

# Riskbedömning och markundersökning Marnässkolan, Ludvika kommun



Foto taget på Entitan 6 under markundersökning den 13 oktober.

## Beställare: Ludvika kommunfastigheter

Upprättad av: Cecilia Lagerlund/[cecilia.lagerlund@geoveta.se](mailto:cecilia.lagerlund@geoveta.se) och Camilla

[Rydén/camilla.ryden@geoveta.se](mailto:Rydén/camilla.ryden@geoveta.se) CRN

Granskad av: Karl Johan Lenneryd/073 -347 12 65 KLD

Datum: 2022-12-19

Geoveta AB  
Sjöängsvägen 2  
192 72 Sollentuna  
Telefon: 08-410 112 60

<b>1</b>	<b>SAMMANFATTNING.....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>ALLMÄNT OM UPPDRAGET .....</b>	<b>2</b>
<b>2.1</b>	<b>Bakgrund.....</b>	<b>2</b>
<b>2.2</b>	<b>Syfte.....</b>	<b>3</b>
<b>2.3</b>	<b>Geologiska och hydrogeologiska förhållanden .....</b>	<b>3</b>
<b>2.4</b>	<b>Recipient .....</b>	<b>3</b>
<b>2.5</b>	<b>Nuvarande markanvändning.....</b>	<b>4</b>
<b>2.6</b>	<b>Planerad användning.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>MARKUNDERSÖKNING.....</b>	<b>4</b>
<b>3.1</b>	<b>Fältobservationer .....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>RIKTVÄRDEN .....</b>	<b>7</b>
<b>4.1</b>	<b>Föroreningar i jord.....</b>	<b>7</b>
4.1.1	Generella riktvärden .....	7
4.1.2	Platsspecifika riktvärden.....	7
4.1.3	Återvinning av fyllnadsmassor .....	9
<b>4.2</b>	<b>Föroreningar i grundvatten .....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>SAMMANFATTANDE BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN.....</b>	<b>10</b>
<b>5.1</b>	<b>Föroreningar i jord.....</b>	<b>10</b>
<b>5.2</b>	<b>Föroreningar i grundvatten .....</b>	<b>10</b>
<b>5.3</b>	<b>Utlakning .....</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>ÖVERGRIPANDE ÅTGÄRDSMÅL.....</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>RISKBEDÖMNING .....</b>	<b>10</b>
<b>7.1</b>	<b>Konceptuell modell .....</b>	<b>11</b>
<b>7.2</b>	<b>Föroreningar och föroreningskällor .....</b>	<b>12</b>
7.2.1	Källor till arsenik, koppar och nickel .....	12
7.2.2	Lokala fyllnadsmassor .....	12
7.2.3	Naturligt ursprung.....	12
7.2.4	Diffusa källor .....	12
<b>7.3</b>	<b>Skyddsobjekt.....</b>	<b>12</b>
7.3.1	Miljö .....	12

7.3.2	Människors hälsa .....	12
<b>7.4</b>	<b>Spridnings- och exponeringsvägar .....</b>	<b>13</b>
7.4.1	Akut toxicitet (arsenik) .....	13
7.4.2	Markarbeten .....	13
<b>8</b>	<b>SLUTSATS OCH REKOMMENDATION .....</b>	<b>13</b>
<b>8.1</b>	<b>Riskbedömning .....</b>	<b>13</b>
<b>9</b>	<b>REFERENSER .....</b>	<b>16</b>
9.1	Tryckta källor .....	16
9.2	Elektroniska dokument .....	16
<b>10</b>	<b>BILAGOR .....</b>	<b>17</b>

# 1 SAMMANFATTNING

Ludvika kommunfastigheter planerar en ny markanvändning av fastigheten Entitan 6. Föroreningar med arsenik och koppar över Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig mark (KM) har påträffats under 2022 och Ludvika kommunfastigheter har gett Geoveta i uppdrag att göra en riskbedömning. Markanvändningen i området är ännu inte bestämt men möjligheten finns att anpassa markanvändningen inom planförslaget så att både barn och vuxna ska kunna vistas på fastigheten utan risk för negativa hälso- eller miljöeffekter på grund av konstaterade föroreningar inom området.

Utifrån jämförelse mellan representativa halter och beräknade platsspecifika riktvärden (PRV) bedöms oacceptabla risker föreligga i fyllnadsmassorna till åtminstone 1 meter under nuvarande markyta där förorening påträffats, avseende miljö; skydd av markmiljö och grundvatten. Detta för att sligsanden i nuläget ligger ytligt vilket gör att människor riskerar att exponeras för sanden.

Resultatet från markundersökningen visar på att metallerna arsenik och koppar finns i en provpunkt 22GT03 och påträffade halter ligger strax över de platsspecifika riktvärdena. De lite högre metallhalterna har inte gått att koppla till vare sig sligsanden eller de grusiga, sandiga fyllnadsmassorna. Då föroreningshalterna ligger strax över de platsspecifika riktvärdena anses de inte vara speciellt höga samtidigt som utlakningsprov visar på nivåer under Naturvårdsverkets riktvärden för mindre än ringa risk vilket indikerar att vi har en marginell urlakning av arsenik och koppar till grundvattnet.

Ytterligare visar grundvattenprov på halter inom klass 3 enligt SGU:s bedömningsgrunder vilket i detta område bör tolkas som bakgrundsnivåer. Att gräva upp och köra bort sligsanden samt fyllnadsmassorna behöver alltså inte ha någon positiv effekt på recipienten Övra Hillen då bland annat nickelhalterna i grundvattnet kan bero på berggrunden.

Det anses därför som en låg risk att lämna kvar sligsanden i marken samt den påträffade föroreningen i 22GT03 om villkoren för kommande markanvändning skrivs in i planförslaget.

Villkor:

- Sligsanden behöver täckas över med minst 0,5 meter ren jord. Sligsanden och den rena ovanliggande jorden behöver hållas isär med exempelvis en färggrann geotextil som är lätt att upptäcka vid markarbeten. Sligsandens position i djup-och sidled behöver dokumenteras
- Sligsanden och fyllnadsmassorna behöver täckas av något slags tätskikt som ger en effektiv avrinning samt en minimerad infiltration i marken, exempelvis stenhjöl samt någon typ av dränering
- Om sligsanden schaktas upp får den inte återanvändas i anläggningsändamål på fastigheten utan behöver köras till godkänd mottagningsanläggning
- Det behöver anges i fastighetsregister och detaljplan att föroreningarna finns och att byggnader inte får uppföras utan att sligsanden åtgöras

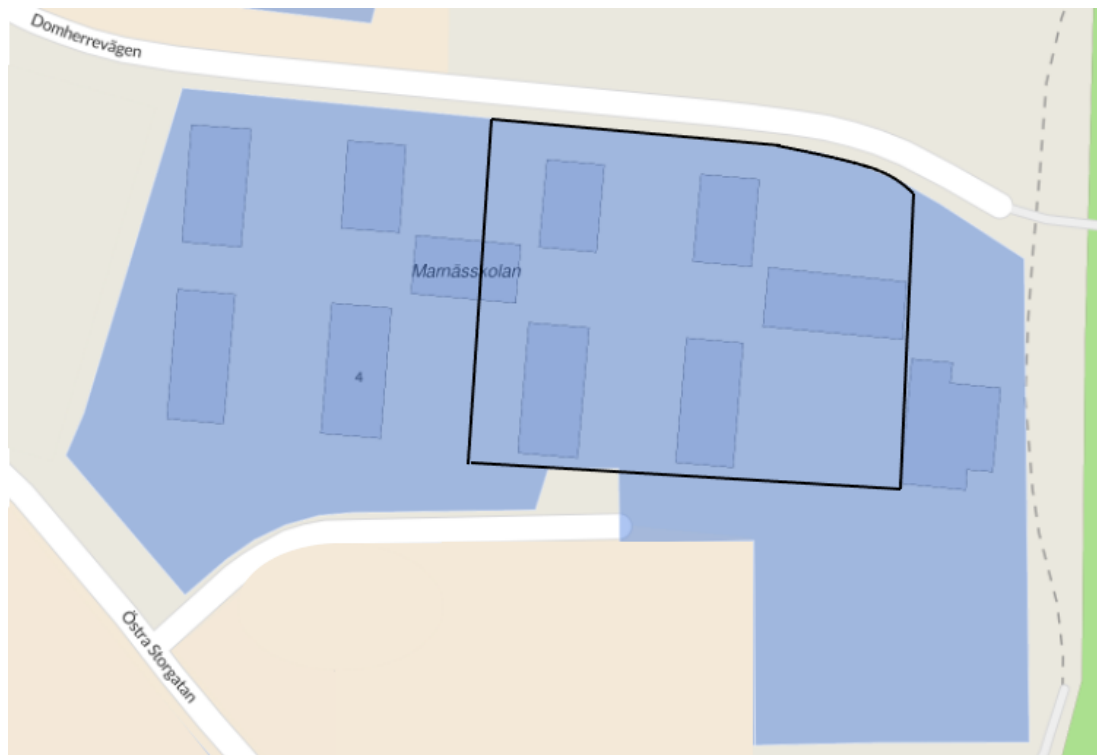
- Vid schaktning eller andra markarbeten där man rör om i jordmassorna på fastigheten bör ett kontrollprogram för grundvattnet upprättas för att säkerställa att metallhalterna i grundvattnet samt transporten från fastigheten till recipienten Övra Hillen inte innebär en påfrestning, detta eftersom Övra Hillen ej uppnår god status.

Utifrån den genomförda markundesökningen bedömer Geoveta således att både sligsand samt fyllnasdmassorna kan ligga kvar under förutsättning att nämnda vilkor efterföljs och skrivs in i planförslaget.

## 2 ALLMÄNT OM UPPDRAGET

### 2.1 Bakgrund

På den östra halvan av fastigheten Entitan 6 (Figur 1) i Ludvika kommun pågår rivning och markarbeten där delar av Marnässkolan tidigare stått. Under arbetet upptäcktes så kallad sligsand ytligt i delar av arbetsområdet. Sligsand är en typ av anrikningssand vilket uppkommer som ett avfall efter anrikningsprocessen av malm (SGU, 2022a). Inför framtida markanvändning behövde marken därmed undersökas för att få information om föroreningssituationen i mark och grundvatten samt riskerna kopplade till den.



Figur 1 visar fastigheten Entitan 6, Ludvika kommun (blått område). Utrett område inom svart markering.

Enligt SGU:s jordartskarta består marken av lera-silt med underliggande morän i det aktuella området och enligt planbeskrivningen för området rekommenderade kommunen ett utbyte av de siltiga/leriga massorna till fyllnadsgrus eller bergkross inför byggnationen av Marnässkolan 1965 (Ludvika kommun 2022).

Det har tidigare utförts provtagning på anrikningssanden av Ragnsells där sligsanden har analyserats med kungsvattenanalys som visat på halter över Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM) avseende vanadin. Genom att använda kungsvatten sker en effektiv extraktion av metaller från ett prov. Enligt rekommendationer från laboratoriet bör dock inte resultatet av kungsvattenanalys jämföras mot Naturvårdsverkets generella riktvärden. Detta för att analysen är så effektiv och ökar utbytet av metaller med cirka tre gånger jämfört mot en uppslutning med salpeterssyra som är rekommenderad vid jämförelse mot Naturvårdsverkets riktvärden (ALS, 2022). Provet som Ragnsells tog bör därför inte vara vägledande för riskbedömningen eller rekommendationer kring hantering av sligsanden.

## 2.2 Syfte

Geoveta har fått i uppdrag av Ludvika kommunfastigheter via Björn Thegenfeldt att undersöka föroreningsituation på fastigheten och risker med den i samband med pågående markarbeten. Riskbedömningen ska även undersöka om de påträffade metallerna (arsenik och koppar) i sligsanden kan påverka markens lämplighet inför kommande markanvändning.

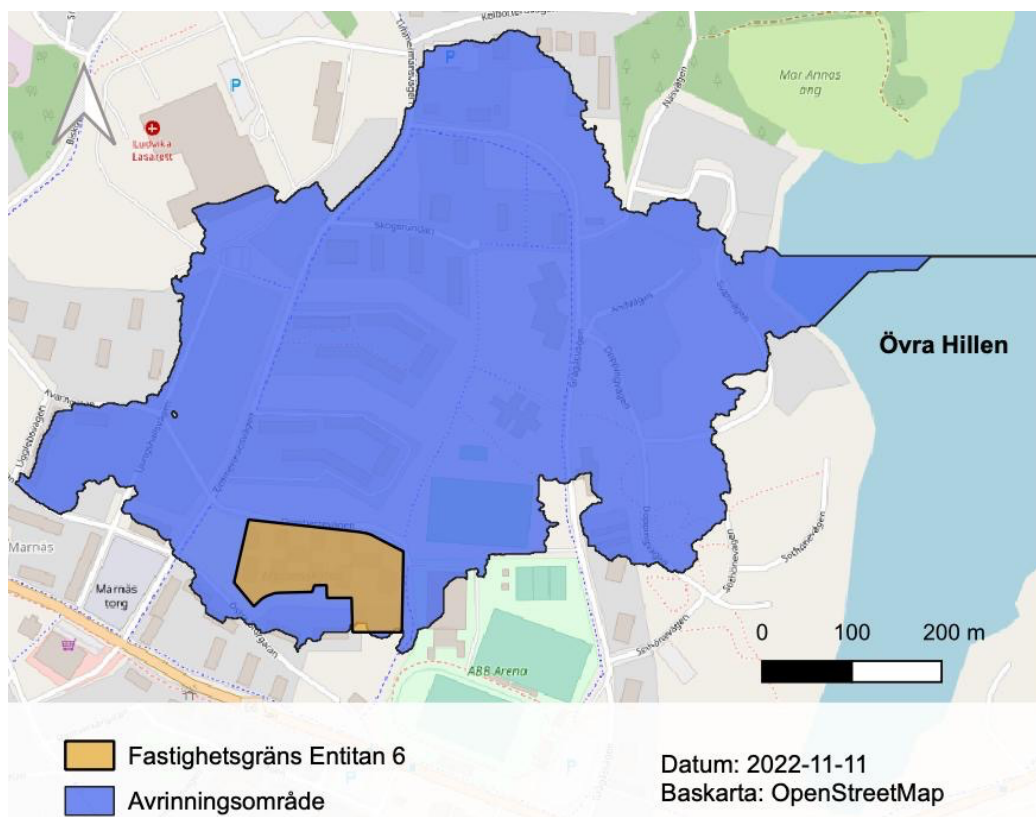
## 2.3 Geologiska och hydrogeologiska förhållanden

Enligt SGU:s jordartskarta (SGU 2022a) täcktes området ursprungligen av en siltig morän, fältundersökning utförd av Geoveta i området visar dock på sandiga grusiga fyllnadsmassor ned till cirka 5 meter under markytan (Tabell 2). Uppskattat jorddjup enligt SGU:s jorddjupskarta är 1-3 meter (SGU 2022b).

Enligt SGU:s bergartskarta utgörs berggrunden i området av en Ryolit. Runt om Ludvika har det historiskt pågått gruvbrytning av framförallt järnmalm (hematit och magnetit) men även sulfidförande bergarter (SGU 2022c).

## 2.4 Recipient

Avrinningsområdet rinner mot Övra Hillen (Figur 2). Övra Hillen uppnår ej god status (VISS 2022b). Runt recipienten finns förorenade områden som bedöms ha en betydande påverkan på Övra Hillen. Tillförsel av föroreningar kommer bland annat från tidigare gruvinindustri exempelvis förorenade sediment från Marnästjärn (främst kvicksilver), Persbro slamdamm där anrikningssand från järnmalmsframställning har deponerats samt läckage av gruvmetaller från gränsgruvan (VISS 2022c).



Figur 2 visar avrinningsområdet för fastigheten Entitan 6, Ludvika kommun. Karta framtagen med QGIS.

## 2.5 Nuvarande markanvändning

Fastigheten har huserat Marnässkolan sedan den senare delen av 1960-talet men stora delar av skolbyggnaderna är idag rivna och marken är blottad.

## 2.6 Planerad användning

Hur marken inom det aktuella området ska användas är idag inte bestämt, det finns planer på en idrottsplats (Ludvika kommun 2022).

# 3 MARKUNDERSÖKNING

En miljöteknisk markundersökning utfördes den 13 oktober 2022 av Geovetas Anders Gunnarson och Susanne Hjerp. Fokus låg på att undersöka metaller i jord och grundvatten (se Tabell 1 för analysöversikt). För att översiktligt undersöka sligsandens utspridning och föroreningssituationen i marken togs prover från jordlagrets översta 1,5 meter, uppdelade i samlingsprov å 0,5 meters nivåer, i totalt sex punkter. Jordmaterialet togs upp med hjälp av borrhög och miljöskruv, proverna togs sedan för hand direkt från skruven. Ett grundvattenrör (PEH) monterades i den nordvästra delen av provtagningsområdet. Totalt monterades fem meter rör (inklusive en meter filter). Se bilaga 1 för provtagningspunkternas- samt grundvattenrörets placering på fastigheten.

**Tabell 1 visar översikt av utförda kemiska analyser.**

Medium	Antal	Beskrivning
Jord	11	Tungmetaller (inkl Hg)
	11	TOC, torrsbstans, glödförlust
	1	Lakning och analys av lakvätska (enstegs skaktest L/S= 10)
	1	Kungsvatten, Vanadin (på sligsand)
Grundvatten	1	Tungmetaller (inkl Hg) i vatten, filtrerat
	1	

Grundvattenprov utfördes 2022-10-20 av Geovetas Sture Sturesson och Susanne Hjerp i grundvattenrör 22GTGV01 när grundvattennivån i röret hade stabiliserats. Provtagning utfördes efter omsättningspumpning med lågflödesprovtagning och peristaltisk pump. Vattnet leddes genom en flödescell och mättes av en multimätare av märket Hanna HI98194. När pH-värdet och syrehalten hade stabiliserats avlägsnades flödescellen och multimätaren och vattnet hälldes över direkt i provflaskorna. Prover för metaller filtrerades i fält. Se tabell 1 för analysöversikt.

Jord- och grundvattenprover förvarades i Eurofins rekommenderade behållare och förvarades i kylväska/kyl tills att de levererades till en av Eurofins ackrediterade laboratoriums inlämningspunkter samma dag.

### 3.1 Fältobservationer

Överst i marken på fastigheten finns ett lager med sandiga/ grusiga fyllnadsmassor, i ett antal punkter påträffades fyllnadsmassor med sligsand (Figur 3).





**Figur 3** visar jord från markundersökning. Till vänster grusig sandig fyllning, till höger sligsand.

Tabell 2 visar en sammanfattning av fältobservationerna. Jordlagerföljd under fyllnadsmassorna och djup till berg undersöktes ej.

**Tabell 2** visar översikt av provtagningspunkter, nivåer, observerad jordart samt fältkommentarer.

Provtagningspunkt	Nivåer (m.u.my.)	Jordart	Kommentar
22GT01	0-0.5, 0.5-1.0, 1.0-1.5	Fyllning, grusig sand	Skruv ned till 5 m u.my. p.g.a. gvrörmontering, samma jordart hela vägen.
22GT02	0-0.5, 0.5-1.0, 1.0-1.5	Sligsand	
22GT03	0-0.5, 0.5-1.0, 1.0-1.5	Fyllning, grusig sand	Inblandning av sligsand.
22GT04	0-0.5, 0.5-1.0, 1.0-1.5	Fyllning, grusig sand	
22GT05	0-0.5, 0.5-1.0, 1.0-1.5	Sligsand	
22GT06	0-0.5, 0.5-1.0, 1.0-1.5	Fyllning, sandig lera	

Provtagning av grundvatten utfördes den 20 oktober 2022 (tabell 3).

**Tabell 3 visar data från grundvattenprovtagning utförd 2022-10-20.**

Provtagningspunkt	GV-rör ÖK (+)	Markytan (+)	GV- nivå (m u ref)	GV- nivå (m u my)	Temp. (°C)	Kond. (Ω)	pH
22GTGV01	153,502	152,341	4,74	3,29	11,5	488	6,32

## 4 RIKTVÄRDEN

### 4.1 Föroreningar i jord

#### 4.1.1 Generella riktvärden

Jordproverna har utvärderats enligt Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (Naturvårdsverket 2022). Naturvårdsverkets generella riktvärden är anpassade för olika typer av mänsklig markanvändning och anger en föroreningshalt under vilken inga skadliga effekter på människor eller miljö förväntas. Det finns olika riktvärden som avser två olika markanvändningar: Känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket 2009a).

- Känslig markanvändning (KM); markkvaliteten begränsar inte val av markanvändning. Alla grupper av människor (barn, vuxna, äldre) kan vistas permanent inom området under en livstid. De flesta markecosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas.
- Mindre känslig markanvändning (MKM); markkvaliteten begränsar val av markanvändning till exempel kontor, industrier eller vägar. De exponerade grupperna antas vara personer som vistas i området under sin yrkesverksamma tid samt barn och äldre som vistas i området tillfälligt. Markkvaliteten ger förutsättningar för markfunktioner som är av betydelse vid mindre känslig markanvändning, till exempel kan vegetation etableras och djur tillfälligt vistas i området. Grundvatten på ett avstånd av cirka 200 meter samt ytvatten skyddas.

För planerad exploatering är det riktvärdet för känslig markanvändning (KM) som är tillämpligt då planerad användning av aktuellt område är en idrottsplats.

#### 4.1.2 Platsspecifika riktvärden

För att kunna ta särskild hänsyn till de lokala förhållandena och förutsättningarna på fastigheten har platsspecifika riktvärden (PRV) tagits fram med hjälp av Naturvårdsverkets beräkningsmodell (2009b) och dess tillhörande beräkningsverktyg som uppdaterats 2022, version 2.1.

Då det inte är definitivt beslutat vilken typ av markanvändning som planeras på fastigheten har inga justeringar gentemot KM gjorts med avseende på vistelsetid för människor i scenario A. NV:s generella scenario avser vistelse 24 timmar per dygn, 365 dagar om året, livet ut. I scenario A ligger föroreningarna ytligt som de gör i dagsläget. Eftersom det dock finns möjlighet att skriva in förutsättningar för markanvändningen på fastigheten i planförslaget har ytterligare ett scenario tagits fram (scenario B) där vistelsetiden på fastigheten har minskats ner samt att

föroreningarna ligger övertäckta med 0,5 meter ren jord. I scenario B har antal besöksdagar (exponeringsparametrar) minskats ner för att bättre passa tänkt markanvändning som idrottsplats där det uppskattas att barn och vuxna befinner sig på fastigheten 3 dagar i veckan. Se Tabell 5 och 6 för platsspecifika riktvärden (PRV) för båda scenarierna.

**Tabell 4 visar avvikelser i scenarioparametrar i modellberäkningar för Entitan 6 i jämförelse med standardscenariot KM.**

Avvikelse i scenarioparametrar	KM	Scenario A	Scenario B	Kommentar
Längd på förorenat område (m)	50	193	193	Mätt ungefärlig långsida på område
Bredd på förorenat område (m)	50	125	125	Mätt ungefärlig kortsida på område
Djup till förorening (m)	0,35	0,01	0,5	Föroreningar förekommer som ytligast 0-0,5 m u.my. enligt provtagning
Vattenhalt (dm <sup>3</sup> /dm <sup>3</sup> )	0,32	0,11	0,11	I scenario A och B beräknat utifrån medelvärde av torrsubstans i 9 jordprover
Halt organiskt kol (kg/kg)	0,02	0,0084	0,0084	I scenario A och B beräknat utifrån medelvärde från 9 jordprover
Exponeringsparametrar	365	365	120	För scenario B uppskattas att barn och vuxna befinner sig på fastigheten 3 dagar i veckan
Intag av förorenad jord, inandning av damm, inandning av ånga (dag per år)				

**Tabell 5 visar platsspecifika riktvärden (PRV) för scenario A. Halter i mg/kg TS. I kolumnen till höger om varje riktvärde uppges vad som är styrande för riktvärdet; b=bakgrundhalt, v = intag av växter, j=intag av jord, m = skydd av markmiljö, g = skydd av grundvatten.**

Ämne	Scenario A							
	KM	MKM	PRV hälsa		PRV miljö		PRV (mg/kg)	
Arsenik As	10	25	0,35	dv	12	g	10	b
Barium Ba	200	300	370	v	200	m	200	m
Bly Pb	50	400	44	j	69	g	40	j
Kadmium Cd	0,8	12	0,69	v	1,7	y	0,7	v
Kobolt Co	15	35	11	dv	12	g	12	dv
Koppar Cu	80	200	2100	v	80	m	80	m
Krom Cr (tot)	80	150	43000	j	80	m	80	m
Kvicksilver Hg	0,25	2,5	0,046	å	0,25	y	0,10	b
Nickel Ni	40	120	110	dv	23	g	25	b
Vanadin V	100	200	250	dv	100	m	100	m
Zink Zn	250	500	2200	v	250	m	250	m

**Tabell 6 visar platsspecifika riktvärden (PRV) för scenario B. Halter i mg/kg TS. I kolumnen till höger om varje riktvärde uppges vad som är styrande för riktvärdet; b=bakgrundhalt, v = intag av växter, j=intag av jord, m = skydd av markmiljö, g = skydd av grundvatten.**

Scenario B									
Ämne	KM	MKM	PRV hälsa		PRV miljö		PRV mg/kg		
Arsenik As	10	25	0,37	dv	20	m	10	b	
Barium Ba	200	300	460	v	200	m	200	m	
Bly Pb	50	400	68	dv	130	g	70	j	
Kadmium									
Cd	0,8	12	0,74	v	4	m	0,70	v	
Kobolt Co	15	35	13	dv	20	m	12	v	
Koppar Cu	80	200	2300	v	80	m	80	m	
Krom Cr									
(tot)	80	150	64 000	dv	80	m	80	m	
Kvicksilver									
Hg	0,25	2,5	0,26	å	2,2	g	0,25	å	
Nickel Ni	40	120	140	dv	43	g	25	g	
Vanadin V	100	200	350	dv	100	m	100	m	
Zink Zn	250	500	2400	v	250	m	250	m	

#### 4.1.3 Återvinning av fyllnadsmassor

Jordprover har även utvärderats enligt Naturvårdsverkets handbok 2010:10 (Återvinning av avfall i anläggningsarbete). Massor där halter understiger riktvärdet mindre än rings risk (MRR) kan återanvändas vid anläggningsarbete. Både torrhalt samt utlakningshalt har jämförts mot riktvärdena.

#### 4.2 Föroreningar i grundvatten

En bedömning av vattnets tillstånd har gjorts enligt SGU:s rapport "Bedömningsgrunder för grundvatten" från februari 2013. I rapporten delas bedömningsgrunderna in i fem klasser: (1) – mycket låg halt till (5) – Mycket hög halt. Klass 1 och 2 motsvarar mycket låga till låga halter. Klass 3 till 4 motsvarar måttliga och höga halter, men behöver inte tyda på förorening om bakgrundshalterna i området är naturligt höga. Generellt motsvarar klass 5 (mycket höga halter) gränsen för otjänligt dricksvatten.

Bedömningsgrunderna utgår från bakgrundsvärden, livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten, Socialstyrelsens riktvärden för dricksvatten, tidigare bedömningsgrunder från Naturvårdsverket samt SGU:s riktvärden för grundvatten och utgångspunkt för att vända trend.

## 5 SAMMANFATTANDE BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN

### 5.1 Föroreningar i jord

De jordprover som tagits visar på generellt låga nivåer av de analyserade ämnena både i sligsanden och övriga fyllnadsmassor. I punkt 22GT03 (nivå 0,5-1,0 m u.my.) har dock halter över KM påvisats för arsenik och koppar. I punkt 22GT01, samtliga 3 nivåer (0-1,5 m u.my.), och 22GT05 (nivå 1,0-1,25 m u.my.) har halter över MRR påvisats för koppar (Tabell 7).

Tabell 7 visar uppmätta halter (mg/kg) av de ämnen som överstiger riktvärdet för MRR samt KM. Fullständig tabell finns att läsa i bilaga 4.

Ämne	MRR	KM	MKM	PRV A	PRV B	22GT01	22GT01	22GT01	22GT03	22GT05
						0-0,5 m	0,5-1,0 m	1,0-1,5 m	0,5-1,0 m	1,0-1,25 m
Arsenik	10	10	25	10	10	9,2	8,4	8,7	12	5,4
Koppar	40	80	200	80	80	61	56	60	82	44

### 5.2 Föroreningar i grundvatten

Det grundvattenprov som tagits visar generellt låga halter av de analyserade ämnena. Arsenik och nickel förekommer dock i halter motsvarande klass 3 enligt SGU:s bedömningsgrunder vilket indikerar måttliga halter (Tabell 8). Då proverna är filtrerade är det mängden lösta metalljoner som analysresultatet visar.

Tabell 8 visar uppmätta halter (ug/l) av de ämnen som överstiger riktvärdet för klass 3 (SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten). Fullständig tabell finns i bilaga 2.

Ämne	Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4	Klass 5	22GTGV01
Arsenik	<1	1-2	2-5	5-10	≥10	2
Nickel	<0,5	0,5-2	2-10	10-20	≥20	3,9

### 5.3 Utlakning

Laktest utförd på sligsand i punkt 22GT02 (0,5-1,0 m u.my.) visade på halter under MRR (se bilaga 4). Kungsvattenanalys visade på en vanadinhalt av 620 ug/l.

## 6 ÖVERGRIPANDE ÅTGÄRDSMÅL

Följande övergripande åtgärds mål ska uppnås:

- Hälsan hos boende i närområde och besökande, vuxna och barn, får inte påverkas negativt av markföroreningar vid vistelse inuti eller invid området.
- Det akvatiska livet i övra Hillen ska inte påverkas negativt av markföroreningarna.

## 7 RISKBEDÖMNING

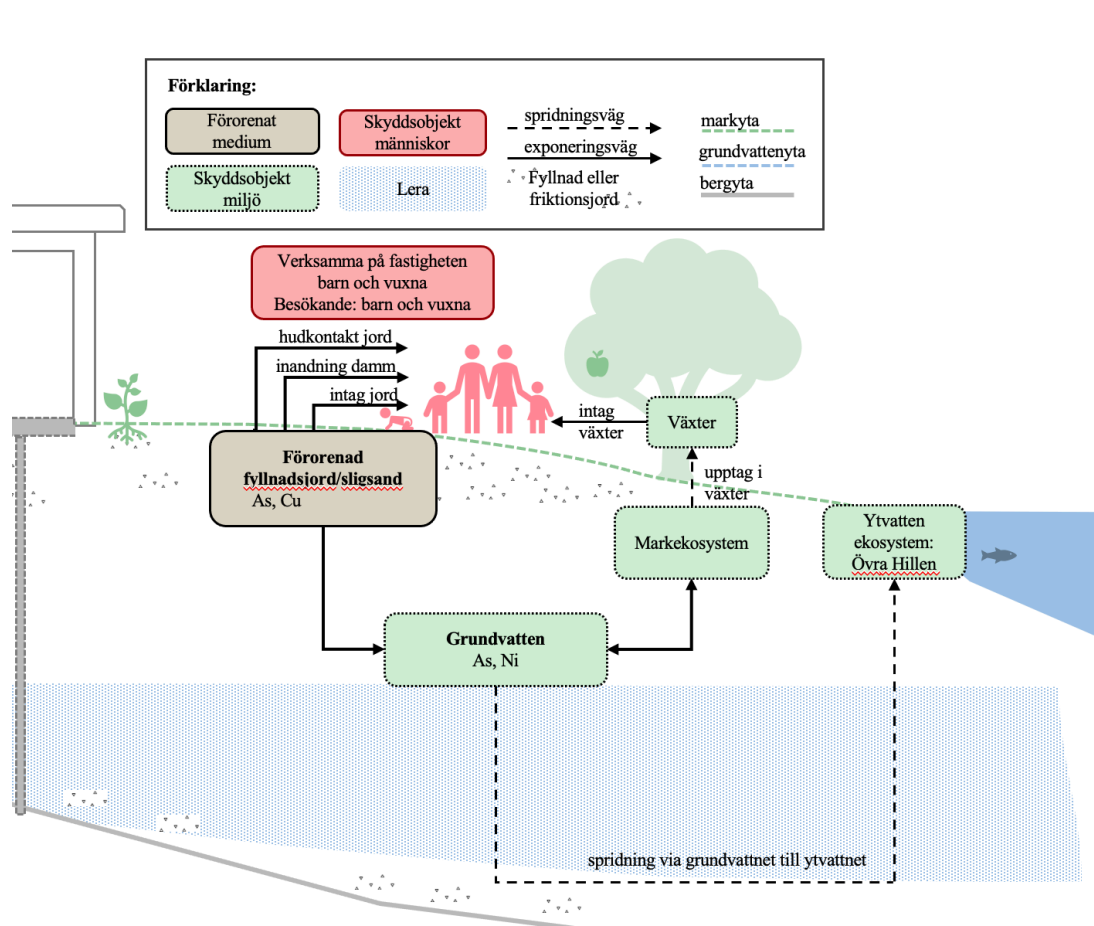
Riskbedömning är en del av arbetet i att formulera mätbara åtgärds mål genom att uppskatta risker kopplat till föroreningssituationen, idag och i framtiden. En risk kan

beskrivas som sannolikhet för och konsekvens av en händelse som kan medföra skada på ett skyddsobjekt (NV 2009b).

Hälso- och miljöriskbedömningen för området har karaktäriserats genom att jämföra representativa föroreningshalter i jord och sligsand mot framtagna plats specifika riktvärden (PRV). Medelvärden från provtagningen har använts som representativa föroreningshalter. Hänsyn har även tagits till undersökningen av grundvattnet.

## 7.1 Konceptuell modell

I en konceptuell modell redovisas hur en förorening kan spridas och hur skyddsobjekt kan riskera att exponeras för föroreningar och ligger till grund för bedömning av risker. För att en risk ska föreligga måste exponeringen vara av en sådan omfattning att den kan ge upphov till negativ effekt på skyddsobjektet. Enbart förekomsten av en förorening innebär därmed inte per automatik en risk eller negativ påverkan. En konceptuell modell över tänkbara spridnings- och exponeringsvägar för påträffade metaller i halter över plats specifika riktvärden visas i figur 5.



Figur 4 visar en konceptuell modell med tänkbara spridnings- och exponeringsvägar som hänsyn tagits till vid bedömning av risker.

## **7.2 Föroreningar och föroreningskällor**

### **7.2.1 Källor till arsenik, koppar och nickel**

#### **7.2.2 Lokala fyllnadsmassor**

Fyllnadsmassorna i det undersökta området bedöms ytligt bestå av två huvudtyper; sligsand och grusig sand. I den punkt där halter över KM påträffades (22GT03) bedömdes jorden bestå av en blandning av både grusig sand samt sligsand vilket försvårar bedömningen då provpunkter där grusig sand och sligsand påträffats separat inte har visat på förhöjda halter.

#### **7.2.3 Naturligt ursprung**

Ludvika kommun har historiskt sett varit ett tillhåll för olika gruvverksamheter, framför allt järnmalmgruvor. Berggrunden i och runt omkring Ludvika är av en sådan sort i vilken malmfyndigheter kan finnas. Det är därmed möjligt att arsenik- och kopparhalten överskrider riktvärdet för att de lokala bakgrundshalterna är höga, och att de har ett naturligt ursprung. Även nickel som påträffats i grundvattnet, inom klass 3 enligt SGU:s bedömningsgrunder, går att koppla till den berggrunden.

#### **7.2.4 Diffusa källor**

Generellt är läckage från jordbruks- och skogsmark de största källorna till diffus emission av nickel (SMED 2012). Det är vanligare att nickel sprids från diffusa källor än från punktkällor. Även koppar sprids ofta via läckage från jordbruks- och skogsmark. Dock så har koppar hittats ovan grundvattennivå. Andra vanliga diffusa källor till nickel och koppar är atmosfärisk deposition och dagvatten. Dessa utsläpp i framförallt urbana miljöer förklaras av att koppar och nickel finns i bromsbelägg, och nickel finns även i däck, bilkarosser från äldre bilar och asfaltsbeläggning. Diffusa källor för arsenik kan vara brytning och bearbetning av sulfidmalmer, denna typ av verksamhet kan bidra till en lokal spridning vi luft. Vidare sprider även förbränning av kol, olja, avfall och från pappersmassaindustrin arsenik via luften men den huvudsakliga källan för arsenik i luften är dock långväga diffus transport (SMED 2018).

Atmosfärisk deposition är en mer trolig källa till arsenik, koppar och nickel eftersom de konstaterade halterna i prov 22GT03 är låga (strax över riktvärdet för KM för arsenik och koppar och inom klass 3 för nickel och koppar). Bidrag från gruvindustrin är även det en trolig källa.

## **7.3 Skyddsobjekt**

### **7.3.1 Miljö**

De skyddsobjekt som bedöms med avseende miljörisker är markmiljön och vattenlevande organismer i Övra Hillen.

### **7.3.2 Människors hälsa**

De skyddsobjekt som har bedömts avseende hälsorisker är eventuella närboende och barn och vuxna besökande och vuxna som jobbar på fastigheten.

## 7.4 Spridnings- och exponeringsvägar

NV:s riktvärden för skydd av människors hälsa bygger på så kallade envägs-koncentrationer, vilka beräknas för de exponeringsvägar som identifierats. Envägs-koncentrationerna representerar den halt av en förorening där ingen negativ effekt på människans hälsa förväntas uppstå. De hälsobaserade riktvärdena utgörs av en viktning av dessa från flera exponeringsvägar (Naturvårdsverket 2009b).

Den styrande faktorn för arsenik är bakgrundshalten och för koppar är det skydd av markmiljö.

**Tabell 9 visar envägs-koncentrationer, plats-specifikt riktvärde (PRV scenario A och B) och uppmätt föroreningshalt för de ämnen som överstiger KM (mg/kg).**

Ämne	Halt	Intag av jord	Hudkontakt	Inandning damm	Intag av växter	Styrande	PRV A och B
Arsenik	12	4,8	33	360	2,8	Bakgrundshalt	10
Koppar	82	31 000	Ej begränsat	27 000	2800	Skydd av markmiljö	80

### 7.4.1 Akut toxicitet (arsenik)

Arsenik bedöms ha hög akut toxicitet och Naturvårdsverket har tagit fram ett riktvärde för skydd mot akuta hälsoeffekter. Riktvärdet avser skydda ett barn med kroppsvikt 10 kg vid ett engångsintag av 5 mg jord. För arsenik är det akuttoxiska riktvärdet 100 mg/kg TS.

### 7.4.2 Markarbeten

Då sligsanden i dagsläget ligger ytligt på vissa delar av fastigheten kan detta innebära en risk för människor som befinner sig där. Sligsanden kan eventuellt spridas som damm och således exponeras människor via inandning eller att dammet fastnar på kläder och hud vid vistelse på fastigheten, risken är som störst om det är torrt. Vid förändrade förhållanden på platsen, till exempel vid markarbeten där man rör om i jordmassorna, ökar även risken för spridning av föroreningar. Då kan föroreningar exponeras i markytan vilket ökar benägenheten för spridning med regnvatten och vind. Vid penetrering av jorden vid exempelvis pålning kan nya spridningsvägar öppnas upp till grundvattnet.

## 8 SLUTSATS OCH REKOMMENDATION

### 8.1 Riskbedömning

Utifrån jämförelse mellan representativa halter, och beräknade platsspecifika riktvärden (PRV) bedöms oacceptabla risker föreligga i fyllnaden i en provpunkt (22GT03) till åtminstone en meter under nuvarande markyta, både avseende hälsa och miljö:

- Skydd av markmiljö (miljö): Koppar, Arsenik
- Skydd av grundvatten (miljö): Arsenik



Utifrån miljö- och hälsoriskbedömningen finns ett åtgärdsbehov för den nuvarande markanvändningen. Detta för att sligsanden i nuläget ligger ytligt vilket gör att människor riskerar att exponeras för sanden. Eftersom markanvändningen ska komma att ändras finns dock en möjlighet att skriva in de förutsättningar i planförslaget som krävs för att området ska kunna användas utan risk för negativa hälso- eller miljöeffekter på grund av konstaterade föroreningar inom området.

Resultatet från markundersökningen visar på att föroreningar finns i en provpunkt och påträffade halter ligger strax över de platsspecifika riktvärdena. Föroreningshalterna anses därför inte vara speciellt höga samtidigt som utlakningsprov visar på nivåer under Naturvårdsverkets riktvärden för mindre än ringa risk vilket indikerar att vi har en marginell urlakning av arsenik och koppar till grundvattnet.

Ytterligare visar grundvattenprov på halter inom klass 3 enligt SGU:s bedömningsgrunder vilket i detta område bör tolkas som bakgrunds nivåer. Att gräva upp och köra bort sligsanden samt fyllnadsmassorna behöver alltså inte ha någon positiv effekt på recipienten Övra Hillen då bland annat nickelhalterna i grundvattnet kan bero på berggrunden.

Vidare ger resultatet från genomförd provtagning information om metallhalterna i just det provet och det materialet. Genomförd markundersökning visar att det inte går att koppla högre metallhalter till sligsanden. I provet som togs i provpunkt 22GT03 där lite högre metallhalter påträffades fanns både grusiga, sandiga fyllnadsmassor samt inslag av sligsand. I provpunkt 22GT05 provtogs bara materialet sligsand och resultatet visade på låga metallhalter, även så i provpunkt 22GT01 där grusiga, sandiga, fyllnadsmassor provtogs. Genomförd provtagning kan alltså inte koppla en högre metallhalt till vare sig sligsanden eller fyllnadsmassorna.

Den höga vanadinhalten över Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark avseende mindre känslig markanvändning (MKM) som påträffades vid kungsvattenanalys av sligsand, både genomförd av ragnsells samt av Geoveta anses ej vara relevant i ett scenario där jorden får ligga kvar på platsen. Analyserad sligsand har vid vanlig jordanalys inte kunnat påvisa halter över Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark avseende känslig markanvändning (KM). Däremot kan det påverka eventuell mottagningsanläggnings bedömning av jorden, då förutsättningarna på en deponi kan vara mer aggressiva i ett urlakningsperspektiv.

Det anses därför som en låg risk att lämna kvar sligsanden i marken samt den påträffade föroreningen i 22GT03 om villkoren för kommande markanvändning skrivs in i planförslaget.

Villkor:

- Sligsanden behöver täckas över med minst 0,5 meter ren jord. Sligsanden och den rena ovanliggande jorden behöver hållas isär med exempelvis en färggrann geotextil som är lätt att upptäcka vid markarbeten. Sligsandens position i djup-och sidled behöver dokumenteras
- Sligsanden och fyllnadsmassorna behöver täckas av något slags tätskikt som ger en effektiv avrinning samt en minimerad infiltration i marken, exempelvis stenmjöl samt någon typ av dränering

- Om sligsanden schaktas upp får den inte återanvändas i anläggningsändamål på fastigheten utan behöver köras till godkänd mottagningsanläggning
- Det behöver anges i fastighetsregister och detaljplan att föroreningarna finns och att byggnader inte får uppföras utan att sligsanden åtgärdas
- Vid schaktning eller andra markarbeten där man rör om i jordmassorna på fastigheten bör ett kontrollprogram för grundvattnet upprättas för att säkerställa att metallhalterna i grundvattnet samt transporten från fastigheten till recipienten Övra Hillen inte innebär en påfrestning, detta eftersom Övra Hillen ej uppnår god status.

Att köra bort fyllnadsmassorna samt sligsanden till en godkänd mottagare anses inte som ett rimligt alternativ med tanke på den bedömt låga risken för att lämna kvar sligsanden och fyllnadsmassorna. Borttransport av massorna skulle resultera i mycket transporter vilket i sin tur innebär en miljöbelastning.

Utifrån den genomförda markundesökningen bedömer Geoveta således att både sligsand samt fyllnadsmassorna kan ligga kvar under förutsättning att nämnda vilkor efterföljs och skrivs in i planförslaget.

## 9 REFERENSER

### 9.1 Tryckta källor

Naturvårdsverket (2009a). *Riktvärden förorenad mark, rapport 5976*. ISBN 978-91-620-5976-7

Naturvårdsverket (2009b). *Riskbedömning förorenade områden, rapport 5977*. ISBN 978-91-620-5977-4

Naturvårdsverkets (2010). *Återvinning av avfall i anläggningsarbete, handbok 2010:1*. ISBN 978-91-620-0764-3

SMED (2012). Diffusa emissioner till luft och vatten. Rapport 106. Svenska MiljöEmissionsData.

SMED (2018). Belastning och påverkan från dagvatten. Rapport 12. Svenska MiljöEmissionsData.

SGU (2014). *Geokemiskt atlas över Sverige*. ISBN 978-91-7403-258-1.

### 9.2 Elektroniska dokument

ALS (2022) Uppslutningsmetoder, URL:  
<https://www.alsglobal.se/miljoanalys/sparelementanalys/uppslutningsmetoder> (2022-12-08)

Naturvårdsverket (2022). *Generella riktvärden förorenad mark. Version 2.1*. URL: <https://www.naturvardsverket.se/globalassets/vagledning/fororenade-omraden/riktvarden/naturvardsverkets-generella-riktvarden-fororenad-mark-2022.pdf> (2022-11-17)

Ludvika kommun (2022). *Planbeskrivning. Tillhörande ny detaljplan för Hillängens idrottsplats med flera "Ludvika Arena" i Ludvika*. Diarienummer KSU 2021/387. URL:  
<https://www.ludvika.se/download/18.10c9f83718419ab7ad03847f/1667910516221/Planbeskrivning.pdf?bvQuery=marnäs> (2022-11-17)

SGU (2022a). Kartvisaren – Jordartskartan. URL:  
<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html> (2022-11-18)

SGU (2022a). Kartvisaren – Jord. URL: <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html> (2022-11-18)

SGU (2022a). Kartvisaren – Malm och mineral. URL:  
<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-malm-mineral.html> (2022-11-18)

SGU (2022b). Anrikningsprocessen och anrikningssand. URL:  
<https://www.sgu.se/mineralnaring/gruvor-och-miljopaverkan/anrikningsprocessen-och-anrikningssand/> (2022-12-08)

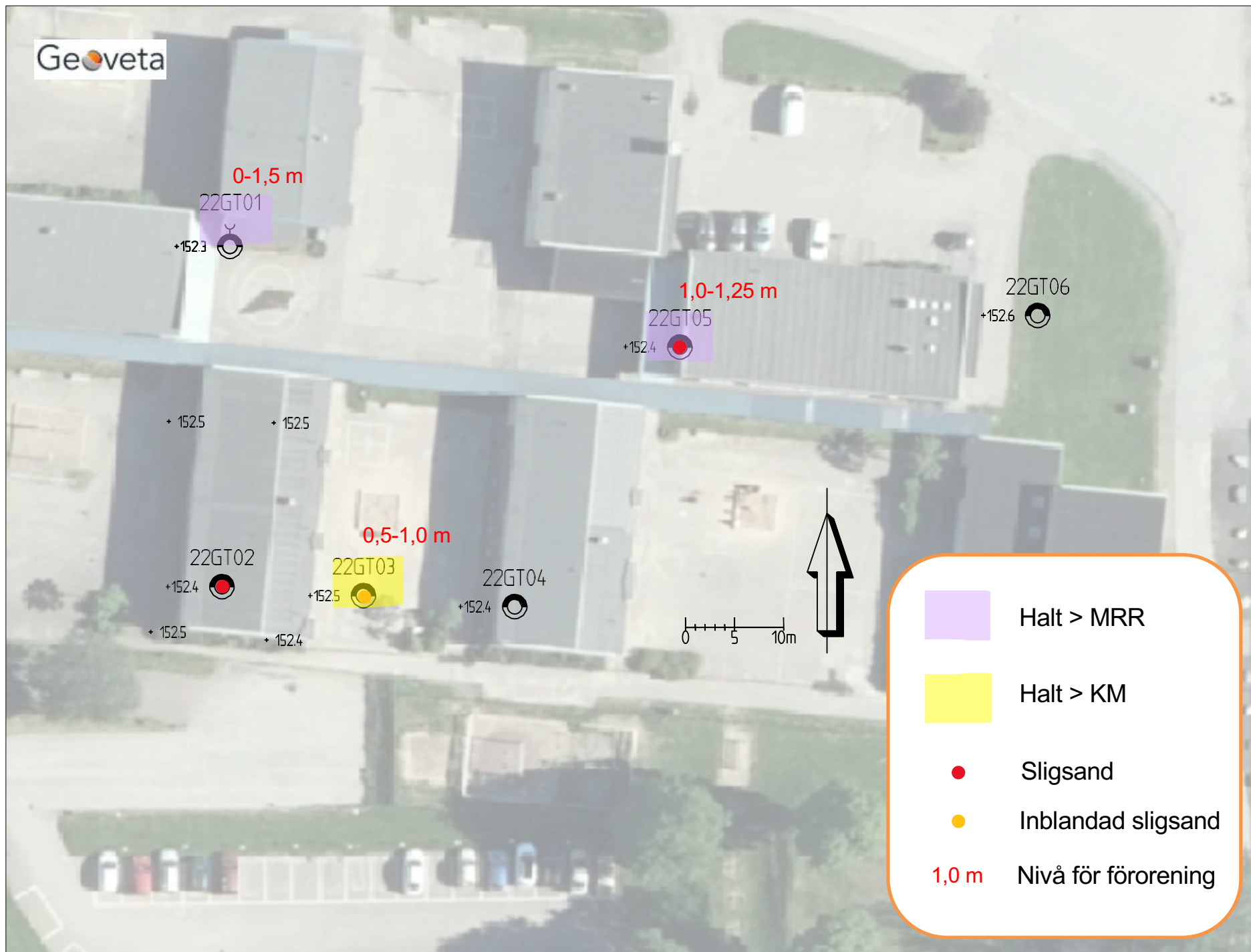
VISS (2022a) Enkla vattenkartan. URL:  
<https://extgeoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=3e0dd9145e6e44f298111f47f5b4184d> (2022-10-27)

VISS (2022b). Övre Hillen. URL:  
<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA55768916> (2022-10-27)

VISS (2022c). Övre Hillen. URL:  
<https://viss.lansstyrelsen.se/Dialogs/SWPressureMotivationDialog.aspx?waterID=136902&MeasureSurfaceWaterPressureTypeID=680070&measureSurfaceWaterPressureTypeID=89> (2022-12-08)

## 10 BILAGOR

Bilaga 1	Provtagningskarta
Bilaga 2	Utvärderade analysresultat grundvatten
Bilaga 3	Analysrapport grundvatten
Bilaga 4	Utvärderade analysresultat jord
Bilaga 5	Analysrapport jord
Bilaga 6	Uttagsrapport – platspecifika riktvärden





**Utvärdering 230 865 Marnäs  
 skola, Grundvatten**

		Bedömningsgrunder för grundvatten SGU 2013- Klass 1 (mycket bra) till klass 5 (mycket dåligt)					
Ämnen	Enhet	1	2	3	4	5	22GTGV01
Arsenik As (end surgjort)	µg/l	<1	1-2	2-5	5-10	≥10	2
Barium Ba (end surgjort)	µg/l						43
Bly Pb (end surgjort)	µg/l	<0,5	0,5-1	1-2	2-10	≥10	0,05
Kadmium Cd (end surgjort)	µg/l	<0,1	0,1-0,5	0,5-1	1-5	≥5	0,025
Kobolt, Co (end surgjort)	µg/l						0,88
Koppar Cu (end surgjort)	µg/l	<20	20-200	200-1000	1000-2000	≥2000	2,2
Krom Cr (end surgjort)	µg/l	<0,5	0,5-5	5-10	10-50	≥50	0,076
Kvicksilver Hg (uppslutet)	µg/l	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-1	≥1	< 0,10
Nickel Ni (end surgjort)	µg/l	<0,5	0,5-2	2-10	10-20	≥20	3,9
Vanadin, V (end surgjort)	µg/l						0,8
Zink Zn (end surgjort)	µg/l	<5	5-10	10-100	100-1000	≥1000	2,9

Lägsta  
 detektionsgräns  
 hos labb



Geoveta AB  
Magnus Hellqvist  
Sjöängsvägen 2  
192 72 SOLLENTUNA

**AR-22-SL-219969-01**

**EUSELI2-01073201**

Kundnummer: SL8460095

Uppdragsmärkn.  
230 865 LKF Marnäs skola, Camilla Rydén

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2022-10211041</b>	Ankomsttemp °C Kem	5		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2022-10-20		
Matris:	Grundvatten				
Provet ankom:	2022-10-21				
Utskriftsdatum:	2022-10-24				
Analyserna påbörjades:	2022-10-21				
Provmärkning:	22GTGV01				
Provtagningsplats:	Marnäs Skola				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Arsenik As (end surgjort)	<b>2.0</b>	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Barium Ba (end surgjort)	<b>43</b>	µg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Bly Pb (end surgjort)	<b>0.050</b>	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Kadmium Cd (end surgjort)	<b>0.025</b>	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Kobolt, Co (end surgjort)	<b>0.88</b>	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Koppar Cu (end surgjort)	<b>2.2</b>	µg/l	25%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Krom Cr (end surgjort)	<b>0.076</b>	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Kvicksilver Hg (uppslutet)	<b>&lt; 0.10</b>	µg/l	25%	SS-EN ISO 17852:2008 mod	a)
Nickel Ni (end surgjort)	<b>3.9</b>	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Vanadin, V (end surgjort)	<b>0.80</b>	µg/l	20%	EN ISO 17294-2:2016.	a)
Zink Zn (end surgjort)	<b>2.9</b>	µg/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:**

sture.sturesson@geoveta.se (sture.sturesson@geoveta.se)  
susanne.hjerp@geoveta.se (susanne.hjerp@geoveta.se)

Förklaringar

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

AR-003v59

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 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.

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

---

Förklaringar

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

AR-003v59

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.

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.





Utvärdering 230 865 Marnäs skola

					Provtagning av jord 2022-10-13								
Ämne	Enhet	MRR	KM	MKM	22GT01	22GT01	22GT01	22GT03	22GT03	22GT03	22GT05	22GT05	22GT06
					0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	0-0,5	0,5-1,0	1,0-1,5	0-0,5	1,0-1,25	0-0,5
Torrsubstans	%				91,1	90,4	85,4	85,6	88,5	88,8	92,9	95,6	81,5
Glödförlust	% Ts				0,8	1,2	1,1	1,9	1,5	1,2	0,8	0,4	4,3
TOC beräknat	% Ts				0,46	0,68	0,63	1,1	0,86	0,68	0,46	0,23	2,5
Arsenik As	mg/kg Ts	10	10	25	9,2	8,4	8,7	6	12	4,4	4,4	5,4	3,2
Barium Ba	mg/kg Ts		200	300	90	87	93	77	110	66	46	57	73
Bly Pb	mg/kg Ts	20	50	400	19	14	12	15	11	13	7,8	4,6	19
Kadmium Cd	mg/kg Ts	0,2	0,8	12	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Kobolt Co	mg/kg Ts		15	35	9,6	8,4	8,4	7	13	6,6	5,2	5,9	4,1
Koppar Cu	mg/kg Ts	40	80	200	61	56	60	19	82	26	29	44	12
Krom Cr	mg/kg Ts	40	80	150	7,6	7,6	7,4	12	10	9,3	10	12	8,3
Kvicksilver Hg	mg/kg Ts	0,1	0,25	2,5	0,014	0,018	0,017	0,016	0,013	< 0,011	< 0,010	< 0,010	0,03
Nickel Ni	mg/kg Ts	35	40	120	5,9	6,3	6,4	6,3	8,7	6,5	5,7	8,1	4,4
Vanadin V	mg/kg Ts		100	200	16	18	19	28	22	19	14	18	22
Zink Zn	mg/kg Ts	120	250	500	39	49	35	34	24	23	26	14	51
<b>Förklaring</b>													
Under detektionsgräns													
Halt över MRR (mindre än ringa risk)													
Halt över KM													
Halt över MKM													



## Utvärdering av analysresultat Jordprover (Laktest L/S=10)

Marnäs skola  
230 865

### Jämförelsevärden för utlakning (L/S 10):

LOQ (Rapporteringsgräns): Laboratoriets rapporteringsgräns baserat på metodosäkerhet

- [1] MRR, utlakning L/S10, återanvändning i anläggning (Mindre än ringa risk), Naturvårdsverkets handbok 2010:1.
- [2] IA, utlakning L/S10, gränsvärde för inert avfall (IA) till deponi, NSF 2004:10
- MRR är lika med eller större än IA
- [2] IFA, utlakning L/S10, gränsvärde för icke-farligt avfall (IFA) till deponi, NSF 2004:10
- [2] FA, utlakning L/S10, gränsvärde för farligt avfall (FA) till deponi, NSF 2004:10  
(Detta är övre gränsvärden, skall ej överskridas vid respektive deponi / återanvändning)

Parameter eller ämne	Enhet	LOQ	MRR <sup>[1]</sup>	IA <sup>[2]</sup>	IFA <sup>[2]</sup>	FA <sup>[2]</sup>	22GT02 Sligsand
Provtagningsdatum							2022-10-13
Djup (meter under markyta)	m						0,5-1,0
pH (L/S=2)		2					
pH (L/S=8)		2					9,3
Temperatur (L/S=2)	°C						
Temperatur (L/S=8)	°C						21,9
Konduktivitet (L/S=2)	mS/m	1					
Konduktivitet (L/S=8)	mS/m	1					740
Antimon Sb L/S=10	mg/kg Ts	0,006					<0,0060
Arsenik As L/S=10	mg/kg Ts	0,05	0,09	0,5	2	25	<0,050
Barium Ba L/S=10	mg/kg Ts	2		20	100	300	<2,0
Bly Pb L/S=10	mg/kg Ts	0,05	0,2	0,5	10	50	<0,050
Kadmium Cd L/S=10	mg/kg Ts	0,004	0,02	0,04	1	5	<0,0040
Koppar Cu L/S=10	mg/kg Ts	0,2	0,8	2	50	100	<0,20
Krom Cr L/S=10	mg/kg Ts	0,05	1	0,5	10	70	<0,050
Kvicksilver Hg L/S=10	mg/kg Ts	0,0013	0,01	0,01	0,2	2	<0,0010
Molybden Mo L/S=10	mg/kg Ts	0,05		0,5	10	30	0,17
Nickel Ni L/S=10	mg/kg Ts	0,04	0,4	0,4	10	40	<0,040
Selen Se L/S=10	mg/kg Ts	0,01		0,1	0,5	7	<0,010
Zink Zn L/S=10	mg/kg Ts	0,4	4	4	50	200	<0,40
Klorid L/S=10	mg/kg Ts	10	130	800	15000	25000	<10
Fluorid L/S=10	mg/kg Ts	1		10	150	500	8,7
Sulfat L/S=10	mg/kg Ts	10	200	1000	20000	50000	140
Fenolindex L/S=10	mg/kg Ts	0,1		1			<0,10
DOC L/S=10	mg/kg Ts	20		500	800	1000	24
Ts för lösta ämnen L/S=10	mg/kg Ts	200		4000	60000	100000	2200

Geoveta AB  
Anders Gunnarson  
Sjöängsvägen 2  
192 72 SOLLENTUNA

**AR-22-SL-226199-01**

**EUSELI2-01071754**

Kundnummer: SL8460095

Uppdragsmärkn.  
Karl Johan Lenneryd/230 865 Ludvika Kn

## Analysrapport

Provnummer: <b>177-2022-10190765</b>	Djup (m)	0-0,5			
Provbeskrivning:	Provtagningsdatum	2022-10-13			
Matris: Jord	Provtagare	Anders Gunnarson,Susanne Hjerp			
Provet ankom: 2022-10-19					
Utskriftsdatum: 2022-10-31					
Analyserna påbörjades: 2022-10-19					
Provmärkning: 22GT01					
Provtagningsplats: 22GT01					
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	<b>91.1</b>	%	10%	SS-EN 12880:2000	a)
Glödförlust	<b>0.8</b>	% Ts	20%	SS-EN 12879:2000	a)
TOC beräknat	<b>0.46</b>	% Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Arsenik As	<b>9.2</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Barium Ba	<b>90</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Bly Pb	<b>19</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kadmium Cd	<b>&lt; 0.20</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kobolt Co	<b>9.6</b>	mg/kg Ts	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Koppar Cu	<b>61</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Krom Cr	<b>7.6</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kvicksilver Hg	<b>0.014</b>	mg/kg Ts	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17852:2008mod	a)
Nickel Ni	<b>5.9</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Vanadin V	<b>16</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Zink Zn	<b>39</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)

### Förklaringar

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-003v60

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

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

**Kopia till:**

Camilla Rydén (camilla.ryden@geoveta.se)

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

---

**Förklaringar**

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-003v60

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

Geoveta AB  
Anders Gunnarson  
Sjöängsvägen 2  
192 72 SOLLENTUNA

**AR-22-SL-226197-01**

**EUSELI2-01071754**

Kundnummer: SL8460095

Uppdragsmärkn.  
Karl Johan Lenneryd/230 865 Ludvika Kn

## Analysrapport

Provnummer: <b>177-2022-10190766</b>	Djup (m)	0,5-1,0			
Provbeskrivning:	Provtagningsdatum	2022-10-13			
Matris: Jord	Provtagare	Anders Gunnarson,Susanne Hjerp			
Provet ankom: 2022-10-19					
Utskriftsdatum: 2022-10-31					
Analyserna påbörjades: 2022-10-19					
Provmärkning: 22GT01					
Provtagningsplats: 22GT01					
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	<b>90.4</b>	%	10%	SS-EN 12880:2000	a)
Glödförlust	<b>1.2</b>	% Ts	20%	SS-EN 12879:2000	a)
TOC beräknat	<b>0.68</b>	% Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Arsenik As	<b>8.4</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Barium Ba	<b>87</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Bly Pb	<b>14</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kadmium Cd	<b>&lt; 0.20</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kobolt Co	<b>8.4</b>	mg/kg Ts	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Koppar Cu	<b>56</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Krom Cr	<b>7.6</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kvicksilver Hg	<b>0.018</b>	mg/kg Ts	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17852:2008mod	a)
Nickel Ni	<b>6.3</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Vanadin V	<b>18</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Zink Zn	<b>49</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)

### Förklaringar

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-003v60

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

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

**Kopia till:**

Camilla Rydén (camilla.ryden@geoveta.se)

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

---

**Förklaringar**

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-003v60

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

Geoveta AB  
Anders Gunnarson  
Sjöängsvägen 2  
192 72 SOLLENTUNA

**AR-22-SL-226194-01**

**EUSELI2-01071754**

Kundnummer: SL8460095

Uppdragsmärkn.  
Karl Johan Lenneryd/230 865 Ludvika Kn

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2022-10190767</b>	Djup (m)	1,0-1,5		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2022-10-13		
Matris:	Jord	Provtagare	Anders Gunnarson,Susanne Hjerp		
Provet ankom:	2022-10-19				
Utskriftsdatum:	2022-10-31				
Analyserna påbörjades:	2022-10-19				
Provmärkning:	22GT01				
Provtagningsplats:	22GT01				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	<b>85.4</b>	%	10%	SS-EN 12880:2000	a)
Glödförlust	<b>1.1</b>	% Ts	20%	SS-EN 12879:2000	a)
TOC beräknat	<b>0.63</b>	% Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Arsenik As	<b>8.7</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Barium Ba	<b>93</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Bly Pb	<b>12</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kadmium Cd	<b>&lt; 0.20</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kobolt Co	<b>8.4</b>	mg/kg Ts	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Koppar Cu	<b>60</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Krom Cr	<b>7.4</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kvicksilver Hg	<b>0.017</b>	mg/kg Ts	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17852:2008mod	a)
Nickel Ni	<b>6.4</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Vanadin V	<b>19</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Zink Zn	<b>35</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)

### Förklaringar

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-003v60

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

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

**Kopia till:**

Camilla Rydén (camilla.ryden@geoveta.se)

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

---

**Förklaringar**

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-003v60

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



Geoveta AB  
Anders Gunnarson  
Sjöängsvägen 2  
192 72 SOLLENTUNA

**AR-22-SL-226493-01**

**EUSELI2-01071754**

Kundnummer: SL8460095

Uppdragsmärkn.  
Karl Johan Lenneryd/230 865 Ludvika Kn

## Analysrapport

Provnnummer:	<b>177-2022-10190771</b>	Djup (m)	0,5-1,0		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2022-10-13		
Matris:	Jord	Provtagare	Anders Gunnarson,Susanne Hjern		
Provet ankom:	2022-10-19				
Utskriftsdatum:	2022-11-01				
Analyserna påbörjades:	2022-10-19				
Provmärkning:	Sligsand 22GT02				
Provtagningsplats:	22GT02				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	<b>96.4</b>	%	10%	SS-EN 12880:2000	a)
Vanadin V (Kungsv.)	<b>620</b>	mg/kg Ts	35%	SS-ISO 11466:1996mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)*

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

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

**Kopia till:**

Camilla Rydén (camilla.ryden@geoveta.se)

Julia Josefsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

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-003v60

Geoveta AB  
Anders Gunnarson  
Sjöängsvägen 2  
192 72 SOLLENTUNA

**AR-22-SL-226617-01**

**EUSELI2-01071761**

Kundnummer: SL8460095

Uppdragsmärkn.  
Karl Johan Lenneryd/230 865 Ludvika Kn

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2022-10190779</b>	Provtagningsdatum	2022-10-13	
Provbeskrivning:		Provtagare	Anders Gunnarson,Susanne Hjern	
Matris:	Jord	Typ av lakning	Enstegs skaktest L/S=10	
Provet ankom:	2022-10-19			
Utskriftsdatum:	2022-11-01			
Analyserna påbörjades:	2022-10-19			
Provmärkning:	Sligsand 22GT02			
Provtagningsplats:	22GT02			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Provberedning krossning, malning	<b>1.0</b>			ISO 11464:2006 mod. a)
Metodreferens för lakningen	<b>1</b>			EN 12457-2: 2003-01 mod. a)
pH	<b>9.3</b>		0.2	SS-EN ISO 10523:2012 a)
Temperatur	<b>21.9</b>	°C		EN 12457-2: 2003-01 mod. a)*
Konduktivitet	<b>740</b>	mS/m		SS-EN 27888:1994 a)
Antimon Sb	<b>&lt;0.0060</b>	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. c)
Arsenik As	<b>&lt;0.050</b>	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. c)
Barium Ba	<b>&lt;2.0</b>	mg/kg Ts	35%	EN ISO 17294-2:2016. c)
Bly Pb	<b>&lt;0.050</b>	mg/kg Ts	35%	EN ISO 17294-2:2016. c)
Kadmium Cd	<b>&lt;0.0040</b>	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. c)
Koppar Cu	<b>&lt;0.20</b>	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. c)
Krom Cr	<b>&lt;0.050</b>	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016. c)
Kvicksilver Hg	<b>&lt;0.0010</b>	mg/kg Ts	50%	SS-EN ISO 17852:2008 mod c)
Molybden Mo	<b>0.17</b>	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016. c)
Nickel Ni	<b>&lt;0.040</b>	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016. c)
Selen Se	<b>&lt;0.010</b>	mg/kg Ts	40%	EN ISO 17294-2:2016. c)

### Förklaringar

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

AR-003v60

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.

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.

Zink Zn	<0.40	mg/kg Ts	30%	EN ISO 17294-2:2016.	c)
Klorid	<10	mg/kg Ts	30%	SS-EN ISO 10304-1:2009	b)
Fluorid	8.7	mg/kg Ts	30%	SS-EN ISO 10304-1:2009	b)
Sulfat	140	mg/kg Ts	30%	SS-EN ISO 10304-1:2009	b)
Fenolindex	<0.10	mg/kg Ts	10%	SS-EN ISO 14402:2000	b)
DOC	24	mg/kg Ts	30%	SS EN 1484:1997	b)
Ts för lösta ämnen	2200	mg/kg Ts	25%	SS 028113:1981	c)

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

- a) Eurofins Biofuel & Energy Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1820
- b) Eurofins Water Testing Sweden, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 10300
- c) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125

**Kopia till:**

Camilla Rydén (camilla.ryden@geoveta.se)

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

---

**Förklaringar**

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

AR-003v60

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.

Geoveta AB  
Anders Gunnarson  
Sjöängsvägen 2  
192 72 SOLLENTUNA

**AR-22-SL-226198-01**

**EUSELI2-01071754**

Kundnummer: SL8460095

Uppdragsmärkn.  
Karl Johan Lenneryd/230 865 Ludvika Kn

## Analysrapport

Provnummer: <b>177-2022-10190768</b>	Djup (m)	0-0,5			
Provbeskrivning:	Provtagningsdatum	2022-10-13			
Matris: Jord	Provtagare	Anders Gunnarson,Susanne Hjerp			
Provet ankom: 2022-10-19					
Utskriftsdatum: 2022-10-31					
Analyserna påbörjades: 2022-10-19					
Provmärkning: 22GT03					
Provtagningsplats: 22GT03					
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	<b>85.6</b>	%	10%	SS-EN 12880:2000	a)
Glödförlust	<b>1.9</b>	% Ts	20%	SS-EN 12879:2000	a)
TOC beräknat	<b>1.1</b>	% Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Arsenik As	<b>6.0</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Barium Ba	<b>77</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Bly Pb	<b>15</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kadmium Cd	<b>&lt; 0.20</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kobolt Co	<b>7.0</b>	mg/kg Ts	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Koppar Cu	<b>19</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Krom Cr	<b>12</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kvicksilver Hg	<b>0.016</b>	mg/kg Ts	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17852:2008mod	a)
Nickel Ni	<b>6.3</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Vanadin V	<b>28</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Zink Zn	<b>34</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)

### Förklaringar

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

AR-003v60

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.

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.

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

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

**Kopia till:**

Camilla Rydén (camilla.ryden@geoveta.se)

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

---

**Förklaringar**

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-003v60

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

Geoveta AB  
Anders Gunnarson  
Sjöängsvägen 2  
192 72 SOLLENTUNA

**AR-22-SL-226201-01**

**EUSELI2-01071754**

Kundnummer: SL8460095

Uppdragsmärkn.  
Karl Johan Lenneryd/230 865 Ludvika Kn

## Analysrapport

Provnummer: <b>177-2022-10190769</b>	Djup (m)	0,5-1,0			
Provbeskrivning:	Provtagningsdatum	2022-10-13			
Matris: Jord	Provtagare	Anders Gunnarson,Susanne Hjerp			
Provet ankom: 2022-10-19					
Utskriftsdatum: 2022-10-31					
Analyserna påbörjades: 2022-10-19					
Provmärkning: 22GT03					
Provtagningsplats: 22GT03					
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	<b>88.5</b>	%	10%	SS-EN 12880:2000	a)
Glödförlust	<b>1.5</b>	% Ts	20%	SS-EN 12879:2000	a)
TOC beräknat	<b>0.86</b>	% Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Arsenik As	<b>12</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Barium Ba	<b>110</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Bly Pb	<b>11</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kadmium Cd	<b>&lt; 0.20</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kobolt Co	<b>13</b>	mg/kg Ts	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Koppar Cu	<b>82</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Krom Cr	<b>10</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kvicksilver Hg	<b>0.013</b>	mg/kg Ts	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17852:2008mod	a)
Nickel Ni	<b>8.7</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Vanadin V	<b>22</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Zink Zn	<b>24</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)

### Förklaringar

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

AR-003v60

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.

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.

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

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

**Kopia till:**

Camilla Rydén (camilla.ryden@geoveta.se)

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

---

**Förklaringar**

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-003v60

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

Geoveta AB  
Anders Gunnarson  
Sjöängsvägen 2  
192 72 SOLLENTUNA

**AR-22-SL-226195-01**

**EUSELI2-01071754**

Kundnummer: SL8460095

Uppdragsmärkn.  
Karl Johan Lenneryd/230 865 Ludvika Kn

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2022-10190770</b>	Djup (m)	1,0-1,5		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2022-10-13		
Matris:	Jord	Provtagare	Anders Gunnarson,Susanne Hjerp		
Provet ankom:	2022-10-19				
Utskriftsdatum:	2022-10-31				
Analyserna påbörjades:	2022-10-19				
Provmärkning:	22GT03				
Provtagningsplats:	22GT03				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	<b>88.8</b>	%	10%	SS-EN 12880:2000	a)
Glödförlust	<b>1.2</b>	% Ts	20%	SS-EN 12879:2000	a)
TOC beräknat	<b>0.68</b>	% Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Arsenik As	<b>4.4</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Barium Ba	<b>66</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Bly Pb	<b>13</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kadmium Cd	<b>&lt; 0.20</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kobolt Co	<b>6.6</b>	mg/kg Ts	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Koppar Cu	<b>26</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Krom Cr	<b>9.3</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kvicksilver Hg	<b>&lt; 0.011</b>	mg/kg Ts	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17852:2008mod	a)
Nickel Ni	<b>6.5</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Vanadin V	<b>19</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Zink Zn	<b>23</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)

### Förklaringar

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-003v60



**Utförande laboratorium/underleverantör:**

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

**Kopia till:**

Camilla Rydén (camilla.ryden@geoveta.se)

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

---

**Förklaringar**

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-003v60

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

Geoveta AB  
Anders Gunnarson  
Sjöängsvägen 2  
192 72 SOLLENTUNA

**AR-22-SL-226202-01**

**EUSELI2-01071754**

Kundnummer: SL8460095

Uppdragsmärkn.  
Karl Johan Lenneryd/230 865 Ludvika Kn

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2022-10190772</b>	Djup (m)	0-0,5		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2022-10-13		
Matris:	Jord	Provtagare	Anders Gunnarson,Susanne Hjerp		
Provet ankom:	2022-10-19				
Utskriftsdatum:	2022-10-31				
Analyserna påbörjades:	2022-10-19				
Provmärkning:	22GT05				
Provtagningsplats:	22GT05				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	<b>92.9</b>	%	10%	SS-EN 12880:2000	a)
Glödförlust	<b>0.8</b>	% Ts	20%	SS-EN 12879:2000	a)
TOC beräknat	<b>0.46</b>	% Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Arsenik As	<b>4.4</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Barium Ba	<b>46</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Bly Pb	<b>7.8</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kadmium Cd	<b>&lt; 0.20</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kobolt Co	<b>5.2</b>	mg/kg Ts	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Koppar Cu	<b>29</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Krom Cr	<b>10</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kvicksilver Hg	<b>&lt; 0.010</b>	mg/kg Ts	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17852:2008mod	a)
Nickel Ni	<b>5.7</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Vanadin V	<b>14</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Zink Zn	<b>26</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)

### Förklaringar

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-003v60

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

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

**Kopia till:**

Camilla Rydén (camilla.ryden@geoveta.se)

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

---

**Förklaringar**

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-003v60

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

Geoveta AB  
Anders Gunnarson  
Sjöängsvägen 2  
192 72 SOLLENTUNA

**AR-22-SL-226196-01**

**EUSELI2-01071754**

Kundnummer: SL8460095

Uppdragsmärkn.  
Karl Johan Lenneryd/230 865 Ludvika Kn

## Analysrapport

Provnummer: <b>177-2022-10190774</b>	Djup (m)	1,0-1,25			
Provbeskrivning:	Provtagningsdatum	2022-10-13			
Matris: Jord	Provtagare	Anders Gunnarson,Susanne Hjerp			
Provet ankom: 2022-10-19					
Utskriftsdatum: 2022-10-31					
Analyserna påbörjades: 2022-10-19					
Provmärkning: 22GT05					
Provtagningsplats: 22GT05					
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	<b>95.6</b>	%	10%	SS-EN 12880:2000	a)
Glödförlust	<b>0.4</b>	% Ts	20%	SS-EN 12879:2000	a)
TOC beräknat	<b>0.23</b>	% Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Arsenik As	<b>5.4</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Barium Ba	<b>57</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Bly Pb	<b>4.6</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kadmium Cd	<b>&lt; 0.20</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kobolt Co	<b>5.9</b>	mg/kg Ts	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Koppar Cu	<b>44</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Krom Cr	<b>12</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kvicksilver Hg	<b>&lt; 0.010</b>	mg/kg Ts	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17852:2008mod	a)
Nickel Ni	<b>8.1</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Vanadin V	<b>18</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Zink Zn	<b>14</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)

### Förklaringar

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-003v60

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

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

**Kopia till:**

Camilla Rydén (camilla.ryden@geoveta.se)

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

---

**Förklaringar**

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-003v60

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

Geoveta AB  
Anders Gunnarson  
Sjöängsvägen 2  
192 72 SOLLENTUNA

**AR-22-SL-226200-01**

**EUSELI2-01071754**

Kundnummer: SL8460095

Uppdragsmärkn.  
Karl Johan Lenneryd/230 865 Ludvika Kn

## Analysrapport

Provnummer:	<b>177-2022-10190773</b>	Djup (m)	0-0,5		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2022-10-13		
Matris:	Jord	Provtagare	Anders Gunnarson,Susanne Hjerp		
Provet ankom:	2022-10-19				
Utskriftsdatum:	2022-10-31				
Analyserna påbörjades:	2022-10-19				
Provmärkning:	22GT06				
Provtagningsplats:	22GT06				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	<b>81.5</b>	%	10%	SS-EN 12880:2000	a)
Glödförlust	<b>4.3</b>	% Ts	20%	SS-EN 12879:2000	a)
TOC beräknat	<b>2.5</b>	% Ts		Beräknad från analyserad halt	a)
Arsenik As	<b>3.2</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Barium Ba	<b>73</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Bly Pb	<b>19</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kadmium Cd	<b>&lt; 0.20</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kobolt Co	<b>4.1</b>	mg/kg Ts	30%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Koppar Cu	<b>12</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Krom Cr	<b>8.3</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Kvicksilver Hg	<b>0.030</b>	mg/kg Ts	35%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 17852:2008mod	a)
Nickel Ni	<b>4.4</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Vanadin V	<b>22</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)
Zink Zn	<b>51</b>	mg/kg Ts	25%	SS 28311:2017mod/SS-EN ISO 11885:2009	a)

### Förklaringar

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-003v60

**Utförande laboratorium/underleverantör:**

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

**Kopia till:**

Camilla Rydén (camilla.ryden@geoveta.se)

Paola Rydell, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt validerad och signerad.

---

**Förklaringar**

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-003v60

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

# Uttagsrapport

Generellt scenario:

KM

Naturvårdsverket, version 2.0.1

Eget scenario:

Scenario A blottad mark vid Marnäs skola

Bilaga 6, Riskbedömning Marnäs

Datum: 22-12-19

Uppdragsledare: Karl Johan Lenneryd

Uppdrag: 230 865 LKF Marnäs skola

Beskrivning

Djup till förorening 0,01 m. Längd, bredd, halt org kol och vattenhalt justerat. I övrigt standardscenario för känslig markanvändning, enligt Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark. Standardscenario för känslig markanvändning, enligt Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark.

## Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Arsenik	10	mg/kg	Bakgrundshalt	
Barium	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Bly	40	mg/kg	Intag av jord	
Kadmium	0,70	mg/kg	Intag av växter	
Kobolt	12	mg/kg	Intag av dricksvatten	
Koppar	80	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Krom tot	80	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kvicksilver	0,10	mg/kg	Bakgrundshalt	
Nickel	25	mg/kg	Bakgrundshalt	
Vanadin	100	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Zink	250	mg/kg	Skydd av markmiljö	

## Avvikelser i scenarioparametrar

	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	> A blottad mark vid Marn	KM		
Halt organiskt kol	0,0084	0,02	kg/kg	Halt organiskt kol är beräknat utifrån medelvärdet från 9 jordprover (obl)
Vattenhalt	0,11	0,32	dm <sup>3</sup> /dm <sup>3</sup>	Beräknad utifrån medelvärdet av torssubstansen i 9 jordprover (obl)
Längd på förorenat område	193	50	m	Mätt ungefärlig långsida på området (obl)
Bredd på förorenat område	125	50	m	Mätt ungefärlig kortsida på området (obl)
Djup till förorening	0,01	0,35	m	Föroreningar förekommer som ytligast på 0,01 m djup från befintlig markyta enligt provtning (obl)
Avstånd till skyddat grundvatten	3	0	m	Kommentar saknas!

## Avvikelser i modellparametrar

	Eget värde	Standardvärde	Kommentarer till modellparametrar (frv)
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-	

## Egendefinierade ämnen

Inga egendefinierade ämnen används.



## Beskrivning

Standardscenario för känslig markanvändning, enligt Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark. Föroreningsdjup har ändrats till 0,5 m, organisk halt samt vattenhalt har justerats och antal besöksdagar har minskats ner genom justering av exponeringsparametrar.

## Beräknade riktvärden

Ämne	Riktvärde		Styrande för riktvärde	Kommentarer (obl = obligatorisk, frv = frivillig)
Arsenik	10	mg/kg	Bakgrundshalt	
Barium	200	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Bly	70	mg/kg	Intag av dricksvatten	
Kadmium	0,70	mg/kg	Intag av växter	
Kobolt	12	mg/kg	Skydd av grundvatten	
Koppar	80	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Krom tot	80	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Kvicksilver	0,25	mg/kg	Skydd av ytvatten	
Nickel	25	mg/kg	Bakgrundshalt	
Vanadin	100	mg/kg	Skydd av markmiljö	
Zink	250	mg/kg	Skydd av markmiljö	

Avvikelser i scenarioparametrar	Eget scenario	Generellt scenario		Kommentarer till scenarioparametrar (frv)
	<b>läckta föroreningar färre</b>	<b>KM</b>		
Exp.tid barn - intag av jord	120	365	dag/år	Barn och vuxna bedöms besöka 3 dagar per vecka (obl)
Exp.tid vuxna - intag av jord	120	365	dag/år	Barn och vuxna bedöms besöka 3 dagar per vecka (obl)
Exp.tid barn - inandning av damm	120	365	dag/år	Barn och vuxna bedöms besöka 3 dagar per vecka (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av damm	120	365	dag/år	Barn och vuxna bedöms besöka 3 dagar per vecka (obl)
Exp.tid barn - inandning av ånga	120	365	dag/år	Barn och vuxna bedöms besöka 3 dagar per vecka (obl)
Exp.tid vuxna - inandning av ånga	120	365	dag/år	Barn och vuxna bedöms besöka 3 dagar per vecka (obl)
Halt organiskt kol	0,0084	0,02	kg/kg	Halt organiskt kol är beräknat utifrån medelvärdet från 9 jordprover (obl)
Vattenhalt	0,11	0,32	dm <sup>3</sup> /dm <sup>3</sup>	Beräknad utifrån medelvärdet av torrsubstansen i 9 jordprover (obl)
Längd på förorenat område	193	50	m	Mätt ungefärlig längsida på området (obl)
Bredd på förorenat område	125	50	m	Mätt ungefärlig kortsida på området (obl)
Djup till förorening	0,5	0,35	m	Föroreningar förekommer som ytligast på 0,01 m djup från befintlig markyta enligt provtagnig (obl)

Avvikelser i modellparametrar	Eget värde	Standardvärde		Kommentarer till modellparametrar (frv)
Inga avvikelser i modellparametrar.	-	-		

## Egendefinierade ämnen

Inga egendefinierade ämnen används.