

# GEOSIGMA

## Översiktlig miljöteknisk markundersökning Hov 47:1, Heby kommun




GRAP 20316

Författare: Martin Strauss

Geosigma AB

2020-10-01

Uppdragsnummer 606152	Grap nr 20316	Datum 2020-10-01	Antal sidor 8	Antal bilagor 2
Uppdragsledare Jenny Korinth		Beställares referens Hanna Lövstrand		Beställares ref nr
Beställare Heby kommun				
Rubrik Översiktlig miljöteknisk markundersökning Hov 47:1, Heby kommun				
Underrubrik				
Författad av Martin Strauss				Datum 2020-09-08
Granskad av Kristoffer Gokall-Norman				Datum 2020-09-16
Godkänd av Jenny Korinth				Datum 2020-10-01
<b>GEOSIGMA AB</b> www.geosigma.se info@geosigma.se Bankgiro: 5331 - 7020 PlusGiro: 417 14 72 - 6 Org.nr: 556412 - 7735	<b>Uppsala</b> Box 894, 751 08 Uppsala S:t Persgatan 6, Uppsala Tel: 010-482 88 00	<b>Teknik &amp; Innovation</b> Vaksala-Eke, Hus H 755 94 Uppsala Tel: 010-482 88 00	<b>Göteborg</b> St. Badhusg 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010-482 88 00	<b>Stockholm</b> S:t Eriksgatan 113 113 43 Stockholm Tel: 010-482 88 00

## Innehåll

<b>Översiktlig miljöteknisk markundersökning Hov 47:1, Heby kommun</b>	<b>1</b>
<b>1 Uppdrag och syfte</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Omfattning</b>	<b>4</b>
<b>2 Bakgrund</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Områdesbeskrivning</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Historik</b>	<b>4</b>
<b>2.3 Geologiska och geohydrologiska förhållanden</b>	<b>5</b>
<b>3 Genomförande</b>	<b>5</b>
<b>3.1 Jordprovtagning</b>	<b>5</b>
<b>4 Riktvärden</b>	<b>6</b>
<b>4.1 Bedömningsgrunder jord</b>	<b>6</b>
<b>4.2 Bedömningsgrunder för aktuellt område</b>	<b>6</b>
<b>5 Resultat</b>	<b>7</b>
<b>5.1 Fältobservationer</b>	<b>7</b>
<b>5.2 Analysresultat</b>	<b>7</b>
5.2.1 Jord	7
<b>6 Diskussion och rekommendationer</b>	<b>8</b>
<b>7 Referenser</b>	<b>8</b>
<b>Bilagor</b>	<b>8</b>

# 1 Uppdrag och syfte

Geosigma AB har på uppdrag av Heby kommun utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning på fastigheten Hov 47:1 i Heby kommun. Undersökningens syfte var att identifiera eventuella föroreningars utbredning. Detta för att säkerställa att fastigheten är lämplig att bebyggas med flerbostadshus så som den nya detaljplanen avser.

## 1.1 Omfattning

Projektet har omfattat:

- Upprättande av provtagningsplan
- Fältdokumentation: jordprovtagning, fältdokumentation
- Laboratorieanalyser av jordprov
- Rapport med sammanställning och utvärdering av resultaten

# 2 Bakgrund

## 2.1 Områdesbeskrivning

Fastigheten är belägen centralt i tätorten Östervåla ca 3 mil norr om Heby och har ett flertal befintliga byggnader och asfalterade ytor. I anslutning till fastigheten ligger ett antal bostadsfastigheter samt kommunala vägar, se Figur 2-1.



**Figur 2-1.** Ortofotografi över undersökningsområdet och dess närområde. Fastigheten är markerad med en röd rektangel.

## 2.2 Historik

Enligt erhållna uppgifter från kommun har tidigare verksamhet på fastigheten klassats som miljöfarlig då den bl.a. inneburit hantering av kemikalier som bensin, fotogen, lacknafta,

målarfärg och rostskyddsfärg. Från kommunen har även information erhållits om att det installerats oljeavskiljare för brunnar någonstans på fastigheten, det är dock oklart var dessa oljeavskiljare är lokaliserade. Varor har aldrig hanterats utomhus då allt levererats via en lastkaj.

Enligt historiska flygfoton har den befintliga huvudbyggnaden legat på samma plats sedan någon gång mellan 1955-1967.

### 2.3 Geologiska och geohydrologiska förhållanden

Vid fältundersökningen observerades att hela fastigheten ligger på en ca 0,5 - 1 m mäktig fyllning av grusig sand. Därunder påträffades naturlig fläckig/varvig lera.

Då undersökningen är översiktlig har hydrogeologiska parametrar ej undersökts.

## 3 Genomförande

### 3.1 Jordprovtagning

Provtagning av jord genomfördes 2020-08-13. Metoden för provtagning var skruvprovtagning med borrhandsvagn i plana ytor. Fältarbetet utfördes av Martin Strauss från Geosigma AB.

Provtagning genomfördes i 3 st provtagningspunkter. Punkt 20G01 på asfalten utanför den befintliga garageuppfarten. Punkt 20G02 genomfördes i samma asfaltsyta utanför huvudbyggnadens kortsida. Punkt 20G03 togs på innergårdens grusyta. Provtagning genomfördes till ett djup om 1 m under marknivå.



**Figur 3-1.** Fastigheten med placering av borrhandspunkter.

Jordprover togs ut som samlingsprover, generellt för varje 0,5 m. Provtagningsnivåerna anpassades efter förändringar i jordart, färg och eventuella dofter. Även en okulär jordartsbestämning genomfördes i fält. Fältiakttagelser redovisas i provtagningsprotokoll, se Bilaga 1. Proverna förvarades i diffusionstäta plastpåsar samt mörkt och kallt. De ytligaste proverna valdes ut för analys, och de djupare sparades i reserv om förorening skulle detekteras i initial analys.

Totalt 6 jordprov sändes till ackrediterat laboratorium, ALS Scandinavia AB, varav 3 prov för analys. Av fältprotokollet (Bilaga 1) framgår vilka analyser som genomfördes på respektive prov. Proverna analyserades med avseende på oljor, PAH samt metaller i jord.

## 4 Riktvärden

### 4.1 Bedömningsgrunder jord

Naturvårdsverkets modell för beräkning av riktvärdet bygger på att hänsyn tas till både hälso- och miljörisker kopplade till ett förorenat område. I riktvärdesmodellen görs separata beräkningar av:

- hälsobaserat riktvärde,
- riktvärdet för skydd av markmiljön,
- riktvärdet för skydd mot spridning till grundvatten samt,
- riktvärdet för skydd mot spridning till ytvatten.

Det lägsta av ovanstående riktvärden blir styrande för ett sammantaget värde, det generella riktvärdet.

Vid beräkning av det hälsoriskbaserade riktvärdet beaktas sex olika sätt som människor kan exponeras på (indirekt och direkt) av förorenad jord, så kallade exponeringsvägar:

- Intag av jord,
- Hudkontakt med jord/damm,
- Inandning av damm,
- Inandning av ångor,
- Intag av dricksvatten,
- Intag av växter odlade inom området.

Naturvårdsverket har tagit fram generella riktvärden för förorenade områden (Naturvårdsverket 2009). Riktvärdena är framtagna för två olika typer av markanvändning. Dels känslig markanvändning (KM) och dels mindre känslig markanvändning (MKM).

KM motsvarar till exempel bostäder, förskolor och skolor, det vill säga där människor ska kunna vistas permanent.

MKM motsvarar markanvändning som kontor och industrier. Ingen heltidsvistelse på platsen är trolig.

Avfall Sverige har tagit fram rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall (FA) (Avfall Sverige 2019).

### 4.2 Bedömningsgrunder för aktuellt område

I och med att det aktuella området planeras att bebyggas med bostäder jämförs analysresultaten med de generella riktvärdena för känslig markanvändning (KM). I rapporten presenteras även riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM) så väl som Avfall Sveriges framtagna rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor som farligt avfall (FA). Även nivåer för tillförda fyllnadsmassor som uppfyller kraven för mindre än ringa risk MRR framkommer.

## 5 Resultat

### 5.1 Fältobservationer

Vid fältarbetet observerades inga tecken på avvikande lukt, färg etc. av provtagen jord.

### 5.2 Analysresultat

Av 6 insända prover har 3 stycken analyserats med avseende på alifater, aromater, PAH, BTEX samt metaller. För fullständigt analysprotokoll från laboratorium, se Bilaga 2.

Avseende alifater, aromater, PAH samt BTEX var halter i samtliga prov under laboratoriets rapporteringsgräns. För metaller förekom halter av vissa ämnen över gränsen för KM, se Tabell 5.2.1-1.

#### 5.2.1 Jord

**Tabell 5.2.1-1.** Tabellen avser metaller analyserade på 3 prover. Se bifogade analysvar från laboratoriet för fullständiga analysvar.

Analysresultaten tillsammans med tillämpliga riktvärden. Analysresultaten anges i mg/kg TS, om inget annat anges. Detekterad parameter markeras med fetstil. Halt överskridande riktvärdet markeras med motsvarande färg.

Parameter	Riktvärden				Provtagningspunkter och provdjup i meter		
	FA	MKM	KM	MRR	20G01	20G02	20G03
Provtagningsdjup (m)					0,1 - 0,5	0,5 - 1,0	0,1 - 0,7
Jordart					F[grSa]	F[grSa]	F[grSa]
Torrsubstans (%)					77.3	80.1	97.4
<b>Metaller</b>							
Arsenik	1000	25	10	10	10,2	3,9	<0,5
Barium	50 000	300	200		245	127	88,1
Kadmium	1000	12	0,8	0,2	0,129	0,145	<0,1
Kobolt	1000	35	15		25,8	11,9	7,98
Krom total	10 000	150	80	40	82,4	41,8	20,1
Koppar	2500	200	80	40	44,1	21,9	9,63
Kvicksilver	50	2,5	0,25	0,1	<0,2	<0,2	<0,2
Nickel	1000	120	40	35	54,4	27,2	5,5
Bly	2500	400	50	20	23,8	15,2	3,88
Vanadin	10 000	200	100		92,3	47,7	41,4
Zink	2500	500	250	120	137	77,1	52,1

	Överskrider Avfall Sveriges rekommenderade haltgränser för farligt avfall (Rapport 2019:01).
	Överskrider Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (Rapport 5976, m. uppd. av tab. 8.1, juni 2016).
	Överskrider Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (Rapport 5976, m. uppd. av tab. 8.1, juni 2016).
	Överskrider Naturvårdsverket nivåer för mindre än ringa risk (Handbok 2010:1 - Återvinning av avfall i anläggningsarbeten).

## 6 Diskussion och rekommendationer

Utifrån det erhållna resultatet görs följande bedömningar:

- Då förorening har påträffats i halter över Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning (KM) i en provpunkt (20G01) rekommenderas att det sparade jordprov från nivån under det analyserade provet (1 st) analyseras för att försöka avgränsa föroreningsens utbredning i djupled i 20G01.
- Vid schaktning inför de nya bostäderna bör en miljökontroll utföras i samband med schaktning, för att utreda föroreningsgrad på uppschaktat material, och därmed möjliggöra att förorenade massor kan klassas och hanteras på korrekt sätt vid eventuell borttransport och hantering på mottagningsanläggning.

Platsspecifika riktvärden kan framtas inför uppförande av nya bostäder, då de metallhalter som överskrider KM ligger nära gränsvärdet. Detta då skydd av markmiljö är primärt styrande för dessa riktvärden, och vid en fastighet som ska omvandlas till bostäder kan andra parametrar anses viktigare. Detta skulle kunna medföra att de uppmätta halterna kan komma att bedömas uppfylla kraven för markanvändningen.

## 7 Referenser

Avfall Sverige 2019. Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2019:01.

Naturvårdsverket 2016. Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976-7. Juli 2016.

Sveriges Geologiska Undersökning 2014. Geokemisk atlas över Sverige.

## Bilagor

Bilaga 1. Fältprotokoll

Bilaga 2. Analysprotokoll från laboratorium

# **GEOSIGMA**

**Bilaga 1**

**Översiktlig miljöteknisk markundersökning Hov 47:1, Heby kommun**

**Fältprotokoll - Jord**

Uppdrag Hov 47:1		Uppdragsnr 606152		Signatur MaS		<b>GEOSIGMA</b>
Datum 2020-08-13						
Provtagningsutrustning GM75GT						
Provpunkt	Provdjup	Medium	Lab	Noteringar	PID	
20G01	0,1 - 0,5	Fyll [saGr]	X		12	
	0,5 - 1,0	Fyll [saGr]			12	
	1,0 - 1,5	Le		fläckig/Varvig	6.1	
	1,5 - 2,0	Le		fläckig/Varvig	9	
20G02	0,1 - 0,5	Fyll [saGr]			6.1	
	0,5 - 1,0	Fyll [saGr]	X		7.2	
	1,0 - 1,5	Le		fläckig/Varvig	2.1	
	1,5 - 2,0	Le		fläckig/Varvig	2.3	
20G03	0,1 - 0,7	Fyll [saGr]	X		5.7	
	0,7 - 1,0	Fyll [saGr]			3	
	1,0 - 1,5	Le		fläckig/Varvig	2.3	

# GEOSIGMA

**Bilaga 2**

**Översiktlig miljöteknisk markundersökning Hov 47:1, Heby kommun**

**Analysprotokoll - Jord**



## Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2010377	Sida	: 1 av 8
Kund	: Geosigma AB	Projekt	: 606152 - Hov 41:7
Kontaktperson	: Martin Strauss	Beställningsnummer	: 606152
Adress	: S:t Persgatan 6	Provtagare	: Martin Strauss
	753 20 Uppsala	Provtagningspunkt	: ---
	Sverige	Ankomstdatum, prover	: 2020-08-14 07:00
E-post	: martin.strauss@geosigma.se	Analys påbörjad	: 2020-08-17
Telefon	: ---	Utfärdad	: 2020-08-21 11:55
C-O-C-nummer	: ---	Antal ankomna prover	: 3
(eller			
Orderblankett-num			
mer)			
Offertnummer	: ST2020SE-GEOSIG0003 (OF182174)	Antal analyserade prover	: 3

### Orderkommentarer

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. 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 aktuell produktkatalog eller vår webbplats [www.alsglobal.se](http://www.alsglobal.se)

### Signatur

### Position

Niels-Kristian Terkildsen

Laboratoriechef



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



## Analysresultat

Parameter	Resultat	20G01 - 0,1-0,5						Utf.
		Laboratoriets provnummer						
		ST2010377-001						
		Provtagningsdatum / tid						
ej specificerad						Metod		
Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.		
<b>Matris: JORD</b>								
<b>Provbeteckning</b>								
<b>20G01 - 0,1-0,5</b>								
<b>Laboratoriets provnummer</b>								
<b>ST2010377-001</b>								
<b>Provtagningsdatum / tid</b>								
<b>ej specificerad</b>								
<b>Provberedning</b>								
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE	
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE	
<b>Provberedning</b>								
Uppslutning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PM59-HB	LE	
<b>Metaller och grundämnen</b>								
As, arsenik	10.2	± 1.02	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Ba, barium	245	± 24.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cd, kadmium	0.129	± 0.0137	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Co, kobolt	25.8	± 2.58	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cr, krom	82.4	± 8.24	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Cu, koppar	44.1	± 4.41	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Ni, nickel	54.4	± 5.44	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Pb, bly	23.8	± 2.38	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
V, vanadin	92.3	± 9.23	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE	
Zn, zink	137	± 13.7	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE	
<b>Alifatiska föreningar</b>								
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST	
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST	
alifater >C16-C35	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
<b>Aromatiska föreningar</b>								
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
<b>BTEX</b>								
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST	
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST	
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST	
summa xylener	<0.004 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST	
summa TEX	<0.054 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST	
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>								
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
acenaftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.
Matris: JORD		Provbeteckning		20G01 - 0,1-0,5			
		Laboratoriets provnummer		ST2010377-001			
		Provtagningsdatum / tid		ej specificerad			
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt</b>							
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd) pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.28 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	<0.33 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
<b>Fysikaliska parametrar</b>							
Torrsubstans vid 105°C	77.3	± 4.64	%	0.10	MS-1	TS-105	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.
Matris: JORD <span style="float: right;">Provbeteckning</span> <span style="float: right;">Laboratoriets provnummer</span> <span style="float: right;">Provtagningsdatum / tid</span>							
<b>20G02 - 0,5-1,0</b>							
ST2010377-002							
ej specificerad							
<b>Provberedning</b>							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
<b>Provberedning</b>							
Uppslutning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PM59-HB	LE
<b>Metaller och grundämnen</b>							
As, arsenik	3.90	± 0.390	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	127	± 12.7	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.145	± 0.0152	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	11.9	± 1.19	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	41.8	± 4.18	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	21.9	± 2.20	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	27.2	± 2.72	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	15.2	± 1.52	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	47.7	± 4.77	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	77.1	± 7.72	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
<b>Alifatiska föreningar</b>							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
<b>Aromatiska föreningar</b>							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysen/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
<b>BTEX</b>							
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.004 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.054 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd) pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST

Sida : 5 av 8  
 Ordernummer : ST2010377  
 Kund : Geosigma AB



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.
Matris: JORD		Provbeteckning		20G02 - 0,5-1,0			
		Laboratoriets provnummer		ST2010377-002			
		Provtagningsdatum / tid		ej specificerad			
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.28 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	<0.33 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
<b>Fysikaliska parametrar</b>							
Torrsubstans vid 105°C	80.1	± 4.80	%	0.10	TS105	TS-105	ST



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.
Matris: JORD <span style="float: right;">Provbeteckning</span> <span style="float: right;">Laboratoriets provnummer</span> <span style="float: right;">Provtagningsdatum / tid</span>							
<b>20G03 - 0,1-0,7</b>							
ST2010377-003							
ej specificerad							
<b>Provberedning</b>							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
<b>Provberedning</b>							
Uppslutning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PM59-HB	LE
<b>Metaller och grundämnen</b>							
As, arsenik	<0.5	----	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	88.1	± 8.81	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	7.98	± 0.798	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	20.1	± 2.01	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	9.63	± 0.982	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	5.50	± 0.552	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	3.88	± 0.388	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	41.4	± 4.14	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	52.1	± 5.22	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
<b>Alifatiska föreningar</b>							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
<b>Aromatiska föreningar</b>							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysenener/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
<b>BTEX</b>							
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.004 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.054 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd) pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST



Matris: JORD	Provbeteckning	20G03 - 0,1-0,7						
	Laboratoriets provnummer	ST2010377-003						
	Provtagningsdatum / tid	ej specificerad						
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.	
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
summa cancerogena PAH	<0.28 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
summa PAH H	<0.33 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
Fysikaliska parametrar								
Torrsubstans vid 105°C	97.4	± 5.84	%	0.10	TS105	TS-105	ST	

## Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
S-PM59-HB	Upplösning i 7M salpetersyra i hotblock enligt SE-SOP-0021.
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 17294-2:2016 och US EPA Method 200.8:1994 efter upplutning av prov enligt S-PM59-HB.
HS-OJ-21	Mätningen utförs med headspace GC-MS enligt referens EPA Method 5021 och SPIMFAB. Enligt direktiv från Naturvårdsverket utgivna i oktober 2008.
SVOC-/HS-OJ-21*	Summa alifater >C5-C16 beräknad från HS-OJ-21 och SVOC-OJ-21.
SVOC-OJ-21	Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener. GC-MS enligt SIS/TK 535 N012 som är baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. PAH cancerogena utgörs av bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, dibens(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibens(a,h)antracen och bens(g,h,i)perylene. PAH-sommorna är definierade enligt direktiv från Naturvårdsverket utgivna i oktober 2008.
TS-105	Bestämning av torrsubstans (TS) enligt SS 28113 utg. 1

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

MU = Mätosäkerhet

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

### Mätosäkerhet:

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

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

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

Sida : 8 av 8  
Ordernummer : ST2010377  
Kund : Geosigma AB



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

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