quantifying the precision of ecological risk: Conventional assessment factor method vs. species sensitivity distribution method. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 183. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2019.109494>
- Swartjes, F.A., Dirven-Van Breemen, E.M., Otte, P.F., Van Beelen, P., Rikken, M.G.J., Tuinstra, J., Spijker, J. & Lijzen, J.P.A. (2007). *Human health risks due to consumption of vegetables from contaminated sites*. (RIVM report 711701940). Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. <https://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/711701040.pdf> [24-04-24]

- Tiberg, C., Kumpiene, J., Gustafsson J.P., Marsz, A., Persson, I., Mench, M. & Kleja, D.B. (2016). Immobilization of Cu and As in two contaminated soils with zero-valent iron, Long-term performance and mechanisms. *Applied Geochemistry*. 67, 144-152. <https://doi.org/10.1016/j.apgeochem.2016.02.009>
- Tuffour, H., Yeboah, I., Bonsu, M., Adjei-Gyapong, T., Khalid, A.A., Abubakari, A. & Ocansey, C. (2014). Soil Organic Carbon: Relating the Walkley-Black Wet Oxidation Method to Loss on Ignition and Clay Content. *International journal of Scientific Research in Knowledge*. 2(5), 249-256. <http://dx.doi.org/10.12983/ijsrk-2014-p0249-0256>
- van Reeuwijk, L.P. (2002). *Methods of soil analysis*. 6 uppl., International Soil Reference and Information Centre. https://www.isric.org/sites/default/files/ISRIC_TechPap09.pdf [24-04-09]
- Vasiluk, L., Sowa, J., Ford, F., Dutton, M.d. & Hale, B. (2019). Bioaccessibility estimates by gastric SBRC method to determine relationships to bioavailability of nickel in ultramafic soil. *Science of The Total Environment*. 673, 685-693. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.04.059>
- Violante, A. & Pigna, M. (2002). Competitive Sorption of Arsenate and Phosphate on Different Clay Minerals and Soils. *Soil Science Society of America Journal*. 66(6), 1788-1796. <https://acsess.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2136/sssaj2002.1788>
- Åtgärdsportalen (u.å.). *Schaktsanering och behandling – Fördjupad beskrivning*. Svenska Geotekniska Föreningen. <https://atgardsportalen.se/schaktsanering-och-behandling-fordjupad-beskrivning/> [24-05-16]

BILAGOR

BILAGA A – ANALYSSVAR TOTALHALT I JORD

Tabell A.1 visar de analysresultat som erhöles efter analys av de i 24 inhämtade lerjordarna för arsenik (As), barium (Ba), kadmium (Cd), kobolt (Co), krom (Cr), koppar (Cu), kvicksilver (Hg), nickel (Ni), bly (Pb), vanadin (V) och zink (Zn).

Tabell A.1. Analysresultat i jord med avseende på arsenik (As), barium (Ba), kadmium (Cd), kobolt (Co), krom (Cr), koppar (Cu), kvicksilver (Hg), nickel (Ni), bly (Pb), vanadin (V) och zink (Zn) för samtliga inhämtade lerprover i enheten mg/kg TS

Lerjordsnamn	As [mg/kg TS]	Ba [mg/kg TS]	Cd [mg/kg TS]	Co [mg/kg TS]	Cr [mg/kg TS]	Cu [mg/kg TS]	Hg [mg/kg TS]	Ni [mg/kg TS]	Pb [mg/kg TS]	V [mg/kg TS]	Zn [mg/kg TS]
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_02	3,9	106,5	0,2	11,9	40,4	24,1	0,1	24,8	19,6	52,5	90,4
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_03	3,7	61,7	0,3	4,7	20,0	17,1	0,1	11,7	10,0	27,8	47,9
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04	3,9	139,0	0,3	14,5	50,0	31,2	0,1	32,1	21,1	58,7	111,5
23_Mälardalen_Lera_Djupt_05	5,3	165,5	0,2	16,4	56,0	28,7	0,1	37,3	18,4	66,1	90,5
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06	4,5	108,0	0,2	15,2	44,0	21,7	0,1	30,1	18,8	52,3	83,2
23_Mälardalen_Lera_Djupt_07	7,6	145,5	0,2	15,4	54,5	33,1	0,1	37,7	19,4	66,1	97,0
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_08	3,3	100,5	0,2	18,3	39,0	22,3	0,1	20,0	21,7	51,5	84,0
23_Mälardalen_Lera_Djupt_09	4,5	110,5	0,2	16,2	49,3	34,3	0,1	31,9	21,0	70,5	101,0
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10	3,1	130,5	0,2	12,6	49,3	26,4	0,1	25,0	18,3	64,2	90,7
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_12	3,5	123,0	0,3	11,6	39,8	25,1	0,1	25,3	17,1	47,1	93,5
23_Mälardalen_Lera_Djupt_13	3,2	107,0	0,1	10,4	36,0	20,0	0,1	23,5	12,5	43,4	58,1
23_Västra Götaland_Lera_Djupt_14	9,0	66,9	0,1	13,9	48,8	17,4	0,1	33,7	17,5	70,3	82,2

Lerjordsnamn	As [mg/kg TS]	Ba [mg/kg TS]	Cd [mg/kg TS]	Co [mg/kg TS]	Cr [mg/kg TS]	Cu [mg/kg TS]	Hg [mg/kg TS]	Ni [mg/kg TS]	Pb [mg/kg TS]	V [mg/kg TS]	Zn [mg/kg TS]
23_Mälardalen_Lera_Djupt_16	5,4	105,5	0,2	16,3	55,1	31,1	0,1	33,2	22,2	72,6	103,0
23_Mälardalen_Lera_ytligt_17	6,3	122,0	0,2	18,9	57,4	35,0	0,1	39,7	25,3	74,9	109,5
23_Mälardalen_Lera_Djupt_18	4,7	87,0	0,1	13,0	44,7	25,7	0,1	26,5	19,0	57,8	81,2
23_Mälardalen_Lera_Djupt_23	7,7	188,0	0,2	16,9	62,5	40,7	0,1	42,7	21,9	71,7	137,0
23_Mälardalen_Lera_Djupt_24	3,4	56,2	0,1	6,4	16,1	11,3	0,1	10,4	10,0	28,1	33,2
23_Mälardalen_Lera_Djupt_25	3,8	159,0	0,2	13,6	52,4	27,3	0,1	34,6	17,2	60,1	85,3
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_27	2,0	64,2	0,1	7,6	28,5	14,4	0,1	14,3	11,9	37,1	54,4
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_28	2,3	70,5	0,3	7,2	25,3	18,1	0,1	14,0	15,2	32,1	78,3
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_30	3,2	224,0	1,0	8,6	32,2	42,5	0,5	18,9	123,0	34,3	547,5
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32	8,4	114,0	0,1	11,5	60,1	31,8	0,1	28,2	19,6	71,9	93,6
23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33	6,5	123,5	0,1	14,6	44,8	29,8	0,1	29,9	22,9	66,6	96,4
23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34	9,9	99,5	0,1	14,4	47,3	19,6	0,1	31,9	18,2	75,9	94,0

Tabell A.2 visar de analysresultat som erhöles efter analys av de i 24 inhämtade lerjordarna för parametrarna torrsubstans vid 105°C, pH, mättemperatur pH, Glödförlust (GF) samt TOC beräknad.

Tabell A.2. Analysresultat med avseende på torrsubstans vid 105 °C, pH, mättemperatur pH, glödförlust (GF) och TOC beräknad

Lerjordsnamn	torrsubstans vid 105°C [%]	pH	Mättemp- eratur pH [°C]	Glödförlust (GF) [% TS]	TOC, beräknad [% TS]
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_02	72,8	7,1	21,5	10,2	5,9
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_03	71,7	6,4	21,5	7,1	4,1
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04	79,5	8,4	21,4	5,2	3,0
23_Mälardalen_Lera_Djupt_05	77,6	8,7	21,4	3,3	1,9
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06	80,4	6,2	21,3	4,6	2,6
23_Mälardalen_Lera_Djupt_07	78,7	8,4	21,3	3,0	1,8
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_08	78,5	6,4	21,4	4,4	2,6
23_Mälardalen_Lera_Djupt_09	82,2	8,6	21,6	3,3	1,9
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10	71,4	6,0	21,3	7,5	4,4
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_12	81,5	8,4	21,5	4,7	2,8
23_Mälardalen_Lera_Djupt_13	82,8	8,7	21,4	2,5	1,4
23_Västra Götaland_Lera_Djupt_14	56,0	8,4	21,3	6,6	3,8
23_Mälardalen_Lera_Djupt_16	76,5	8,6	21,6	3,0	1,8
23_Mälardalen_Lera_ytligt_17	75,5	8,2	21,5	4,1	2,4
23_Mälardalen_Lera_Djupt_18	79,9	8,6	21,6	2,5	1,4
23_Mälardalen_Lera_Djupt_23	76,8	8,0	21,5	3,8	2,2
23_Mälardalen_Lera_Djupt_24	82,0	6,9	21,5	1,6	0,9
23_Mälardalen_Lera_Djupt_25	71,1	8,7	21,4	3,1	1,8
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_27	75,8	6,5	21,4	6,0	3,5
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_28	77,7	6,9	21,5	4,8	2,8
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_30	72,2	7,3	21,7	8,5	4,9
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32	70,2	4,8	21,6	4,9	2,9
23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33	66,5	8,7	21,4	2,5	1,4
23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34	58,8	8,2	21,3	5,0	2,9

BILAGA B - BAKGRUNDSHALTER I UPPSALA, STOCKHOLM, SÖDERMANLAND, VÄSTMANDLANDS & ÖREBRO LÄN

Data för matjorden som erhöles från datavärdskalet jordbruksmark vid SLU sammanställdes och bakgrundshalter för As, Co och Ni fastställdes. Tabell B.1 visar medelvärden av bakgrundshalterna av As, Co och Ni i matjorden i länen Uppsala, Stockholm, Södermanland, Västmanland, Örebro och Västra Götaland och tabell B.2 visar 90-percentilen (p90) av As, Co och Ni för samma län. De fetstilla värden markerar de halter som överstiger Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalter för respektive ämne. De nationella bakgrundshalterna för As, Co och Ni är 10 mg/kg, 10 mg/kg respektive 25 mg/kg och de generella riktvärdena för KM är 10 mg/kg, 15 mg/kg respektive 40 mg/kg.

Det kan ses att inga halter för As överstiger Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalter för medelvärdet eller p90. För medelvärdet av Co är bakgrundshalterna större än de nationella bakgrundshalterna för länen Uppsala, Stockholm, Södermanland och Västmanland. När p90 beräknades överstiger alla värden Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalter för Co. Inga bakgrundshalter av Ni överstiger de nationella bakgrundshalterna för det beräknade medelvärdet men för p90 överstiger halterna Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalter i Uppsala län, Stockholm län, Södermanland län samt Västmanland län.

Tabell B.1. Medelvärden av As, Co och Ni i Uppsala, Stockholm, Södermanland, Västmanland, Örebro & Västra Götaland län för matjorden. De fetstilla värdena representerar de halter som överskrider Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalter

Län	Medelvärde [mg/kg TS]			Antal provpunkter
	As	Co	Ni	
Uppsala	4,75	12,05	25,00	302
Stockholm	5,07	10,10	20,56	145
Södermanland	4,06	10,12	18,37	232
Västmanland	4,86	12,06	21,49	186
Örebro	5,36	8,35	14,18	144
Västra Götaland	4,50	8,10	12,37	513

Tabell B.2. 90-percentilen av As, Co och Ni i Uppsala, Stockholm, Södermanland, Västmanland, Örebro & Västra Götaland län för matjorden. De fetstilla värdena representerar de halter som överskrider Naturvårdsverkets nationella bakgrundshalter

Län	As	p90 [mg/kg TS]		Antal provpunkter
		Co	Ni	
Uppsala	7,29	16,59	35	302
Stockholm	6,6	14,42	31	145
Södermanland	6,09	13,78	27	232
Västmanland	6,9	17,5	31	186
Örebro	9,12	12,74	23,7	144
Västra Götaland	6,2	12,5	18	513

BILAGA C – DATA FRÅN LABORATIVT ARBETE

I denna bilaga presenteras den data som erhållits från det laborativa arbetet genom olika försök och analyser enligt avsnitt 3.4.

Bilaga C.1 – Analyssvar efter extraktion med 0,001 M CaCl₂ vid naturligt pH

Lakvattnet som erhöles från extraktion med 0,001 M CaCl₂ skickades in till Eurofins för analys av arsenik (As), barium (Ba), bly (Pb), kadmium (Cd), kobolt (Co), koppar (Cu), krom (Cr), nickel (Ni), vanadin (V) och zink (Zn). Resultatet visas i tabell B31.

Tabell B.1.1. Analyserade halter arsenik (As), barium (Ba), bly (Pb), kadmium (Cd), kobolt (Co), koppar (Cu), krom (Cr), nickel (Ni), vanadin (V) och zink (Zn) i lakvatten efter extraktion med 0,001 M CaCl₂ vid naturligt pH

Lerjordsnamn	As [mg/l]	Ba [mg/l]	Pb [mg/l]	Cd [mg/l]	Co [mg/l]	Cu [mg/l]	Cr [mg/l]	Ni [mg/l]	V [mg/l]	Zn [mg/l]
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_02_A	0,00077	0,02	0,0025	0,000012	0,000064	0,036	0,00023	0,0015	0,0014	0,027
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_02_B	0,00087	0,018	0,000079	0,000007	0,000054	0,0043	0,000084	0,0012	0,0015	0,0017
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_03_A	0,00064	0,04	0,0025	0,00012	0,00015	0,018	0,00047	0,0035	0,0011	0,025
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_03_B	0,00061	0,03	0,0013	0,000095	0,00013	0,02	0,0012	0,0032	0,0011	0,023
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_A	0,00026	0,014	0,000084	0,000004	0,000026	0,0035	0,00031	0,00056	0,0014	0,0015
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_B	0,00036	0,013	0,0055	0,000008	0,000027	0,028	0,00047	0,00073	0,0018	0,021
23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_A	0,000076	0,0096	0,003	0,000008	0,000026	0,043	0,00042	0,00065	0,00023	0,035
23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_B	0,000075	0,0089	0,00042	<0,0000040	0,000023	0,0055	0,00059	0,00012	0,00024	0,0047
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_A	0,000081	0,012	0,00081	0,000048	0,000055	0,012	0,00045	0,0037	0,0001	0,012
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_B	0,0001	0,015	0,0022	0,000077	0,000089	0,032	0,00081	0,0049	0,00012	0,027
23_Mälardalen_Lera_Djupt_07_A	0,00016	0,0087	0,000038	<0,0000040	0,000017	0,00083	0,000071	0,00021	0,00018	0,001
23_Mälardalen_Lera_Djupt_07_B	0,00015	0,01	0,000067	<0,0000040	0,000016	0,0016	0,00006	0,00018	0,00018	0,0014
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_08_A	0,000041	0,021	0,000066	0,000049	0,000021	0,0016	0,00011	0,0015	0,000073	0,0035
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_08_B	0,000048	0,021	0,00013	0,000075	0,000042	0,0033	0,000088	0,0018	0,000089	0,0061
23_Mälardalen_Lera_Djupt_09_A	0,00012	0,006	0,0012	0,000005	0,000027	0,017	0,0059	0,00031	0,00034	0,013
23_Mälardalen_Lera_Djupt_09_B	0,00014	0,011	0,002	0,000009	0,000013	0,029	0,00017	0,00031	0,00031	0,022
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_A	0,00012	0,031	0,012	0,00012	0,000076	0,18	0,00088	0,0037	0,00017	0,14
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_B	0,000069	0,04	0,00013	0,000088	0,000076	0,0025	0,000084	0,0026	0,00012	0,0064
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_12_A	0,00032	0,018	0,00064	0,000006	0,000036	0,01	0,0008	0,00064	0,0017	0,0075
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_12_B	0,00028	0,038	0,000098	<0,0000040	0,000031	0,0036	0,00048	0,00053	0,0016	0,0014

Lerjordsnamn	As [mg/l]	Ba [mg/l]	Pb [mg/l]	Cd [mg/l]	Co [mg/l]	Cu [mg/l]	Cr [mg/l]	Ni [mg/l]	V [mg/l]	Zn [mg/l]
23_Mälardalen_Lera_Djupt_13_A	0,00014	0,011	0,033	0,000066	0,000037	0,46	0,0019	0,0029	0,00032	0,36
23_Mälardalen_Lera_Djupt_13_B	0,000093	0,011	0,0011	<0,00000 40	0,00002	0,015	0,00027	0,00019	0,00031	0,013
23_Västra Götaland_Lera_Djupt_14_A	0,0016	0,014	0,0031	0,000015	0,00067	0,039	0,0009	0,0021	0,014	0,031
23_Västra Götaland_Lera_Djupt_14_B	0,0015	0,013	0,000054	0,000007	0,00069	0,0022	0,00025	0,0017	0,012	0,0017
23_Mälardalen_Lera_Djupt_16_A	0,000096	0,0026	0,00088	<0,00000 40	0,00001	0,013	<0,00005 0	0,00016	0,00024	0,01
23_Mälardalen_Lera_Djupt_16_B	0,00012	0,0025	0,0033	0,000009	0,00001	0,044	0,00011	0,00039	0,00029	0,036
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_A	0,00012	0,0038	0,00023	<0,00000 40	0,000012	0,0037	0,000065	0,00022	0,00024	0,0038
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_B	0,00011	0,0032	0,000036	<0,00000 40	0,000013	0,00088	0,000087	0,00047	0,00023	0,0014
23_Mälardalen_Lera_Djupt_18_A	0,0001	0,003	0,00005	<0,00000 40	0,000013	0,00075	0,00023	0,00013	0,00028	0,0013
23_Mälardalen_Lera_Djupt_18_B	0,00013	0,0025	0,0014	0,000006	<0,00001 0	0,019	0,00022	0,00023	0,0003	0,017
23_Mälardalen_Lera_Djupt_23_A	0,00042	0,013	0,000045	0,000005	0,000015	0,0029	0,00014	0,00077	0,0022	0,00089
23_Mälardalen_Lera_Djupt_24_A	0,000055	0,0075	0,0009	0,000046	<0,00001 0	0,013	0,00074	0,0013	0,00019	0,012
23_Mälardalen_Lera_Djupt_23_B	0,00046	0,013	0,00034	0,000005	0,000013	0,0061	0,000097	0,00073	0,002	0,0042
23_Mälardalen_Lera_Djupt_24_B	0,000068	0,006	0,026	0,000064	0,00002	0,33	0,0035	0,0025	0,00016	0,28
23_Mälardalen_Lera_Djupt_25_A	0,000059	0,015	0,0039	0,00001	<0,00001 0	0,049	0,00059	0,00046	0,00021	0,042
23_Mälardalen_Lera_Djupt_25_B	0,000054	0,016	0,0017	0,000005	<0,00001 0	0,018	0,0007	0,00018	0,00021	0,018
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_27_A	0,0002	0,023	0,0063	0,000059	0,000065	0,086	0,00026	0,0016	0,00031	0,071
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_27_B	0,00016	0,024	0,0016	0,000044	0,000058	0,023	0,00059	0,0012	0,00041	0,02
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_28_A	0,00032	0,036	0,014	0,000089	0,00005	0,2	0,0015	0,0026	0,00073	0,16
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_28_B	0,0003	0,031	0,0016	0,000064	0,000035	0,024	0,00065	0,0016	0,00071	0,024
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_30_A	0,0008	0,013	0,017	0,000088	0,000025	0,24	0,0016	0,0022	0,0048	0,19
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_30_B	0,00066	0,013	0,00054	0,000057	0,000014	0,0066	0,00011	0,00096	0,005	0,02
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_A	0,0002	0,068	0,00043	0,00027	0,0047	0,0041	0,00039	0,02	0,00004	0,02
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_B	0,00019	0,076	0,00067	0,00023	0,0033	0,0036	0,0003	0,016	0,000026	0,028
23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_A	0,0061	0,0022	0,00078	0,000022	0,000058	0,014	0,00041	0,00097	0,017	0,0088
23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_B	0,0059	0,0023	0,0015	0,000021	0,000058	0,023	0,00089	0,001	0,016	0,016

Lerjordsnamn	As [mg/l]	Ba [mg/l]	Pb [mg/l]	Cd [mg/l]	Co [mg/l]	Cu [mg/l]	Cr [mg/l]	Ni [mg/l]	V [mg/l]	Zn [mg/l]
23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_A	0,00031	0,0019	0,0027	0,000022	0,000041	0,039	0,001	0,00095	0,00076	0,03
23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_B	0,00031	0,0018	0,00032	0,000018	0,000037	0,0036	0,00026	0,00068	0,00065	0,0036

Bilaga C.2 – pH-beroende lakbarhet

Den pH-beroende lakbarheten undersöktes genom extraktion av metallerna med 0,002 M CaCl₂ och varierande mängd HNO₃, NaOH och H₂O för att undersöka lakbarheten för fyra värden på pH-skalan i duplikat. Tabell B.2.1 visar rådata för halterna arsenik (As), barium (Ba), kadmium (Cd), kobolt (Co), krom (Cr), koppar (Cu), molybden (Mo), nickel (Ni), bly (Pb), vanadin (V) och zink (Zn) i lakvattnet tillsammans med det pH-värde som uppmättes vid extraktionen för de åtta utvalda lerjordarna.

Tabell B.2.1. Rådata för halterna arsenik (As), barium (Ba), kadmium (Cd), kobolt (Co), krom (Cr), koppar (Cu), molybden (Mo), nickel (Ni), bly (Pb), vanadin (V) och zink (Zn) i lakvattnet tillsammans med det pH-värde som uppmättes vid extraktionen

Lerjordsnamn	As [µg/l]	Ba [µg/l]	Cd [µg/l]	Co [µg/l]	Cr [µg/l]	Cu [µg/l]	Mo [µg/l]	Ni [µg/l]	Pb [µg/l]	V [µg/l]	Zn [µg/l]	pH
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_A	0,253	63,7	0,0226	0,0179	0,637	1,91	0,262	0,636	0,0377	1,66	2,66	6,954
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_B	0,261	64,7	0,0175	0,0133	0,637	1,62	0,216	0,695	0,017	1,8	1,13	6,958
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_C	0,171	33,8	0,00658	0,0133	0,47	1,53	0,357	0,43	0,0138	1,37	0,517	7,35
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_D	0,165	34,8	0,00713	0,013	0,576	1,69	0,447	0,505	0,0168	1,32	1,35	7,26
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_E	0,678	26,3	0,0033	0,0197	0,322	3,04	0,798	0,571	0,024	2,08	14,4	7,935
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_F	0,358	95,4	0,00249	0,0185	0,416	2,34	0,793	0,494	0,0217	1,41	85,9	7,923
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_G	10,9	8,69	0,024	0,223	1,06	48,2	2,69	5,56	0,53	76,2	10,4	10,409
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_H	13,2	5,02	0,039	0,284	1,29	58,9	2,9	7,3	0,742	93,8	3,62	10,74
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_A	0,384	804	2,1	23	2,03	12,7	<0,05	96,9	2,71	0,44	78,3	3,071
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_B	0,324	786	1,7	19,8	1,85	10,4	<0,05	99	2,23	0,325	68,9	3,096
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_C	0,348	236	0,967	8,42	0,352	3,41	<0,05	44,9	0,454	0,194	17,4	3,724
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_D	0,341	201	1,1	5,66	0,325	3,08	<0,05	40,8	0,318	0,182	17,9	3,777
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_E	0,0736	16,7	0,0877	0,115	0,0883	1,61	<0,05	5,48	0,0318	0,097	1,85	5,355
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_F	0,0632	14,9	0,0754	0,0808	0,0685	1,87	<0,05	5,45	0,0317	0,0929	1,77	5,356
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_G	4,83	139	0,0389	1,51	6,2	33,6	3,02	14	3,58	8,48	52	8,835
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_H	6,87	151	0,0534	2,14	8,52	46	2,81	19,1	4,86	13,8	58,3	9,03
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_A	0,302	1730	2,34	35,8	1,64	19,9	<0,05	61,2	3,83	0,37	125	3,154
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_B	0,308	1440	2,63	30,6	1,46	18,6	<0,05	51,8	3,58	0,397	107	3,148
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_C	0,253	380	1,08	9,5	0,456	4,47	<0,05	25,7	0,504	0,224	35,6	3,871
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_D	0,216	371	1,06	7,97	0,434	3,9	<0,05	25	0,379	0,186	31,9	3,881
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_E	0,0699	37,3	0,142	0,129	0,125	1,73	<0,05	3,09	0,0804	0,144	3,39	5,507

Lerjordsnamn	As [µg/l]	Ba [µg/l]	Cd [µg/l]	Co [µg/l]	Cr [µg/l]	Cu [µg/l]	Mo [µg/l]	Ni [µg/l]	Pb [µg/l]	V [µg/l]	Zn [µg/l]	pH
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_F	0,0698	32,9	0,117	0,071	0,103	1,75	<0,05	2,89	0,0495	0,115	2,91	5,538
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_G	2,74	97,9	0,0305	0,558	2,91	26,2	1,29	5,72	2,18	4,7	121	7,951
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_H	3,28	102	0,0398	0,816	4,23	40	1,71	7,7	2,77	7,34	94,7	8,351
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_A	0,348	18,4	0,0231	0,0179	0,13	1,78	1,31	0,962	0,0366	0,921	0,746	7,061
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_B	0,229	15,4	0,0189	0,0131	0,168	0,567	0,946	0,587	0,0391	0,721	0,574	6,982
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_C	0,212	8,12	0,00503	0,00913	0,166	0,784	1,57	0,391	0,0355	0,528	0,536	7,413
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_D	0,182	9,46	0,0242	0,0161	0,0938	0,599	0,279	1,26	0,0359	0,452	0,804	6,418
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_E	0,192	3,44	<0,003	0,017	0,159	0,827	3,01	0,201	0,0424	0,38	0,374	7,811
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_F	0,148	2,15	<0,002	0,0116	0,0984	0,813	2,18	0,133	0,0266	0,239	1,16	7,965
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_G	7,41	5,18	<0,006	0,0459	0,444	9,06	6,9	0,616	0,0901	32	6,83	10,473
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_H	6,55	7,17	<0,004	0,0422	0,373	9,51	5,69	0,563	0,176	26,6	9,94	10,501
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_A	0,641	737	1,14	63,8	5,19	33,9	0,0726	89,7	6,92	0,619	260	2,844
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_B	0,543	555	0,737	28	7,27	51,9	<0,2	67,7	15,3	0,789	167	2,756
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_C	0,329	308	0,634	17	1,41	13,4	<0,05	52,9	4,04	0,157	73,1	3,26
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_D	0,365	306	0,8	14,1	1,41	14,1	<0,05	54,7	3,48	0,213	61,8	3,303
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_E	0,166	89,2	0,129	1,69	0,338	2,95	<0,05	10,7	0,42	0,0349	24,8	4,389
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_F	0,144	97,1	0,109	1,75	0,367	3,69	<0,05	9,91	0,507	0,0257	25	4,274
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_G	2,35	77,2	0,0205	0,51	3,77	36	1,22	6,24	1,2	1,18	216	6,801
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_H	1,75	48,9	0,0129	0,444	4,08	45,4	4,92	8,86	0,867	1,06	73,7	7,246
23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_A	7,68	114	0,0636	0,857	0,224	3,53	3,34	5,3	0,0373	27	121	7,175
23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_B	7,4	56	0,0652	0,754	0,259	2,51	3,46	4,61	0,0216	25,7	37	7,178
23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_C	3,67	36	0,0155	0,21	0,196	2,18	3,06	1,43	0,0197	14,9	16,2	7,374
23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_D	3,62	36,7	0,0136	0,193	0,766	1,9	3,72	2,05	0,0179	14,3	11	7,369
23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_E	4,35	38,4	0,0105	0,0594	0,19	3	3,79	0,582	0,0546	13,3	1,95	8,079
23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_F	4,95	58	0,00606	0,0681	1,03	3,35	3,61	1,69	0,0536	14,5	0,729	8,178
23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_G	30,1	2,29	<0,003	0,0906	1,32	12,8	4,36	0,541	0,256	113	0,331	10,242
23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_H	34	1,92	<0,003	0,106	1,45	15,9	4,02	0,626	0,375	124	0,876	10,078
23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_A	0,0519	59,6	0,00819	0,0174	0,424	0,953	0,216	0,263	0,0365	0,31	1,37	7,167
23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_B	0,102	170	0,00857	0,016	0,478	0,602	0,263	0,25	0,0433	0,281	30,8	7,126

Lerjordsnamn	As [µg/l]	Ba [µg/l]	Cd [µg/l]	Co [µg/l]	Cr [µg/l]	Cu [µg/l]	Mo [µg/l]	Ni [µg/l]	Pb [µg/l]	V [µg/l]	Zn [µg/l]	pH
23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_C	0,067	149	0,00344	0,0126	0,233	0,418	0,339	0,126	0,0397	0,238	11,4	7,533
23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_D	0,0828	155	0,00416	0,0161	0,254	0,521	0,38	0,181	0,0356	0,253	10	7,487
23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_E	0,0858	111	<0.002	0,0145	0,156	0,427	0,864	0,115	0,0337	0,269	1,91	8,059
23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_F	0,0868	108	<0.002	0,0142	0,208	0,463	0,832	0,0771	0,0318	0,266	0,773	8,081
23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_G	4,42	72,8	<0.002	0,0402	0,26	4,63	1,41	0,146	0,0298	42,5	43,4	10,906
23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_H	4,29	103	<0.002	0,0375	0,336	4,17	2,24	0,129	0,029	52	20,2	10,999
23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_A	5,54	130	0,856	47,3	0,722	10,3	0,0883	108	0,81	4,8	273	3,623
23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_B	5,99	131	0,812	45,4	1,1	8,25	<0.05	108	0,73	4,31	213	3,637
23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_C	0,664	82,5	0,11	5,71	0,24	1,05	0,214	11,4	0,0956	0,474	57,1	5,48
23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_D	0,381	70,5	0,105	5,08	0,467	0,66	0,236	9,73	0,0614	0,38	27,9	5,44
23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_E	0,329	79	<0.006	0,21	0,407	1,37	6,5	1,2	0,0459	0,655	16,3	7,573
23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_F	0,316	69,2	<0.006	0,0227	0,11	1,68	6,89	0,451	0,0404	0,578	4,77	7,604
23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_G	26,2	7,9	<0.01	0,382	2,4	16,5	13,3	2,24	1,2	88,4	1,58	10,049
23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_H	29,9	17,9	<0.01	0,393	2,73	20	13	2,19	0,566	99,7	11,8	9,841

Bilaga C.3 – Extraktion med 0,43 M HNO₃

Den geokemiskt aktiva fraktionen Co och Ni undersöktes genom extraktion med 0,43 M HNO₃ i duplikat för de åtta utvalda lerjordarna. Lakvattnet skickades in på analys för arsenik (As), barium (Ba), kadmium (Cd), kobolt (Co), krom (Cr), koppar (Cu), molybden (Mo), nickel (Ni), bly (Pb), vanadin (V) och zink (Zn). Tabell B.3.1 visar data för de analyserade halterna.

Tabell B.3.1. Halterna arsenik (As), barium (Ba), kadmium (Cd), kobolt (Co), krom (Cr), koppar (Cu), molybden (Mo), nickel (Ni), bly (Pb), vanadin (V) och zink (Zn) i lakvattnet tillsammans med det pH-värde som uppmättes vid extraktionen

Lerjordsnamn	As [mg/kg TS]	Ba [mg/kg TS]	Cd [mg/kg TS]	Co [mg/kg TS]	Cr [mg/kg TS]	Cu [mg/kg TS]	Mo [mg/kg TS]	Ni [mg/kg TS]	Pb [mg/kg TS]	V [mg/kg TS]	Zn [mg/kg TS]
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_A	0,21	61,02	0,17	2,97	1,40	9,87	<0,02	4,41	7,60	6,72	19,45
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_B	0,21	61,91	0,17	2,96	1,42	10,17	<0,02	4,38	7,60	6,92	15,21
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_A	0,12	44,57	0,07	1,95	3,28	7,81	<0,02	4,45	6,16	5,09	13,64
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_B	0,12	43,78	0,07	1,94	3,31	7,77	<0,02	4,42	6,13	5,04	14,33
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_A	0,14	70,27	0,10	2,30	2,32	8,43	<0,02	2,62	7,14	5,50	14,49
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_B	0,14	70,08	0,10	2,35	2,49	8,50	<0,02	2,85	7,21	5,72	14,59
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_A	0,18	29,79	0,09	4,65	3,10	7,58	<0,02	5,68	10,26	8,15	19,63
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_B	0,19	31,97	0,10	5,17	3,24	8,13	<0,02	5,98	10,95	8,71	20,52
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_A	0,57	22,78	0,02	0,88	3,91	9,97	0,07	1,99	8,95	6,46	9,44
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_B	0,60	23,17	0,02	0,91	3,96	10,36	0,07	2,13	9,10	6,60	9,15
23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_A	0,84	13,24	0,05	2,87	2,30	14,83	<0,02	4,88	12,75	7,79	20,46
23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_B	0,85	17,89	0,06	2,88	2,32	14,23	<0,02	4,89	13,54	7,97	21,65
23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_A	0,01	36,05	0,07	1,74	0,02	0,11	0,003	0,58	0,06	0,08	1,07
23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_B	0,01	34,36	0,07	1,49	0,01	0,04	0,004	0,47	0,01	0,03	0,48
23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_A	0,69	11,80	0,04	1,87	1,71	5,84	0,03	4,07	8,04	9,37	15,93
23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_B	0,68	10,52	0,05	1,91	1,71	5,94	0,04	4,23	7,98	9,54	16,32

Bilaga C.4 – Extraktion med 0,1 M BaCl₂ (Katjonbyteskapacitet)

För att bestämmas katjonbyteskapaciteten för de åtta utvalda lerjordarna utfördes extraktion med 0,1 M BaCl₂ och lakvattnet analyserades sedan med ICP-OES på KTH med avseende aluminium (Al), kalcium (Ca), Kalium (K), Magnesium (Mg) och Natrium (Na). Tabell B.4.1 visar medelvärdet av de uppmätta halterna i duplikaten i cmol_c/kg TS.

Tabell B.4.1. Analyserade halter aluminium (Al), kalcium (Ca), Kalium (K), Magnesium (Mg) och Natrium (Na) för de åtta utvalda lerjordarna med ICP-OES.

Lerjordsnamn	Al [cmol _c /kg TS]	Ca [cmol _c /kg TS]	K [cmol _c /kg TS]	Mg [cmol _c /kg TS]	Na [cmol _c /kg TS]
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04	0,00	22,26	0,74	0,98	0,04
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06	0,01	12,02	0,27	1,73	0,07
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10	0,13	10,01	0,66	3,40	0,16
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17	0,00	18,09	0,58	2,10	0,23
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32	3,30	4,89	0,45	1,32	0,72
23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33	0,02	8,52	1,43	3,31	2,56
23_Mälardalen_Lera_Djupt_05	0,00	16,65	0,38	0,60	0,16
23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34	0,00	8,43	1,42	6,88	3,92

Bilaga C.5 – extraktion med 0,2 M oxalatlösning vid pH 3

För att bestämma summan av de Fe- och Al-(hydr)oxider i de åtta utvalda lerjordarna utfördes extraktion med 0,2 M oxalatlösning och lakvattnet analyserades sedan med ICP-OES på KTH med avseende aluminium (Al), järn (Fe), fosfor (P) och kisel (Si). Tabell B.5.1 visar medelvärdet av de uppmätta halterna i duplikaten i mmol/kg TS.

Tabell B.5.1. Analyserade halter aluminium (Al), järn (Fe), fosfor (P) och kisel (Si) för de åtta utvalda lerjordarna med ICP-OES.

Lerjordsnamn	Al	Fe	P	Si
	[mmol/kg TS]	[mmol/kg TS]	[mmol/kg TS]	[mmol/kg TS]
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04	48	49	19	25
23_Mälardalen_Lera_Djupt_05	52	40	13	26
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06	56	110	13	23
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10	76	92	10	30
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17	77	64	13	44
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32	58	236	16	24
23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33	75	78	16	40
23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34	39	142	17	29

Bilaga C.6 – Analys av TS, kolhalt & kvävehalt

Torkade, malda och siktade prover av lerjordarna lämnades in till Växt- och Marklaboratoriet på SLU för analys av torrsubstans analyserad (TS), total kväve (Tot-N), total kol (Tot-C), organiskt kol (Org-C), och även total kväve, total kol och organiskt kol av TS. Se tabell B.7.1 för de erhållna resultaten.

Tabell B.6.1. av torrsubstans analyserad (Ts), total kväve (Tot-N), total kol (Tot-C), organiskt kol (Org-C), och även total kväve, total kol och organiskt kol av TS för de 23 naturliga lerjordarna inhämtade i projektet.

Lerjordsnamn	TS [%]	Tot-N [%]	Tot-C [%]	Org-C [%]	Tot-N [% av TS]	Tot-C [% av TS]	Org-C [% av TS]
23_Mälardalen_Lera_ytligt_02	98,51	0,37	4,22	4,18	0,37	4,28	4,24
23_Mälardalen_Lera_ytligt_03	98,79	0,24	3,22	3,18	0,24	3,26	3,22
23_Mälardalen_Lera_ytligt_04	98,74	0,17	2,64	1,81	0,17	2,68	1,83
23_Mälardalen_Lera_djupt_05	99,03	0,03	3,04	0,81	0,03	3,07	0,82
23_Mälardalen_Lera_ytligt_06	98,82	0,13	1,37	1,36	0,13	1,39	1,37
23_Mälardalen_Lera_djupt_07	98,94	0,04	0,63	0,35	0,04	0,64	0,36
23_Mälardalen_Lera_ytligt_08	98,96	0,11	1,51	1,47	0,11	1,52	1,49
23_Mälardalen_Lera_djupt_09	98,93	0,03	0,84	0,38	0,03	0,85	0,38
23_Mälardalen_Lera_ytligt_10	98,56	0,21	2,91	2,86	0,21	2,96	2,90
23_Mälardalen_Lera_ytligt_12	98,96	0,16	2,39	1,68	0,16	2,41	1,70
23_Mälardalen_Lera_djupt_13	99,34	0,02	3,00	0,53	0,02	3,02	0,53
23_Västra Götaland_Lera_djupt_14	97,68	0,12	2,71	2,09	0,12	2,78	2,14
23_Mälardalen_Lera_djupt_16	99,05	0,03	1,55	0,64	0,03	1,56	0,64
23_Mälardalen_Lera_ytligt_17	98,66	0,06	0,62	0,56	0,06	0,63	0,57
23_Mälardalen_Lera_djupt_18	99,30	0,02	1,18	0,43	0,02	1,19	0,43
23_Mälardalen_Lera_djupt_23	98,83	0,09	0,73	0,71	0,09	0,74	0,72
23_Mälardalen_Lera_djupt_24	99,35	0,01	0,19	0,19	0,01	0,19	0,19
23_Mälardalen_Lera_djupt_25	99,24	0,02	3,66	0,61	0,02	3,69	0,61
23_Mälardalen_Lera_ytligt_27	99,12	0,16	2,52	2,49	0,16	2,55	2,51
23_Mälardalen_Lera_ytligt_28	99,23	0,17	2,30	2,27	0,17	2,32	2,28
23_Mälardalen_Lera_ytligt_32	97,78	0,33	2,75	2,73	0,33	2,81	2,79
23_Västra Götaland_Lera_ytligt_33	98,84	0,04	0,72	0,44	0,04	0,73	0,45
23_Västra Götaland_Lera_djupt_34	98,33	0,13	1,46	1,44	0,14	1,48	1,47

Utifrån värden på Tot-C och Org-C i tabell A91 beräknades andelen karbonatkol (Karb-C) genom att beräkna skillnaden mellan dessa, se tabell B.7.2 för andelen Karb-C i respektive lerjord.

Tabell B.6.2. Andelen karbonatkol (Karb-C) i respektive lerjord beräknat utifrån skillnaden mellan andelen totalt kol och organiskt kol

Lerjordsnamn	Karb-C [% TS]
23_Mälardalen_Lera_ytligt_02	0,04
23_Mälardalen_Lera_ytligt_03	0,03
23_Mälardalen_Lera_ytligt_04	0,84
23_Mälardalen_Lera_djupt_05	2,25
23_Mälardalen_Lera_ytligt_06	0,02
23_Mälardalen_Lera_djupt_07	0,28

Lerjordsnamn	Karb-C [% TS]
23_Mälardalen_Lera_ytligt_08	0,04
23_Mälardalen_Lera_djupt_09	0,47
23_Mälardalen_Lera_ytligt_10	0,05
23_Mälardalen_Lera_ytligt_12	0,72
23_Mälardalen_Lera_djupt_13	2,49
23_Västra Götaland_Lera_djupt_14	0,63
23_Mälardalen_Lera_djupt_16	0,92
23_Mälardalen_Lera_ytligt_17	0,06
23_Mälardalen_Lera_djupt_18	0,76
23_Mälardalen_Lera_djupt_23	0,03
23_Mälardalen_Lera_djupt_24	0,01
23_Mälardalen_Lera_djupt_25	3,07
23_Mälardalen_Lera_ytligt_27	0,03
23_Mälardalen_Lera_ytligt_28	0,03
23_Mälardalen_Lera_ytligt_32	0,02
23_Västra Götaland_Lera_ytligt_33	0,28
23_Västra Götaland_Lera_djupt_34	0,01

BILAGA D – K_d-VÄRDEN

Ett K_d-värde beräknade för samtliga jordar för att kunna bestämma ett K_d -värde för lerjord. K_d -värdet beräknades genom att ta kvoten mellan halt As, Co eller Ni fast fas och halten av ämnet i löst fas efter extraktion med 0,001 M CaCl₂. Se tabell A41 för de beräknade K_d-värdena tillsammans med det uppmätta pH-värdet för varje lerjord.

Tabell D.1. Beräknade K_d -värden för samtliga jordar inhämtade i projektet tillsammans med det uppmätta pH-värdet i extraktionen med 0,001 M CaCl₂

Lerjordsnamn	Förkortn. lerjords- namn	K _d As [l/kg TS]	K _d Co [l/kg TS]	K _d Ni [l/kg TS]	pH
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_02_A	2	4774	201 695	18 370	7,57
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_03_A	3	5896	33 286	3 478	6,03
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_A	4	12 710	547 170	49 690	7,67
23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_A	5	70 464	667 347	96 883	7,91
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_A	6	50 000	211 111	6988	6,65
23_Mälardalen_Lera_Djupt_07_A	7	48 968	930 303	193 333	7,58
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_08_A	8	73 596	579 365	12 091	5,89
23_Mälardalen_Lera_Djupt_09_A	9	34 808	807 500	102 742	7,98
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_A	10	32 646	165 789	7 937	5,67
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_12_A	12	11 733	344 776	43 162	7,78
23_Mälardalen_Lera_Djupt_13_A	13	27 082	364 912	15 178	8,03
23_Västra Götaland_Lera_Djupt_14_A	14	5 787	20 441	17 711	7,87
23_Mälardalen_Lera_Djupt_16_A	16	49 630	1 625 000	12 0727	8,12
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_A	17	54 609	1 512 000	115 072	7,64
23_Mälardalen_Lera_Djupt_18_A	18	40 870	1 444 444	147 222	8,01
23_Mälardalen_Lera_Djupt_23_A	23	17 500	1 207 143	56 867	7,16
23_Mälardalen_Lera_Djupt_24_A	24	54 878	510 400	5 495	6,46
23_Mälardalen_Lera_Djupt_25_A	25	67 522	2 710 000	107 969	7,99
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_27_A	27	11 222	124 309	10 214	5,87
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_28_A	28	7 306	169 765	6 643	6,22
23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_A	32	42 974	2875	1 567	4,20
23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_A	33	1 083	250 862	30 355	8,17

Lerjordsnamn	Förkortn. lerjords- namn	K _d As [l/kg TS]	K _d Co [l/kg TS]	K _d Ni [l/kg TS]	pH
23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_A	34	32 048	369 231	39 141	7,40

BILAGA E - ORIGINALDATA

I denna bilaga presenteras de originaldata i form av analysrapporter som erhöles efter prover skickats in till ALS och Eurofins.

Bilaga E.1 – Analysrapport totalhalt i lerjord

På följande sidor finns den analysrapport som erhöles efter analys av totalhalten i jord.



Denna rapport ersätter tidigare utfärdad rapport med samma nummer.

Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2403448	Sida	: 1 av 4
Version	: 1		
Kund	: WSP Sverige AB	Projekt	: 10363985 - SGF Hantering av bakgrundshalter i lera
Kontaktperson	: Emelie Olofsson	Beställningsnummer	: 10363985
Adress	: Dragarbrunnsgatan 41 753 20 Uppsala Sverige	Provtagare	: ----
E-post	: emelie.olofsson@wsp.com	Provtagningspunkt	: ----
Telefon	: ----	Ankomstdatum, prover	: 2024-02-01 17:00
C-O-C-nummer	: ----	Analys påbörjad	: 2024-02-02
(eller Orderblankett-num mer)		Utfärdad	: 2024-02-06 10:45
Offertnummer	: ST2022SE-WSP-SVE0007 (OF221194)	Antal ankomna prover	: 2
		Antal analyserade prover	: 2

Generell kommentar

Denna rapport ersätter eventuella tidigare rapporter med denna referens. Resultaten gäller för de inskickade proverna. Alla sidor i denna rapport har kontrollerats och godkänts före utfärdande av rapporten.

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

Orderkommentar

Version 1 - ändringen avser ändrat provnamn

Signatur	Position
Niels-Kristian Terkildsen	Laboratoriechef



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



Analysresultat

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_A

ST2403448-001

ej specificerad

JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	9.55	± 1.91	mg/kg TS	0.500	MS-1	ST
Ba, barium	126	± 23.3	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
Cd, kadmium	0.103	± 0.056	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Co, kobolt	12.4	± 2.30	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Cr, krom	67.7	± 12.4	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Cu, koppar	36.6	± 6.76	mg/kg TS	0.300	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Ni, nickel	29.9	± 5.52	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Pb, bly	21.7	± 4.29	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
V, vanadin	82.2	± 15.0	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Zn, zink	105	± 19.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
Fysikaliska parametrar						
MS-1						
torrsubstans vid 105°C	66.2	± 3.97	%	1.00	TS-105	ST
S-pH						
pH	4.7 *	----	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.5 *	----	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	5.47	± 0.33	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	3.17	± 0.19	% TS	0.10	TOC-ber	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_B
 Laboratoriets provnummer ST2403448-002
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	7.21	± 1.48	mg/kg TS	0.500	MS-1	ST
Ba, barium	102	± 18.9	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Co, kobolt	10.6	± 1.96	mg/kg TS	0.100	MS-1	ST
Cr, krom	52.4	± 9.62	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Cu, koppar	27.0	± 5.02	mg/kg TS	0.300	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Ni, nickel	26.5	± 4.90	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Pb, bly	17.5	± 3.52	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
V, vanadin	61.6	± 11.3	mg/kg TS	0.200	MS-1	ST
Zn, zink	82.2	± 15.3	mg/kg TS	1.00	MS-1	ST
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	4.9 *	----	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.7 *	----	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	4.37	± 0.26	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	2.53	± 0.15	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	74.1	± 4.45	%	1.00	TS-105	ST

Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
J-pH*	Bestämning av pH i jord, behandlat bioavfall och slam enligt ISO 10390: 2021 utg. 3
MS-1	Bestämning av metaller i fasta prover. Torkning/siktning enligt SS-ISO 11464:2006 utg. 2 utförd före analys. Torkning/malning enligt SS-EN 15002:205 utg 2 utförd före analys. Uppslutning enligt SS 028150:1993 utg. 2 på värmeblock med 7 M HNO ₃ . Analys enligt SS EN ISO 17294-2:2016 utg. 2 mod. med ICP-SFMS.
TOC-ber	TOC beräknad utifrån glödningsförlust baserad på "Van Bemmelen" faktorn. Glödningsförlust beräknad 100-glödningsrest (%). Glödningsrest bestämd enl. SS-EN 15935:2021 utg2.
TS-105	Bestämning av torrsubstans (TS) enligt SS-EN 15934:2012 utg 1.

Beredningsmetoder	Metod
PP-TORKNING*	Enligt ISO 11464:2006 utg. 2



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.
ST	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030, ISO/IEC 17025



Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2402194	Sida	: 1 av 21
Kund	: WSP Sverige AB	Projekt	: 10363985-SGF Hantering av bakgrundshalter i lera
Kontaktperson	: Emelie Olofsson	Beställningsnummer	: 36561063
Adress	: Dragarbrunnsgatan 41 753 20 Uppsala Sverige	Provtagare	: ---
E-post	: emelie.olofsson@wsp.com	Provtagningspunkt	: ---
Telefon	: ---	Ankomstdatum, prover	: 2024-01-24 17:00
C-O-C-nummer	: ---	Analys påbörjad	: 2024-01-29
(eller		Utfärdad	: 2024-02-02 16:20
Orderblankett-num		Antal ankomna prover	: 19
mer)			
Offertnummer	: ST2022SE-WSP-SVE0007 (OF221194)	Antal analyserade prover	: 19

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



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



Analysresultat

Provbeteckning 23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_A
 Laboratoriets provnummer ST2402194-001
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	10.2	± 1.4	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	102	± 13	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.108	± 0.016	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	14.5	± 1.9	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	48.6	± 6.8	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	19.7	± 2.7	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	32.4	± 4.6	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	18.0	± 2.2	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	76.7	± 9.6	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	93.9	± 13.4	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
MS-1						
torrsubstans vid 105°C	58.8	± 3.53	%	1.00	TS-105	ST
S-pH						
pH	8.2 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.2 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	5.00	± 0.30	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	2.90	± 0.17	% TS	0.10	TOC-ber	ST



Provbeteckning 23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_B
 Laboratoriets provnummer ST2402194-002
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	9.67	± 1.28	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	96.9	± 12.4	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	<0.1	---	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	14.3	± 1.9	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	46.0	± 6.4	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	19.5	± 2.7	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	31.4	± 4.5	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	18.3	± 2.3	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	75.0	± 9.4	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	94.1	± 13.4	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.2 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.4 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	4.97	± 0.30	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	2.88	± 0.17	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	58.8	± 3.53	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_A
 Laboratoriets provnummer ST2402194-003
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	5.75	± 0.76	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	119	± 15	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.132	± 0.019	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	14.1	± 1.9	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	41.4	± 5.8	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	27.8	± 3.8	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	29.2	± 4.2	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	22.4	± 2.8	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	63.9	± 8.0	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	88.7	± 12.6	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.7 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.5 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	2.48	± 0.15	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	1.44	± 0.09	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	67.0	± 4.02	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_B
 Laboratoriets provnummer ST2402194-004
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	7.24	± 0.96	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	128	± 17	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.118	± 0.017	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	15.0	± 2.0	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	48.2	± 6.7	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	31.8	± 4.4	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	30.6	± 4.4	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	23.4	± 2.9	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	69.3	± 8.7	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	104	± 15	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.6 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.3 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	2.47	± 0.15	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	1.43	± 0.08	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	66.0	± 3.96	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_08_B
 Laboratoriets provnummer ST2402194-005
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	3.01	± 0.40	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	87.0	± 11.2	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.189	± 0.027	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	24.1	± 3.2	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	36.7	± 5.1	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	17.9	± 2.5	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	17.7	± 2.5	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	22.1	± 2.8	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	48.5	± 6.1	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	77.1	± 11.0	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	6.4 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.4 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	4.47	± 0.27	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	2.59	± 0.16	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	78.3	± 4.70	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_A
 Laboratoriets provnummer ST2402194-006
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	3.16	± 0.42	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	136	± 18	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.201	± 0.029	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	13.1	± 1.7	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	51.1	± 7.1	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	27.3	± 3.8	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	27.0	± 3.9	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	18.8	± 2.4	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	66.7	± 8.3	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	94.4	± 13.4	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	6.0 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.3 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	7.94	± 0.48	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	4.61	± 0.28	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	70.8	± 4.25	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_B
 Laboratoriets provnummer ST2402194-007
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	3.01	± 0.40	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	125	± 16	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.189	± 0.027	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	12.1	± 1.6	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	47.4	± 6.6	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	25.4	± 3.5	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	23.0	± 3.3	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	17.8	± 2.2	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	61.6	± 7.7	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	87.0	± 12.4	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	6.0 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.3 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	7.15	± 0.43	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	4.15	± 0.25	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	71.9	± 4.31	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_30_A
 Laboratoriets provnummer ST2402194-008
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	3.46	± 0.46	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	249	± 32	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	1.16	± 0.16	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	9.23	± 1.23	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	34.9	± 4.9	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	46.1	± 6.4	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	0.566	± 0.134	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	20.5	± 2.9	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	138	± 17	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	37.9	± 4.7	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	605	± 86	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	7.3 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.6 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	8.52	± 0.51	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	4.94	± 0.30	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	72.0	± 4.32	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_30_B
 Laboratoriets provnummer ST2402194-009
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	3.02	± 0.40	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	199	± 26	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.872	± 0.123	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	8.01	± 1.06	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	29.4	± 4.1	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	38.9	± 5.4	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	0.474	± 0.112	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	17.2	± 2.5	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	108	± 13	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	30.6	± 3.8	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	490	± 70	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	7.3 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.7 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	8.52	± 0.51	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	4.94	± 0.30	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	72.3	± 4.34	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Djupt_25_A
 Laboratoriets provnummer ST2402194-010
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	3.76	± 0.50	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	134	± 17	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.149	± 0.022	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	12.8	± 1.7	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	47.0	± 6.6	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	23.4	± 3.2	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	30.7	± 4.4	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	14.8	± 1.9	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	52.4	± 6.5	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	72.1	± 10.2	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.7 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.3 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	3.14	± 0.19	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	1.82	± 0.11	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsbstans vid 105°C	70.8	± 4.25	%	1.00	TS-105	ST

Sida : 12 av 21
 Ordernummer : ST2402194
 Kund : WSP Sverige AB



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Djupt_25_B
 Laboratoriets provnummer ST2402194-011
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	3.87	± 0.51	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	184	± 24	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.152	± 0.022	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	14.3	± 1.9	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	57.7	± 8.1	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	31.2	± 4.3	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	38.4	± 5.5	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	19.5	± 2.4	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	67.8	± 8.5	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	98.4	± 14.0	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.7 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.4 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	2.96	± 0.18	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	1.72	± 0.10	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	71.3	± 4.28	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Djupt_24_A
 Laboratoriets provnummer ST2402194-012
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	2.77	± 0.37	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	44.6	± 5.7	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	<0.1	---	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	4.78	± 0.64	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	14.6	± 2.0	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	11.2	± 1.6	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	9.48	± 1.36	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	7.84	± 0.98	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	24.0	± 3.0	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	29.7	± 4.2	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	6.9 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.6 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	1.54	± 0.09	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	0.89	± 0.05	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	82.9	± 4.97	%	1.00	TS-105	ST

Sida : 14 av 21
 Ordnummer : ST2402194
 Kund : WSP Sverige AB



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Djupt_24_B
 Laboratoriets provnummer ST2402194-013
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	3.98	± 0.53	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	67.8	± 8.7	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	<0.1	---	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	7.98	± 1.06	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	17.6	± 2.5	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	11.4	± 1.6	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	11.4	± 1.6	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	12.2	± 1.5	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	32.2	± 4.0	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	36.6	± 5.2	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	6.8 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.3 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	1.67	± 0.10	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	0.97	± 0.06	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	81.0	± 4.86	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

Matris

23_Mälardalen_Lera_Djupt_23_A

ST2402194-014

ej specificerad

JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	7.88	± 1.04	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	201	± 26	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.252	± 0.036	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	18.2	± 2.4	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	67.2	± 9.4	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	41.5	± 5.7	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	44.8	± 6.4	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	21.2	± 2.6	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	76.4	± 9.5	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	140	± 20	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.0 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.6 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	3.90	± 0.23	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	2.26	± 0.14	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	77.1	± 4.63	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Djupt_23_B
 Laboratoriets provnummer ST2402194-015
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	7.52	± 1.00	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	175	± 23	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.246	± 0.035	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	15.6	± 2.1	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	57.8	± 8.1	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	39.9	± 5.5	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	40.5	± 5.8	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	22.5	± 2.8	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	67.0	± 8.4	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	134	± 19	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	7.9 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.4 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	3.73	± 0.22	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	2.16	± 0.13	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	76.4	± 4.58	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

Matris

23_Västra Götaland_Lera_Djupt_14_A

ST2402194-018

ej specificerad

JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	9.94	± 1.32	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	66.5	± 8.5	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.116	± 0.017	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	13.6	± 1.8	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	49.8	± 7.0	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	17.8	± 2.5	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	33.9	± 4.8	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	17.1	± 2.1	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	72.8	± 9.1	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	82.2	± 11.7	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.4 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.2 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	6.52	± 0.39	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	3.78	± 0.23	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	56.0	± 3.36	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Västra Götaland_Lera_Djupt_14_B
ST2402194-019
ej specificerad
JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	8.00	± 1.06	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	67.2	± 8.6	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.102	± 0.015	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	14.2	± 1.9	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	47.7	± 6.7	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	17.0	± 2.3	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	33.4	± 4.8	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	17.8	± 2.2	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	67.8	± 8.5	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	82.2	± 11.7	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.4 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.4 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	6.67	± 0.40	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	3.87	± 0.23	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	55.9	± 3.36	%	1.00	TS-105	ST

Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
S-PP-dry50	Torkning av prov vid 50°C.
S-PP-siev/grind	Jord siktas <2mm enligt ISO 11464:2006. Slam och sediment homogeniseras genom mortling.
S-SFMS-59	Analys av metaller i jord, slam, sediment och byggnadsmaterial med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2023 och US EPA Method 200.8:1994 efter uppslutning av prov enligt S-PM59-HB.
J-pH*	Bestämning av pH i jord, behandlat bioavfall och slam enligt ISO 10390: 2021 utg. 3
TOC-ber	TOC beräknad utifrån glödningsförlust baserad på "Van Bemmelen" faktorn. Glödningsförlust beräknad 100-glödningsrest (%). Glödningsrest bestämd enl. SS-EN 15935:2021 utg2.
TS-105	Bestämning av torrsubstans (TS) enligt SS-EN 15934:2012 utg 1.

Beredningsmetoder	Metod
S-PM59-HB	Upplösning i 7M salpetersyra i hotblock enligt SE-SOP-0021.



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, ISO/IEC 17025
ST	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030, ISO/IEC 17025



Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2402185	Sida	: 1 av 39
Kund	: WSP Sverige AB	Projekt	: 10363985-SGF Hantering av bakgrundshalter i lera
Kontaktperson	: Emelie Olofsson	Beställningsnummer	: 36561036
Adress	: Dragarbrunnsgatan 41 753 20 Uppsala Sverige	Provtagare	: ---
E-post	: emelie.olofsson@wsp.com	Provtagningspunkt	: ---
Telefon	: ---	Ankomstdatum, prover	: 2024-01-24 17:00
C-O-C-nummer	: ---	Analys påbörjad	: 2024-01-29
(eller		Utfärdad	: 2024-02-05 16:24
Orderblankett-num		Antal ankomna prover	: 37
mer)			
Offertnummer	: ST2022SE-WSP-SVE0007 (OF221194)	Antal analyserade prover	: 37

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



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



Analysresultat

Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_ytligt_17_A
 Laboratoriets provnummer ST2402185-001
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	5.38	± 0.71	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	114	± 15	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.212	± 0.030	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	18.4	± 2.5	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	53.9	± 7.5	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	32.6	± 4.5	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	37.6	± 5.4	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	25.1	± 3.1	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	71.2	± 8.9	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	106	± 15	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
MS-1						
torrsubstans vid 105°C	76.3	± 4.58	%	1.00	TS-105	ST
S-pH						
pH	8.2 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.6 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	4.46	± 0.27	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	2.59	± 0.16	% TS	0.10	TOC-ber	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_ytligt_17_B
 Laboratoriets provnummer ST2402185-002
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	7.18	± 0.95	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	130	± 17	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.210	± 0.030	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	19.4	± 2.6	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	60.9	± 8.5	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	37.4	± 5.2	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	41.8	± 6.0	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	25.4	± 3.2	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	78.6	± 9.8	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	113	± 16	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.2 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.4 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	3.83	± 0.23	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	2.22	± 0.13	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	74.6	± 4.47	%	1.00	TS-105	ST

Sida : 4 av 39
 Ordernummer : ST2402185
 Kund : WSP Sverige AB



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Djupt_16_A
 Laboratoriets provnummer ST2402185-003
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	5.05	± 0.67	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	104	± 13	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.139	± 0.020	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	16.0	± 2.1	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	54.0	± 7.5	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	30.3	± 4.2	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	31.8	± 4.6	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	21.4	± 2.7	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	71.3	± 8.9	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	101	± 14	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.6 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.3 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	3.10	± 0.18	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	1.80	± 0.11	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	76.7	± 4.60	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Djupt_16_B
 Laboratoriets provnummer ST2402185-004
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	5.67	± 0.75	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	107	± 14	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.162	± 0.023	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	16.5	± 2.2	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	56.2	± 7.8	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	31.8	± 4.4	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	34.6	± 5.0	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	22.9	± 2.9	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	73.9	± 9.2	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	105	± 15	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.6 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.8 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	2.98	± 0.18	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	1.73	± 0.10	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	76.2	± 4.57	%	1.00	TS-105	ST

Sida : 6 av 39
 Ordnummer : ST2402185
 Kund : WSP Sverige AB



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Djupt_18_A
 Laboratoriets provnummer ST2402185-005
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	4.96	± 0.66	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	92.2	± 11.8	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.153	± 0.022	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	13.4	± 1.8	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	45.6	± 6.4	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	26.9	± 3.7	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	27.3	± 3.9	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	19.3	± 2.4	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	60.0	± 7.5	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	83.8	± 11.9	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.6 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.8 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	2.44	± 0.15	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	1.42	± 0.08	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	79.8	± 4.79	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Djupt_18_B
 Laboratoriets provnummer ST2402185-006
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	4.44	± 0.59	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	81.8	± 10.5	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.137	± 0.020	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	12.6	± 1.7	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	43.8	± 6.1	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	24.5	± 3.4	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	25.7	± 3.7	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	18.6	± 2.3	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	55.6	± 6.9	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	78.6	± 11.2	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.6 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.4 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	2.52	± 0.15	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	1.46	± 0.09	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	79.9	± 4.79	%	1.00	TS-105	ST

Sida : 8 av 39
 Ordernummer : ST2402185
 Kund : WSP Sverige AB



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Djupt_09_A
 Laboratoriets provnummer ST2402185-007
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	4.42	± 0.59	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	117	± 15	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.167	± 0.024	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	16.3	± 2.2	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	49.7	± 6.9	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	35.7	± 4.9	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	34.0	± 4.9	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	21.3	± 2.7	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	72.5	± 9.1	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	102	± 15	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.6 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.6 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	3.25	± 0.20	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	1.89	± 0.11	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	82.7	± 4.96	%	1.00	TS-105	ST

Sida : 9 av 39
 Ordernummer : ST2402185
 Kund : WSP Sverige AB



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Djupt_09_B
 Laboratoriets provnummer ST2402185-008
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	4.63	± 0.61	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	104	± 13	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.150	± 0.022	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	16.0	± 2.1	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	48.8	± 6.8	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	32.8	± 4.5	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	29.7	± 4.3	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	20.6	± 2.6	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	68.4	± 8.5	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	100	± 14	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.5 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.5 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	3.31	± 0.20	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	1.92	± 0.12	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	81.7	± 4.90	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_27_A
 Laboratoriets provnummer ST2402185-009
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	2.08	± 0.28	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	66.7	± 8.6	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.114	± 0.017	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	7.81	± 1.04	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	28.8	± 4.0	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	15.0	± 2.1	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	14.6	± 2.1	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	12.2	± 1.5	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	37.2	± 4.6	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	55.2	± 7.9	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	6.4 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.5 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	6.15	± 0.37	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	3.57	± 0.21	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	75.7	± 4.54	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_27_B
 Laboratoriets provnummer ST2402185-010
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	1.96	± 0.26	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	61.7	± 7.9	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.109	± 0.016	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	7.48	± 1.00	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	28.1	± 3.9	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	13.8	± 1.9	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	14.0	± 2.0	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	11.6	± 1.4	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	37.0	± 4.6	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	53.5	± 7.6	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	6.5 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.2 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	5.75	± 0.34	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	3.33	± 0.20	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	75.9	± 4.55	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_28_A
 Laboratoriets provnummer ST2402185-011
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	2.22	± 0.29	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	72.7	± 9.3	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.269	± 0.038	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	7.68	± 1.02	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	26.3	± 3.7	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	19.4	± 2.7	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	14.8	± 2.1	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	15.8	± 2.0	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	32.6	± 4.1	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	81.9	± 11.6	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	6.8 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.7 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	4.77	± 0.29	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	2.77	± 0.17	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	77.8	± 4.67	%	1.00	TS-105	ST

Sida : 13 av 39
 Ordernummer : ST2402185
 Kund : WSP Sverige AB



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_28_B
 Laboratoriets provnummer ST2402185-012
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	2.31	± 0.31	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	68.2	± 8.8	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.239	± 0.034	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	6.75	± 0.90	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	24.3	± 3.4	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	16.8	± 2.3	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	13.1	± 1.9	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	14.6	± 1.8	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	31.6	± 3.9	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	74.7	± 10.6	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	6.9 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.3 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	4.85	± 0.29	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	2.81	± 0.17	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	77.5	± 4.65	%	1.00	TS-105	ST

Sida : 18 av 39
 Ordernummer : ST2402185
 Kund : WSP Sverige AB



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_A
 Laboratoriets provnummer ST2402185-017
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	4.39	± 0.58	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	107	± 14	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.151	± 0.022	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	15.0	± 2.0	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	43.4	± 6.1	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	20.8	± 2.9	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	29.9	± 4.3	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	18.1	± 2.3	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	50.7	± 6.3	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	80.0	± 11.4	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	6.3 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.2 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	4.65	± 0.28	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	2.70	± 0.16	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	80.5	± 4.83	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_B
 Laboratoriets provnummer ST2402185-018
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	4.66	± 0.62	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	109	± 14	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.165	± 0.024	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	15.4	± 2.1	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	44.6	± 6.2	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	22.6	± 3.1	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	30.2	± 4.3	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	19.4	± 2.4	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	53.8	± 6.7	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	86.4	± 12.3	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	6.1 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.4 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	4.45	± 0.27	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	2.58	± 0.15	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	80.3	± 4.82	%	1.00	TS-105	ST

Sida : 22 av 39
 Ordernummer : ST2402185
 Kund : WSP Sverige AB



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_A
 Laboratoriets provnummer ST2402185-021
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	3.73	± 0.49	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	133	± 17	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.283	± 0.040	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	13.7	± 1.8	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	48.5	± 6.8	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	30.0	± 4.1	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	31.4	± 4.5	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	20.3	± 2.5	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	57.4	± 7.2	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	109	± 16	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.4 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.4 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	5.49	± 0.33	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	3.18	± 0.19	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrs substans vid 105°C	79.6	± 4.78	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_B
 Laboratoriets provnummer ST2402185-022
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	4.15	± 0.55	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	145	± 19	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.271	± 0.039	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	15.3	± 2.0	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	51.4	± 7.2	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	32.4	± 4.5	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	32.7	± 4.7	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	21.9	± 2.7	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	60.0	± 7.5	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	114	± 16	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.3 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.3 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	5.00	± 0.30	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	2.90	± 0.17	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	79.3	± 4.76	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_12_A
 Laboratoriets provnummer ST2402185-023
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	3.45	± 0.46	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	124	± 16	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.270	± 0.039	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	11.7	± 1.6	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	41.3	± 5.8	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	26.0	± 3.6	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	26.6	± 3.8	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	17.7	± 2.2	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	48.1	± 6.0	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	95.5	± 13.6	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.3 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.2 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	4.67	± 0.28	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	2.71	± 0.16	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	81.4	± 4.88	%	1.00	TS-105	ST

Sida : 25 av 39
 Ordernummer : ST2402185
 Kund : WSP Sverige AB



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_12_B
 Laboratoriets provnummer ST2402185-024
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	3.59	± 0.48	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	122	± 16	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.245	± 0.035	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	11.4	± 1.5	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	38.2	± 5.3	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	24.1	± 3.3	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	23.9	± 3.4	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	16.5	± 2.1	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	46.0	± 5.8	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	91.5	± 13.0	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.4 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.7 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	4.82	± 0.29	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	2.79	± 0.17	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	81.6	± 4.90	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Djupt_13_A
 Laboratoriets provnummer ST2402185-025
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	3.25	± 0.43	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	108	± 14	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.159	± 0.023	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	10.5	± 1.4	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	36.6	± 5.1	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	20.2	± 2.8	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	23.5	± 3.4	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	12.6	± 1.6	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	44.3	± 5.5	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	60.3	± 8.6	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.7 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.2 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	2.32	± 0.14	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	1.35	± 0.08	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	83.2	± 4.99	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Djupt_13_B
 Laboratoriets provnummer ST2402185-026
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	3.06	± 0.41	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	106	± 14	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.139	± 0.020	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	10.3	± 1.4	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	35.4	± 5.0	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	19.7	± 2.7	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	23.4	± 3.4	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	12.4	± 1.5	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	42.5	± 5.3	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	55.8	± 7.9	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.7 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.5 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	2.59	± 0.16	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	1.50	± 0.09	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	82.4	± 4.94	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Djupt_07_A
 Laboratoriets provnummer ST2402185-027
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	7.30	± 0.97	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	143	± 18	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.175	± 0.025	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	15.8	± 2.1	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	52.6	± 7.4	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	31.2	± 4.3	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	38.1	± 5.5	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	19.0	± 2.4	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	64.1	± 8.0	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	93.9	± 13.4	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.4 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.2 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	3.13	± 0.19	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	1.82	± 0.11	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	78.6	± 4.72	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Djupt_07_B
 Laboratoriets provnummer ST2402185-028
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	7.88	± 1.04	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	148	± 19	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.166	± 0.024	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	14.9	± 2.0	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	56.3	± 7.9	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	34.9	± 4.8	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	37.3	± 5.3	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	19.8	± 2.5	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	68.1	± 8.5	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	100	± 14	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.3 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.3 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	2.94	± 0.18	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	1.71	± 0.10	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	78.8	± 4.72	%	1.00	TS-105	ST

Sida : 32 av 39
 Ordernummer : ST2402185
 Kund : WSP Sverige AB



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_A
 Laboratoriets provnummer ST2402185-031
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	4.99	± 0.66	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	164	± 21	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.203	± 0.029	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	16.3	± 2.2	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	54.5	± 7.6	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	27.4	± 3.8	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	35.7	± 5.1	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	18.4	± 2.3	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	65.1	± 8.1	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	89.4	± 12.7	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.7 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.4 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	3.24	± 0.19	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	1.88	± 0.11	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	77.6	± 4.66	%	1.00	TS-105	ST

Sida : 33 av 39
 Ordernummer : ST2402185
 Kund : WSP Sverige AB



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_B
 Laboratoriets provnummer ST2402185-032
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	5.65	± 0.75	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	167	± 22	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.180	± 0.026	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	16.4	± 2.2	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	57.4	± 8.0	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	30.0	± 4.1	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	38.9	± 5.6	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	18.3	± 2.3	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	67.0	± 8.4	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	91.6	± 13.0	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	8.7 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.3 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	3.32	± 0.20	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	1.92	± 0.12	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	77.6	± 4.66	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_02_A
 Laboratoriets provnummer ST2402185-033
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	3.84	± 0.51	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	110	± 14	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.237	± 0.034	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	11.9	± 1.6	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	40.4	± 5.6	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	24.3	± 3.3	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	24.2	± 3.5	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	19.7	± 2.5	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	52.5	± 6.6	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	91.6	± 13.0	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	6.9 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.3 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	9.54	± 0.57	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	5.53	± 0.33	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	73.1	± 4.38	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_02_B
 Laboratoriets provnummer ST2402185-034
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	3.99	± 0.53	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	103	± 13	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.217	± 0.031	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	11.9	± 1.6	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	40.4	± 5.7	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	23.9	± 3.3	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	25.4	± 3.6	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	19.4	± 2.4	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	52.4	± 6.5	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	89.2	± 12.7	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	7.3 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.7 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	10.8	± 0.65	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	6.28	± 0.38	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	72.5	± 4.35	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_03_A

ST2402185-035

ej specificerad

JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	3.80	± 0.50	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	65.8	± 8.5	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.310	± 0.044	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	4.91	± 0.65	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	20.8	± 2.9	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	17.7	± 2.5	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	12.4	± 1.8	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	10.4	± 1.3	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	29.6	± 3.7	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	50.4	± 7.2	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	6.3 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.4 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	7.05	± 0.42	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	4.09	± 0.24	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	71.8	± 4.31	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_03_B
 Laboratoriets provnummer ST2402185-036
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	3.57	± 0.47	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	57.5	± 7.4	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.301	± 0.043	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	4.41	± 0.59	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	19.1	± 2.7	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	16.4	± 2.3	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	10.9	± 1.6	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	9.52	± 1.19	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	25.9	± 3.2	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	45.4	± 6.5	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	6.4 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.5 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	7.06	± 0.42	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	4.10	± 0.24	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	71.6	± 4.30	%	1.00	TS-105	ST



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_08_A
ST2402185-037
ej specificerad
JORD

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Provberedning						
MS-1						
Siktning/mortling	Ja	---	-	-	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	---	-	-	S-PP-dry50	LE
Provberedning						
P-7MHNO3-HB						
Uppslutning	Ja	---	-	-	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen						
MS-1						
As, arsenik	3.54	± 0.47	mg/kg TS	0.500	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	114	± 15	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.178	± 0.026	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	12.4	± 1.7	mg/kg TS	0.100	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	41.2	± 5.8	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	26.6	± 3.7	mg/kg TS	0.300	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	---	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	22.2	± 3.2	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	21.2	± 2.6	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	54.5	± 6.8	mg/kg TS	0.200	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	90.8	± 12.9	mg/kg TS	1.00	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar						
S-pH						
pH	6.4 *	---	-	1.0	J-pH	ST
mättemperatur pH	21.4 *	---	°C	15.0	J-pH	ST
TOCB						
Glödförlust (GF)	4.40	± 0.26	% TS	0.10	TOC-ber	ST
TOC, beräknad	2.55	± 0.15	% TS	0.10	TOC-ber	ST
torrsubstans vid 105°C	78.6	± 4.71	%	1.00	TS-105	ST

Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
S-PP-dry50	Torkning av prov vid 50°C.
S-PP-siev/grind	Jord siktas <2mm enligt ISO 11464:2006. Slam och sediment homogeniseras genom mortling.
S-SFMS-59	Analys av metaller i jord, slam, sediment och byggnadsmaterial med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2023 och US EPA Method 200.8:1994 efter uppslutning av prov enligt S-PM59-HB.
J-pH*	Bestämning av pH i jord, behandlat bioavfall och slam enligt ISO 10390: 2021 utg. 3
TOC-ber	TOC beräknad utifrån glödningsförlust baserad på "Van Bemmelen" faktorn. Glödningsförlust beräknad 100-glödningsrest (%). Glödningsrest bestämd enl. SS-EN 15935:2021 utg2.
TS-105	Bestämning av torrsubstans (TS) enligt SS-EN 15934:2012 utg 1.

Beredningsmetoder	Metod
S-PM59-HB	Upplösning i 7M salpetersyra i hotblock enligt SE-SOP-0021.



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, ISO/IEC 17025
ST	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030, ISO/IEC 17025

Bilaga E.2 - Analyserapport extraktion med 0,001 M CaCl₂

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022800-01
EUSELI2-01250419

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060799	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_A			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.000076	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.0096	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.0030	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.0000080	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000026	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.043	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00042	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00065	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00023	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.035	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisat halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisat halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022801-01
EUSELI2-01250419

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060800	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_B			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.000075	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.0089	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.00042	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	< 0.0000040	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000023	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.0055	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00059	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00012	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00024	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.0047	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelser i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022804-01
EUSELI2-01250419

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060803	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Djupt_07_A			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00016	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.0087	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.000038	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	< 0.0000040	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000017	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.00083	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.000071	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00021	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00018	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.0010	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022805-01
EUSELI2-01250419

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060804	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Djupt_07_B			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00015	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.010	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.000067	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	< 0.0000040	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000016	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.0016	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.000060	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00018	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00018	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.0014	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022808-01
EUSELI2-01250419

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060807	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Djupt_09_A			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00012	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.0060	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.0012	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.0000050	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000027	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.017	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.0059	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00031	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00034	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.013	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022809-01
EUSELI2-01250419

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060808	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Djupt_09_B			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00014	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.011	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.0020	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.0000090	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000013	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.029	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00017	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00031	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00031	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.022	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022815-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060894	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Djupt_13_A			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00014	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.011	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.033	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.000066	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000037	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.46	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.0019	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.0029	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00032	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.36	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisat halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisat halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022816-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060895	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Djupt_13_B			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.000093	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.011	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.0011	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	< 0.0000040	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000020	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.015	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00027	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00019	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00031	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.013	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisat halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisat halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022821-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060900	Ankomsttemp °C Kem	11		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02		
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR		
Provet ankom:	2024-02-06				
Utskriftsdatum:	2024-02-08				
Analyserna påbörjades:	2024-02-06				
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Djupt_16_A				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*	
Arsenik As (end surgjort)	0.000096	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Barium Ba (end surgjort)	0.0026	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Bly Pb (end surgjort)	0.00088	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Kadmium Cd (end surgjort)	< 0.0000040	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000010	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.013	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Krom Cr (end surgjort)	< 0.000050	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00016	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00024	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Zink Zn (end surgjort)	0.010	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016.	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelser i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022822-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060901	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Djupt_16_B			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00012	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.0025	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.0033	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.0000090	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000010	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.044	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00011	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00039	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00029	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.036	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022825-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060904	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Djupt_18_A			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00010	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.0030	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.000050	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	< 0.0000040	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000013	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.00075	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00023	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00013	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00028	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.0013	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisat halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisat halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022826-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060905	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Djupt_18_B			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00013	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.0025	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.0014	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.0000060	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	< 0.000010	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.019	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00022	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00023	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00030	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.017	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022827-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060906	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Djupt_23_A			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00042	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.013	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.000045	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.0000050	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000015	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.0029	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00014	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00077	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.0022	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.00089	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisat halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisat halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022829-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060908	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Djupt_23_B			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00046	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.013	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.00034	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.0000050	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000013	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.0061	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.000097	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00073	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.0020	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.0042	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022828-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060907	Ankomsttemp °C Kem	11		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02		
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR		
Provet ankom:	2024-02-06				
Utskriftsdatum:	2024-02-08				
Analyserna påbörjades:	2024-02-06				
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Djupt_24_A				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*	
Arsenik As (end surgjort)	0.000055	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Barium Ba (end surgjort)	0.0075	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Bly Pb (end surgjort)	0.00090	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.000046	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Kobolt, Co (end surgjort)	< 0.000010	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.013	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00074	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.0013	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00019	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Zink Zn (end surgjort)	0.012	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016.	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelser i % (+/-) av redovisat halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisat halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022830-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060909	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Djupt_24_B			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.000068	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.0060	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.026	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.000064	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000020	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.33	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.0035	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.0025	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00016	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.28	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022831-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060910	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Djupt_25_A			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.000059	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.015	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.0039	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.000010	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	< 0.000010	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.049	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00059	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00046	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00021	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.042	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022832-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060911	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Djupt_25_B			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.000054	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.016	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.0017	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.0000050	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	< 0.000010	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.018	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00070	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00018	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00021	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.018	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelser i % (+/-) av redovisat halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisat halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022794-01
EUSELI2-01250419

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060793	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Ytligt_02_A			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00077	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.020	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.0025	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.000012	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000064	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.036	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00023	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.0015	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.0014	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.027	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022795-01
EUSELI2-01250419

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060794	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Ytligt_02_B			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00087	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.018	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.000079	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.0000070	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000054	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.0043	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.000084	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.0012	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.0015	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.0017	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022796-01
EUSELI2-01250419

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060795	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Ytligt_03_A			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00064	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.040	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.0025	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.00012	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.00015	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.018	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00047	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.0035	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.0011	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.025	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelser i % (+/-) av redovisat halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisat halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022797-01
EUSELI2-01250419

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060796	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Ytligt_03_B			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00061	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.030	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.0013	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.000095	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.00013	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.020	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.0012	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.0032	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.0011	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.023	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022798-01
EUSELI2-01250419

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060797	Ankomsttemp °C Kem	11		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02		
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR		
Provet ankom:	2024-02-06				
Utskriftsdatum:	2024-02-08				
Analyserna påbörjades:	2024-02-06				
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_A				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*	
Arsenik As (end surgjort)	0.00026	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Barium Ba (end surgjort)	0.014	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Bly Pb (end surgjort)	0.000084	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.0000040	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000026	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.0035	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00031	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00056	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.0014	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Zink Zn (end surgjort)	0.0015	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016.	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelser i % (+/-) av redovisat halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisat halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022799-01
EUSELI2-01250419

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060798	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_B			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00036	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.013	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.0055	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.0000080	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000027	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.028	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00047	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00073	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.0018	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.021	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022802-01
EUSELI2-01250419

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060801	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_A			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.000081	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.012	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.00081	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.000048	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000055	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.012	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00045	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.0037	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00010	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.012	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelser i % (+/-) av redovisat halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisat halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022803-01
EUSELI2-01250419

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060802	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_B			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00010	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.015	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.0022	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.000077	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000089	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.032	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00081	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.0049	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00012	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.027	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022806-01
EUSELI2-01250419

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060805	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Ytligt_08_A			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.000041	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.021	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.000066	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.000049	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000021	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.0016	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00011	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.0015	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.000073	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.0035	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelser i % (+/-) av redovisat halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisat halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022807-01
EUSELI2-01250419

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060806	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Ytligt_08_B			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.000048	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.021	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.00013	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.000075	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000042	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.0033	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.000088	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.0018	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.000089	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.0061	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelser i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022811-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060890	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_A			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00012	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.031	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.012	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.00012	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000076	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.18	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00088	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.0037	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00017	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.14	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelser i % (+/-) av redovisat halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisat halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022812-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060891	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_B			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.000069	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.040	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.00013	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.000088	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000076	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.0025	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.000084	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.0026	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00012	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.0064	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisat halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisat halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022813-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060892	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Ytligt_12_A			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00032	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.018	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.00064	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.0000060	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000036	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.010	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00080	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00064	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.0017	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.0075	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelser i % (+/-) av redovisat halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisat halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022814-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060893	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Ytligt_12_B			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00028	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.038	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.000098	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	< 0.0000040	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000031	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.0036	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00048	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00053	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.0016	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.0014	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022823-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060902	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_A			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00012	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.0038	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.00023	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	< 0.0000040	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000012	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.0037	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.000065	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00022	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00024	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.0038	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelser i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022824-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060903	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_B			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00011	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.0032	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.000036	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	< 0.0000040	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000013	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.00088	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.000087	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00047	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00023	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.0014	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022833-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060912	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Ytligt_27_A			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00020	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.023	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.0063	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.000059	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000065	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.086	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00026	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.0016	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00031	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.071	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelser i % (+/-) av redovisat halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisat halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022834-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060913	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Ytligt_27_B			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00016	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.024	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.0016	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.000044	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000058	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.023	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00059	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.0012	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00041	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.020	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022835-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060914	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Ytligt_28_A			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00032	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.036	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.014	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.000089	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000050	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.20	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.0015	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.0026	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00073	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.16	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022836-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060915	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Ytligt_28_B			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00030	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.031	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.0016	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.000064	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000035	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.024	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00065	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.0016	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00071	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.024	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelser i % (+/-) av redovisat halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisat halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022837-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060916	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Ytligt_30_A			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00080	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.013	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.017	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.000088	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000025	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.24	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.0016	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.0022	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.0048	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.19	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022838-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060917	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Ytligt_30_B			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00066	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.013	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.00054	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.000057	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000014	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.0066	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00011	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00096	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.0050	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.020	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022839-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060918	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_A			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00020	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.068	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.00043	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.00027	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.0047	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.0041	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00039	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.020	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.000040	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.020	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisat halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisat halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022840-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060919	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_B			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00019	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.076	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.00067	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.00023	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.0033	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.0036	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00030	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.016	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.000026	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.028	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022817-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060896	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Västra Götaland_Lera_Djupt_14_A			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.0016	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.014	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.0031	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.000015	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.00067	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.039	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00090	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.0021	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.014	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.031	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022818-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060897	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Västra Götaland_Lera_Djupt_14_B			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.0015	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.013	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.000054	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.0000070	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.00069	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.0022	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00025	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.0017	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.012	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.0017	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022843-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060922	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_A			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00031	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.0019	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.0027	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.000022	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000041	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.039	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.0010	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00095	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00076	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.030	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022844-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060923	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_B			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.00031	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.0018	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.00032	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.000018	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000037	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.0036	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00026	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00068	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.00065	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.0036	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisat halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisat halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022841-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060920	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_A			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.0061	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.0022	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.00078	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.000022	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000058	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.014	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00041	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.00097	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.017	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.0088	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

WSP Earth & Environment - [3662]
 Emelie Olofsson
 Dragarbrunnsgatan 41A
 753 20 UPPSALA

AR-24-SL-022842-01
EUSELI2-01250442

Kundnummer: SL7653576

 Uppdragsmärkn.
 10363985

Analysrapport

Provnummer:	177-2024-02060921	Ankomsttemp °C Kem	11	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum**	2024-02-02	
Matris:	Lakvatten	Provtagare**	JR	
Provet ankom:	2024-02-06			
Utskriftsdatum:	2024-02-08			
Analyserna påbörjades:	2024-02-06			
Provmärkning:	23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_B			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Arkivering kyl max 4°C, 3 mån	1.0			a)*
Arsenik As (end surgjort)	0.0059	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Barium Ba (end surgjort)	0.0023	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Bly Pb (end surgjort)	0.0015	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kadmium Cd (end surgjort)	0.000021	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Kobolt, Co (end surgjort)	0.000058	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Koppar Cu (end surgjort)	0.023	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Krom Cr (end surgjort)	0.00089	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Nickel Ni (end surgjort)	0.0010	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Vanadin, V (end surgjort)	0.016	mg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016. a)
Zink Zn (end surgjort)	0.016	mg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016. a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

Kopia till:

hanna.almqvist@wsp.com (hanna.almqvist@wsp.com)

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

AR-003v63

Sida 1 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

 Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

** Informationen har lämnats av kund. Eurofins ansvarar inte för information som tillhandahållits av kund eller i de fall denna information kan ha inverkan på analysresultatet.

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

AR-003v63

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Mätosäkerheten kan anges som avvikelse i % (+/-) av redovisad halt eller i absoluta tal (+/-) av redovisad halt. Angiven mätosäkerhet visas i samma enhet som resultatet om inget annat anges. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Sida 2 av 2

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet såsom de har mottagits.

Som mottagare av den här rapporten finns du i Eurofins kundregister. Vi värnar om dina personuppgifter. För att se hur, ta del av vår integritetspolicy på <https://www.eurofins.se/om-oss/integritetspolicy/>

Bilaga E.3 - Analyserapport pH-beroende lakbarhet



Analyscertifikat

Ordernummer	: LE2403361	Sida	: 1 av 34
Kund	: WSP Sverige AB	Projekt	: 3656-10363985
Kontaktperson	: Emelie Olofsson	Beställningsnummer	: 10363985
Adress	: Dragarbrunnsgatan 41	Provtagare	: ----
	: 753 20 Uppsala	Provtagningspunkt	: ----
	: Sverige	Ankomstdatum, prover	: 2024-03-01 14:15
E-post	: emelie.olofsson@wsp.com	Analys påbörjad	: 2024-03-04
Telefon	: ----	Utfärdad	: 2024-03-06 16:03
C-O-C-nummer	: ----	Antal ankomna prover	: 64
(eller			
Orderblankett-num			
mer)			
Offertnummer	: ST2022SE-WSP-SVE0007 (OF221194)	Antal analyserade prover	: 64

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

Emma Engstrom

Laboratoriechef



Akkred. nr 2030
Provning
ISO/IEC 17025

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



Analysresultat

Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_A
 Laboratoriets provnummer LE2403361-001
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.253	± 0.033	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	63.7	± 9.5	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.0226	± 0.0034	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0179	± 0.0039	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.637	± 0.096	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	1.91	± 0.26	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.262	± 0.039	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.636	± 0.096	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0377	± 0.0058	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	1.66	± 0.25	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	2.66	± 0.46	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_B
 Laboratoriets provnummer LE2403361-002
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.261	± 0.034	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	64.7	± 9.6	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.0175	± 0.0027	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0133	± 0.0035	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.637	± 0.096	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	1.62	± 0.22	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.216	± 0.032	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.695	± 0.105	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0170	± 0.0031	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	1.80	± 0.27	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	1.13	± 0.22	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_C

LE2403361-003

ej specificerad

LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.171	± 0.024	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	33.8	± 5.0	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.00658	± 0.00129	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0133	± 0.0035	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.470	± 0.071	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	1.53	± 0.21	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.357	± 0.053	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.430	± 0.066	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0138	± 0.0028	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	1.37	± 0.20	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	0.517	± 0.133	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_D

LE2403361-004

ej specificerad

LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.165	± 0.023	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	34.8	± 5.2	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.00713	± 0.00135	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0130	± 0.0035	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.576	± 0.087	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	1.69	± 0.23	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.447	± 0.066	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.505	± 0.077	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0168	± 0.0031	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	1.32	± 0.19	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	1.35	± 0.25	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_E
LE2403361-005
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.678	± 0.084	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	26.3	± 3.9	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.00330	± 0.00099	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0197	± 0.0041	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.322	± 0.049	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	3.04	± 0.42	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.798	± 0.118	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.571	± 0.087	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0240	± 0.0040	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	2.08	± 0.31	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	14.4	± 2.4	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_F
LE2403361-006
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.358	± 0.045	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	95.4	± 14.2	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.00249	± 0.00093	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0185	± 0.0040	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.416	± 0.063	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	2.34	± 0.32	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.793	± 0.117	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.494	± 0.076	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0217	± 0.0037	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	1.41	± 0.21	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	85.9	± 14.4	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_G

LE2403361-007

ej specificerad

LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	10.9	± 1.3	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	8.69	± 1.30	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.0240	± 0.0036	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.223	± 0.031	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	1.06	± 0.16	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	48.2	± 6.6	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	2.69	± 0.40	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	5.56	± 0.83	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.530	± 0.078	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	76.2	± 11.2	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	10.4	± 1.7	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_H

LE2403361-008

ej specificerad

LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	13.2	± 1.6	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	5.02	± 0.75	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.0390	± 0.0058	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.284	± 0.040	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	1.29	± 0.19	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	58.9	± 8.1	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	2.90	± 0.43	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	7.30	± 1.09	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.742	± 0.108	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	93.8	± 13.8	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	3.62	± 0.62	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_A
LE2403361-009
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.384	± 0.048	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	804	± 120	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	2.10	± 0.31	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	23.0	± 3.2	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	2.03	± 0.31	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	12.7	± 1.8	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<0.05	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	96.9	± 14.4	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	2.71	± 0.40	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.440	± 0.065	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	78.3	± 13.1	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_B
LE2403361-010
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.324	± 0.041	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	786	± 117	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	1.70	± 0.25	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	19.8	± 2.8	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	1.85	± 0.28	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	10.4	± 1.4	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<0.05	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	99.0	± 14.7	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	2.23	± 0.33	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.325	± 0.048	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	68.9	± 11.6	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Sida : 7 av 34
 Ordernummer : LE2403361
 Kund : WSP Sverige AB



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_C
 Laboratoriets provnummer LE2403361-011
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.348	± 0.044	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	236	± 35	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.967	± 0.141	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	8.42	± 1.17	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.352	± 0.053	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	3.41	± 0.47	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<0.05	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	44.9	± 6.7	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.454	± 0.066	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.194	± 0.029	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	17.4	± 2.9	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_D
 Laboratoriets provnummer LE2403361-012
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.341	± 0.043	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	201	± 30	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	1.10	± 0.16	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	5.66	± 0.79	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.325	± 0.049	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	3.08	± 0.42	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<0.05	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	40.8	± 6.1	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.318	± 0.047	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.182	± 0.027	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	17.9	± 3.0	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_E
LE2403361-013
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.0736	± 0.0146	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	16.7	± 2.5	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.0877	± 0.0128	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.115	± 0.016	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.0883	± 0.0140	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	1.61	± 0.22	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<0.05	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	5.48	± 0.82	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0318	± 0.0050	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.0970	± 0.0145	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	1.85	± 0.33	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_F
LE2403361-014
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.0632	± 0.0138	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	14.9	± 2.2	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.0754	± 0.0111	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0808	± 0.0116	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.0685	± 0.0112	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	1.87	± 0.26	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<0.05	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	5.45	± 0.81	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0317	± 0.0050	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.0929	± 0.0139	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	1.77	± 0.31	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Sida : 9 av 34
Ordernummer : LE2403361
Kund : WSP Sverige AB



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_G
Laboratoriets provnummer LE2403361-015
Provtagningsdatum / tid ej specificerad
Matris LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	4.83	± 0.59	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	139	± 21	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.0389	± 0.0058	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	1.51	± 0.21	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	6.20	± 0.93	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	33.6	± 4.6	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	3.02	± 0.45	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	14.0	± 2.1	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	3.58	± 0.52	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	8.48	± 1.25	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	52.0	± 8.7	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_H
Laboratoriets provnummer LE2403361-016
Provtagningsdatum / tid ej specificerad
Matris LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	6.87	± 0.84	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	151	± 23	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.0534	± 0.0079	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	2.14	± 0.30	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	8.52	± 1.28	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	46.0	± 6.3	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	2.81	± 0.41	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	19.1	± 2.8	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	4.86	± 0.71	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	13.8	± 2.0	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	58.3	± 9.8	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_A
LE2403361-017
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.302	± 0.039	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	1730	± 258	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	2.34	± 0.34	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	35.8	± 5.0	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	1.64	± 0.25	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	19.9	± 2.7	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<0.05	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	61.2	± 9.1	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	3.83	± 0.56	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.370	± 0.055	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	125	± 21	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_B
LE2403361-018
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.308	± 0.039	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	1440	± 214	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	2.63	± 0.39	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	30.6	± 4.2	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	1.46	± 0.22	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	18.6	± 2.6	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<0.05	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	51.8	± 7.7	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	3.58	± 0.52	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.397	± 0.059	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	107	± 18	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_C
 Laboratoriets provnummer LE2403361-019
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.253	± 0.033	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	380	± 57	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	1.08	± 0.16	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	9.50	± 1.32	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.456	± 0.069	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	4.47	± 0.61	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<0.05	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	25.7	± 3.8	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.504	± 0.074	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.224	± 0.033	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	35.6	± 6.0	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_D
 Laboratoriets provnummer LE2403361-020
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.216	± 0.029	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	371	± 55	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	1.06	± 0.16	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	7.97	± 1.11	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.434	± 0.065	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	3.90	± 0.54	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<0.05	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	25.0	± 3.7	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.379	± 0.055	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.186	± 0.028	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	31.9	± 5.3	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_E
 Laboratoriets provnummer LE2403361-021
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.0699	± 0.0143	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	37.3	± 5.6	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.142	± 0.021	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.129	± 0.018	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.125	± 0.019	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	1.73	± 0.24	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<0.05	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	3.09	± 0.46	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0804	± 0.0119	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.144	± 0.021	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	3.39	± 0.58	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_F
 Laboratoriets provnummer LE2403361-022
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.0698	± 0.0143	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	32.9	± 4.9	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.117	± 0.017	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0710	± 0.0103	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.103	± 0.016	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	1.75	± 0.24	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<0.05	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	2.89	± 0.43	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0495	± 0.0075	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.115	± 0.017	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	2.91	± 0.50	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_G
LE2403361-023
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	2.74	± 0.34	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	97.9	± 14.6	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.0305	± 0.0045	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.558	± 0.078	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	2.91	± 0.44	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	26.2	± 3.6	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	1.29	± 0.19	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	5.72	± 0.85	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	2.18	± 0.32	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	4.70	± 0.69	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	121	± 20	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_H
LE2403361-024
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	3.28	± 0.40	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	102	± 15	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.0398	± 0.0059	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.816	± 0.113	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	4.23	± 0.64	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	40.0	± 5.5	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	1.71	± 0.25	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	7.70	± 1.15	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	2.77	± 0.41	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	7.34	± 1.08	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	94.7	± 15.9	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_A
LE2403361-025
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.348	± 0.044	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	18.4	± 2.8	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.0231	± 0.0035	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0179	± 0.0039	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.130	± 0.020	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	1.78	± 0.25	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	1.31	± 0.19	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.962	± 0.144	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0366	± 0.0057	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.921	± 0.136	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	0.746	± 0.161	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_B
LE2403361-026
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.229	± 0.030	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	15.4	± 2.3	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.0189	± 0.0029	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0131	± 0.0035	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.168	± 0.026	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	0.567	± 0.083	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.946	± 0.140	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.587	± 0.089	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0391	± 0.0060	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.721	± 0.106	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	0.574	± 0.140	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_C
 Laboratoriets provnummer LE2403361-027
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.212	± 0.028	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	8.12	± 1.21	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.00503	± 0.00113	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.00913	± 0.00328	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.166	± 0.025	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	0.784	± 0.111	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	1.57	± 0.23	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.391	± 0.061	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0355	± 0.0055	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.528	± 0.078	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	0.536	± 0.135	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_D
 Laboratoriets provnummer LE2403361-028
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.182	± 0.025	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	9.46	± 1.41	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.0242	± 0.0036	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0161	± 0.0038	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.0938	± 0.0148	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	0.599	± 0.087	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.279	± 0.041	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	1.26	± 0.19	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0359	± 0.0056	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.452	± 0.067	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	0.804	± 0.169	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_E
 Laboratoriets provnummer LE2403361-029
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.192	± 0.026	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	3.44	± 0.51	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	<0.003	----	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0170	± 0.0038	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.159	± 0.024	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	0.827	± 0.117	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	3.01	± 0.45	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.201	± 0.035	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0424	± 0.0065	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.380	± 0.056	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	0.374	± 0.119	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_F
 Laboratoriets provnummer LE2403361-030
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.148	± 0.021	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	2.15	± 0.32	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	<0.002	----	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0116	± 0.0034	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.0984	± 0.0154	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	0.813	± 0.115	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	2.18	± 0.32	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.133	± 0.027	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0266	± 0.0043	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.239	± 0.035	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	1.16	± 0.22	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_G
 Laboratoriets provnummer LE2403361-031
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	7.41	± 0.90	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	5.18	± 0.77	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	<0.006	----	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0459	± 0.0071	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.444	± 0.067	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	9.06	± 1.24	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	6.90	± 1.02	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.616	± 0.093	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0901	± 0.0133	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	32.0	± 4.7	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	6.83	± 1.15	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_H
 Laboratoriets provnummer LE2403361-032
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	6.55	± 0.80	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	7.17	± 1.07	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	<0.004	----	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0422	± 0.0066	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.373	± 0.056	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	9.51	± 1.30	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	5.69	± 0.84	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.563	± 0.086	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.176	± 0.026	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	26.6	± 3.9	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	9.94	± 1.67	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_A
 Laboratoriets provnummer LE2403361-033
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.641	± 0.079	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	737	± 110	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	1.14	± 0.17	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	63.8	± 8.9	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	5.19	± 0.78	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	33.9	± 4.7	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.0726	± 0.0116	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	89.7	± 13.4	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	6.92	± 1.01	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.619	± 0.091	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	260	± 44	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_B
 Laboratoriets provnummer LE2403361-034
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.543	± 0.067	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	555	± 83	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.737	± 0.108	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	28.0	± 3.9	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	7.27	± 1.09	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	51.9	± 7.1	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<0.2	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	67.7	± 10.1	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	15.3	± 2.2	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.789	± 0.116	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	167	± 28	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_C
LE2403361-035
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.329	± 0.042	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	308	± 46	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.634	± 0.093	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	17.0	± 2.4	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	1.41	± 0.21	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	13.4	± 1.8	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<0.05	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	52.9	± 7.9	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	4.04	± 0.59	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.157	± 0.023	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	73.1	± 12.2	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_D
LE2403361-036
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.365	± 0.046	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	306	± 46	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.800	± 0.117	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	14.1	± 2.0	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	1.41	± 0.21	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	14.1	± 1.9	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<0.05	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	54.7	± 8.1	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	3.48	± 0.51	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.213	± 0.032	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	61.8	± 10.4	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_E
LE2403361-037
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.166	± 0.023	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	89.2	± 13.3	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.129	± 0.019	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	1.69	± 0.23	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.338	± 0.051	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	2.95	± 0.41	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<0.05	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	10.7	± 1.6	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.420	± 0.062	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.0349	± 0.0057	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	24.8	± 4.2	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_F
LE2403361-038
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.144	± 0.021	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	97.1	± 14.5	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.109	± 0.016	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	1.75	± 0.24	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.367	± 0.055	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	3.69	± 0.51	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<0.05	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	9.91	± 1.48	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.507	± 0.074	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.0257	± 0.0045	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	25.0	± 4.2	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_G
LE2403361-039
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	2.35	± 0.29	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	77.2	± 11.5	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.0205	± 0.0031	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.510	± 0.071	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	3.77	± 0.57	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	36.0	± 4.9	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	1.22	± 0.18	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	6.24	± 0.93	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	1.20	± 0.18	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	1.18	± 0.17	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	216	± 36	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_H
LE2403361-040
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	1.75	± 0.21	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	48.9	± 7.3	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.0129	± 0.0021	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.444	± 0.062	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	4.08	± 0.61	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	45.4	± 6.2	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	4.92	± 0.73	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	8.86	± 1.32	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.867	± 0.127	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	1.06	± 0.16	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	73.7	± 12.3	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_A
LE2403361-041
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	7.68	± 0.94	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	114	± 17	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.0636	± 0.0094	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.857	± 0.119	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.224	± 0.034	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	3.53	± 0.49	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	3.34	± 0.49	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	5.30	± 0.79	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0373	± 0.0058	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	27.0	± 4.0	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	121	± 20	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_B
LE2403361-042
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	7.40	± 0.90	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	56.0	± 8.4	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.0652	± 0.0096	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.754	± 0.105	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.259	± 0.039	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	2.51	± 0.35	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	3.46	± 0.51	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	4.61	± 0.69	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0216	± 0.0037	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	25.7	± 3.8	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	37.0	± 6.2	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_C
LE2403361-043
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	3.67	± 0.45	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	36.0	± 5.4	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.0155	± 0.0024	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.210	± 0.029	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.196	± 0.030	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	2.18	± 0.30	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	3.06	± 0.45	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	1.43	± 0.21	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0197	± 0.0034	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	14.9	± 2.2	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	16.2	± 2.7	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_D
LE2403361-044
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	3.62	± 0.44	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	36.7	± 5.5	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.0136	± 0.0022	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.193	± 0.027	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.766	± 0.115	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	1.90	± 0.26	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	3.72	± 0.55	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	2.05	± 0.31	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0179	± 0.0032	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	14.3	± 2.1	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	11.0	± 1.9	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning 23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_E
 Laboratoriets provnummer LE2403361-045
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	4.35	± 0.53	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	38.4	± 5.7	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.0105	± 0.0018	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0594	± 0.0088	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.190	± 0.029	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	3.00	± 0.41	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	3.79	± 0.56	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.582	± 0.089	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0546	± 0.0082	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	13.3	± 2.0	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	1.95	± 0.34	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning 23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_F
 Laboratoriets provnummer LE2403361-046
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	4.95	± 0.60	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	58.0	± 8.7	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.00606	± 0.00123	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0681	± 0.0099	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	1.03	± 0.16	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	3.35	± 0.46	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	3.61	± 0.53	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	1.69	± 0.25	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0536	± 0.0081	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	14.5	± 2.1	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	0.729	± 0.159	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_G
LE2403361-047
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	30.1	± 3.7	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	2.29	± 0.34	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	<0.003	----	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0906	± 0.0129	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	1.32	± 0.20	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	12.8	± 1.8	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	4.36	± 0.64	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.541	± 0.082	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.256	± 0.038	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	113	± 17	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	0.331	± 0.116	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_H
LE2403361-048
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	34.0	± 4.2	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	1.92	± 0.29	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	<0.003	----	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.106	± 0.015	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	1.45	± 0.22	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	15.9	± 2.2	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	4.02	± 0.59	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.626	± 0.095	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.375	± 0.055	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	124	± 18	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	0.876	± 0.178	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

Matris

23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_A

LE2403361-049

ej specificerad

LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.0519	± 0.0131	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	59.6	± 8.9	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.00819	± 0.00147	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0174	± 0.0039	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.424	± 0.064	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	0.953	± 0.134	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.216	± 0.032	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.263	± 0.043	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0365	± 0.0057	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.310	± 0.046	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	1.37	± 0.25	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

Matris

23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_B

LE2403361-050

ej specificerad

LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.102	± 0.017	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	170	± 25	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.00857	± 0.00152	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0160	± 0.0038	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.478	± 0.072	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	0.602	± 0.087	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.263	± 0.039	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.250	± 0.041	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0433	± 0.0066	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.281	± 0.042	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	30.8	± 5.2	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_C
LE2403361-051
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.0670	± 0.0141	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	149	± 22	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.00344	± 0.00100	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0126	± 0.0035	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.233	± 0.035	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	0.418	± 0.064	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.339	± 0.050	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.126	± 0.026	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0397	± 0.0061	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.238	± 0.035	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	11.4	± 1.9	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_D
LE2403361-052
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.0828	± 0.0153	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	155	± 23	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.00416	± 0.00105	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0161	± 0.0038	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.254	± 0.039	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	0.521	± 0.077	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.380	± 0.056	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.181	± 0.032	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0356	± 0.0055	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.253	± 0.037	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	10.0	± 1.7	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_E
 Laboratoriets provnummer LE2403361-053
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.0858	± 0.0155	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	111	± 17	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	<0.002	----	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0145	± 0.0036	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.156	± 0.024	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	0.427	± 0.065	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.864	± 0.128	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.115	± 0.025	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0337	± 0.0053	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.269	± 0.040	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	1.91	± 0.34	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_F
 Laboratoriets provnummer LE2403361-054
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.0868	± 0.0156	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	108	± 16	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	<0.002	----	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0142	± 0.0036	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.208	± 0.032	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	0.463	± 0.069	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.832	± 0.123	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.0771	± 0.0210	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0318	± 0.0050	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.266	± 0.039	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	0.773	± 0.164	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_G
 Laboratoriets provnummer LE2403361-055
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	4.42	± 0.54	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	72.8	± 10.8	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	<0.002	----	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0402	± 0.0064	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.260	± 0.039	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	4.63	± 0.64	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	1.41	± 0.21	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.146	± 0.028	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0298	± 0.0047	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	42.5	± 6.3	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	43.4	± 7.3	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning 23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_H
 Laboratoriets provnummer LE2403361-056
 Provtagningsdatum / tid ej specificerad
 Matris LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	4.29	± 0.52	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	103	± 15	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	<0.002	----	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0375	± 0.0060	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.336	± 0.051	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	4.17	± 0.57	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	2.24	± 0.33	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.129	± 0.026	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0290	± 0.0046	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	52.0	± 7.7	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	20.2	± 3.4	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_A
LE2403361-057
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	5.54	± 0.68	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	130	± 19	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.856	± 0.125	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	47.3	± 6.6	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.722	± 0.109	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	10.3	± 1.4	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.0883	± 0.0138	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	108	± 16	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.810	± 0.118	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	4.80	± 0.71	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	273	± 46	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_B
LE2403361-058
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	5.99	± 0.73	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	131	± 20	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.812	± 0.119	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	45.4	± 6.3	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	1.10	± 0.17	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	8.25	± 1.13	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<0.05	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	108	± 16	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.730	± 0.107	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	4.31	± 0.64	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	213	± 36	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_C
LE2403361-059
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.664	± 0.082	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	82.5	± 12.3	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.110	± 0.016	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	5.71	± 0.79	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.240	± 0.036	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	1.05	± 0.15	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.214	± 0.032	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	11.4	± 1.7	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0956	± 0.0141	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.474	± 0.070	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	57.1	± 9.6	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_D
LE2403361-060
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.381	± 0.048	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	70.5	± 10.5	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.105	± 0.015	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	5.08	± 0.71	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.467	± 0.070	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	0.660	± 0.095	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.236	± 0.035	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	9.73	± 1.45	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0614	± 0.0092	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.380	± 0.056	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	27.9	± 4.7	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_E
LE2403361-061
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.329	± 0.042	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	79.0	± 11.8	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	<0.006	----	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.210	± 0.029	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.407	± 0.061	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	1.37	± 0.19	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	6.50	± 0.96	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	1.20	± 0.18	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0459	± 0.0070	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.655	± 0.097	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	16.3	± 2.7	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_F
LE2403361-062
ej specificerad
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	0.316	± 0.040	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	69.2	± 10.3	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	<0.006	----	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0227	± 0.0044	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.110	± 0.017	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	1.68	± 0.23	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	6.89	± 1.02	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	0.451	± 0.069	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0404	± 0.0062	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.578	± 0.085	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	4.77	± 0.81	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

Matris

23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_G

LE2403361-063

ej specificerad

LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	26.2	± 3.2	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	7.90	± 1.18	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	<0.01	----	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.382	± 0.053	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	2.40	± 0.36	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	16.5	± 2.3	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	13.3	± 2.0	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	2.24	± 0.33	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	1.20	± 0.18	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	88.4	± 13.0	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	1.58	± 0.28	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning

Laboratoriets provnummer

Provtagningsdatum / tid

Matris

23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_H

LE2403361-064

ej specificerad

LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	29.9	± 3.7	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	17.9	± 2.7	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	<0.01	----	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.393	± 0.055	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	2.73	± 0.41	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	20.0	± 2.7	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	13.0	± 1.9	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	2.19	± 0.33	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.566	± 0.083	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	99.7	± 14.7	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	11.8	± 2.0	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
W-SFMS-5A	Analys av metaller i sötvatten med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2023 och US EPA Method 200.8:1994. Provet är surgjort med 1 ml HNO3 (suprapur) per 100 ml före analys.



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, ISO/IEC 17025

Bilaga E.4 - Analyserapport extraktion med 0,43 M HNO₃



Analyscertifikat

Ordernummer	: LE2403368	Sida	: 1 av 10
Kund	: WSP Sverige AB	Projekt	: 3656-10363985
Kontaktperson	: Emelie Olofsson	Beställningsnummer	: 10363985
Adress	: Dragarbrunnsgatan 41	Provtagare	: ----
	753 20 Uppsala	Provtagningspunkt	: ----
	Sverige	Ankomstdatum, prover	: 2024-03-01 14:15
E-post	: emelie.olofsson@wsp.com	Analys påbörjad	: 2024-03-04
Telefon	: ----	Utfärdad	: 2024-03-06 14:52
C-O-C-nummer	: ----	Antal ankomna prover	: 16
(eller			
Orderblankett-num			
mer)			
Offertnummer	: ST2022SE-WSP-SVE0007 (OF221194)	Antal analyserade prover	: 16

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
Emma Engstrom	Laboratoriechef



Ackred. nr 2030
Provning
ISO/IEC 17025

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



Analysresultat

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_A_1
LE2403368-001
2024-02-29
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	21.0	± 2.6	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	6180	± 921	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	16.9	± 2.5	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	301	± 42	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	142	± 21	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	1000	± 137	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<2	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	447	± 67	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	770	± 112	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	681	± 100	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	1970	± 330	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_04_B_1
LE2403368-002
2024-02-29
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	21.0	± 2.6	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	6270	± 934	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	17.1	± 2.5	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	300	± 42	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	144	± 22	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	1030	± 142	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<2	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	444	± 66	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	770	± 112	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	701	± 103	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	1540	± 257	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_A_1
LE2403368-003
2024-02-29
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	12.6	± 1.5	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	4510	± 672	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	7.20	± 1.05	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	197	± 27	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	332	± 50	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	790	± 108	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<2	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	450	± 67	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	623	± 91	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	515	± 76	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	1380	± 230	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_06_B_1
LE2403368-004
2024-02-29
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	12.0	± 1.5	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	4430	± 660	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	7.36	± 1.08	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	196	± 27	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	335	± 50	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	786	± 108	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<2	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	447	± 67	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	620	± 91	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	510	± 75	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	1450	± 243	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_A_1
LE2403368-005
2024-02-29
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	14.4	± 1.8	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	7130	± 1060	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	10.6	± 1.5	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	233	± 32	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	235	± 35	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	855	± 117	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<2	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	266	± 40	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	724	± 106	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	558	± 82	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	1470	± 247	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_10_B_1
LE2403368-006
2024-02-29
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	14.6	± 1.8	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	7110	± 1060	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	10.3	± 1.5	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	238	± 33	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	253	± 38	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	862	± 118	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<2	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	289	± 43	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	732	± 107	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	580	± 86	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	1480	± 248	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_A_1
LE2403368-007
2024-02-29
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	18.5	± 2.3	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	3020	± 450	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	9.24	± 1.35	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	471	± 65	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	314	± 47	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	768	± 105	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<2	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	576	± 86	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	1040	± 151	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	826	± 122	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	1990	± 334	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_17_B_1
LE2403368-008
2024-02-29
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	18.8	± 2.3	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	3240	± 482	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	9.86	± 1.44	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	524	± 73	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	328	± 49	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	824	± 113	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<2	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	606	± 90	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	1110	± 162	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	883	± 130	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	2080	± 349	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_A_1
LE2403368-009
2024-02-29
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	58.3	± 7.1	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	2330	± 347	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	2.05	± 0.30	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	90.3	± 12.5	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	400	± 60	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	1020	± 139	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	6.83	± 1.01	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	204	± 30	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	915	± 134	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	661	± 98	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	965	± 162	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Ytligt_32_B_1
LE2403368-010
2024-02-29
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	61.1	± 7.5	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	2370	± 353	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	2.08	± 0.31	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	93.2	± 12.9	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	405	± 61	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	1060	± 146	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	7.13	± 1.05	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	218	± 33	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	931	± 136	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	675	± 100	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	936	± 157	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_A_1
LE2403368-011
2024-02-29
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	84.9	± 10.4	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	1340	± 200	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	5.39	± 0.79	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	290	± 40	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	233	± 35	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	1500	± 205	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<2	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	494	± 74	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	1290	± 188	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	788	± 116	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	2070	± 347	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Västra Götaland_Lera_Ytligt_33_B_1
LE2403368-012
2024-02-29
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	85.6	± 10.4	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	1810	± 269	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	5.83	± 0.85	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	291	± 40	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	235	± 35	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	1440	± 197	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	<2	----	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	495	± 74	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	1370	± 200	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	806	± 119	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	2190	± 367	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_A_1
LE2403368-013
2024-02-29
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	1.48	± 0.18	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	3640	± 543	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	7.46	± 1.09	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	176	± 24	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	1.77	± 0.27	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	11.0	± 1.5	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.315	± 0.047	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	58.4	± 8.7	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	5.94	± 0.87	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	7.98	± 1.18	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	108	± 18	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Mälardalen_Lera_Djupt_05_B_1
LE2403368-014
2024-02-29
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	1.43	± 0.18	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	3470	± 517	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	7.22	± 1.06	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	150	± 21	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.682	± 0.103	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	4.21	± 0.58	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.422	± 0.062	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	47.6	± 7.1	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.563	± 0.082	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	2.77	± 0.41	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	48.2	± 8.1	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE



Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_A_1
LE2403368-015
2024-02-29
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	70.3	± 8.6	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	1200	± 179	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	4.48	± 0.66	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	190	± 26	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	174	± 26	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	594	± 82	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	3.55	± 0.52	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	414	± 62	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	818	± 120	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	953	± 140	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	1620	± 272	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Provbeteckning
Laboratoriets provnummer
Provtagningsdatum / tid
Matris

23_Västra Götaland_Lera_Djupt_34_B_1
LE2403368-016
2024-02-29
LAKNING

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Metod	Utf.
Metaller och grundämnen						
V-2-Bas						
As, arsenik	69.3	± 8.5	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	1070	± 160	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	4.78	± 0.70	µg/L	0.002	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	194	± 27	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	174	± 26	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	604	± 83	µg/L	0.1	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	3.68	± 0.54	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	430	± 64	µg/L	0.05	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	812	± 119	µg/L	0.01	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	970	± 143	µg/L	0.005	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	1660	± 278	µg/L	0.2	W-SFMS-5A	LE

Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
W-SFMS-5A	Analys av metaller i sötvatten med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2023 och US EPA Method 200.8:1994. Provet är surgjort med 1 ml HNO3 (suprapur) per 100 ml före analys.



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, ISO/IEC 17025