
RAPPORT

SKARA KOMMUN, PLANENHETEN

Simmesgården Varnhem, Skara kommun

UPPDRAGSNUMMER 30014305

UTREDNING AV ORAL BIOTILLGÄNGLIGHET MED AVSEENDE PÅ ARSENIK I JORD



[VERSION 1.0]

2021-03-12

SWECO SVERIGE AB
GÖTEBORG FÖRORENADE OMRÅDEN

MICHELLE TRYGGVESSON

INGELA FORSSMAN

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Omfattning och syfte	1
1.3	Organisation	1
2	Områdesbeskrivning	1
3	Tidigare undersökningar	2
4	Nu utförd miljöundersökning	3
4.1	Laboratorieanalyser	3
5	Rikt- och jämförvärden	3
6	Resultat	4
6.1	Jordlagerföljd och fältobservationer	4
6.2	Analysresultat	4
7	Diskussion	5

Bilagor

Bilaga 1	Situationsplan, Varnhem
Bilaga 2	Fältobservationer vid provgrovsgrävning med grävmaskin
Bilaga 3	Sammanställning av laboratorieanalyser och jämförvärden
Bilaga 4	Analysprotokoll

1 Inledning

1.1 Bakgrund

På Simmesgården i Varnhem (se figur 1) har man inlett arbete med en ny detaljplan. I samband med miljöprovtagning av marken i närheten, vid en f.d. bensinstation upptäckte man bl.a. höga arsenikhalter som gjorde att detaljplanearbetet avstannade i väntan på beslut om vidare åtgärder.

Skara kommun, plan- och byggenheten, har fört dialog med Länsstyrelsen i Västra Götaland och Västragötalandsregionens miljömedicinska centrum (VMC) om hur man ska gå tillväga då påvisade arsenikhalter är naturligt förekommande i området, troligen beroende på påverkan av berggrunden. I samråd med VMC har man kommit fram till att undersöka oral biotillgänglighet, dvs hur stor procentuell andel av den aktuella föroreningen som är tillgänglig för upptag i kroppen. Att undersöka den orala biotillgängligheten är ett tillvägagångssätt med förhoppning att arbetet med ny detaljplan inom området kan fortskrida.

1.2 Omfattning och syfte

Sweco har fått i uppdrag av Skara kommun att, inför tilltänkt exploatering i form av bostadsbebyggelse, utreda hur biotillgängligt arseniken i jorden är i området Simmesgården. Uppdraget har omfattat utredning av hur mycket arsenik som är tillgängligt för upptag i kroppen samt föroreningsförekomst med avseende på arsenik i den ytliga jorden samt i de djupare jordlagren. Uppdraget har även omfattat analys av totalhalter med avseende på metaller. Inga andra föroreningar tas i beaktande.

Syftet med att utreda den orala biotillgängligheten är att resultatet ska kunna ligga till grund för fortsatta diskussioner och underlag till riskbedömning för Länsstyrelsen, Skara kommun och VMC.

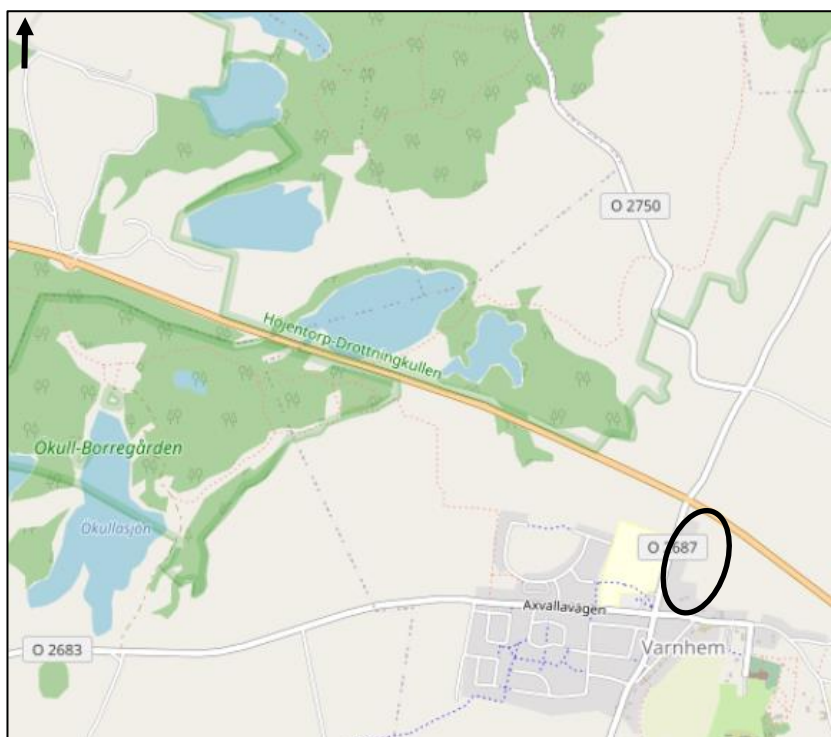
1.3 Organisation

Uppdragsledning och handläggning hos Sweco har utförts av Michelle Tryggvesson, fältarbete har utförts av Niklas Nord och kvalitetsgranskning har utförts av Ingela Forssman.

Kontaktperson hos beställaren har varit Linda Fröberg, planarkitekt Skara kommun.

2 Områdesbeskrivning

Aktuellt område är beläget öster om Skara och utgörs av åkermark. Området är ca 5–6 ha stort och gränsar i väster och söder till bostäder, strax norr om är riksväg 49 belägen och österut finns åkermark, se figur 1.



Figur 1. Översikt över Varnhem med aktuellt område ungefärligt markerat i svart. Källa: © OpenStreetMaps bidragsgivare.

Öster om området finns ett dike som löper parallellt med en nedlagd järnväg. Cirka 170 meter öster om området ligger Bybäcken. I närheten av området finns fornlämningar.

Enligt Sveriges geologiska undersökning (SGU) utgörs jordlagren inom området av isälvsediment. Det uppskattade jorddjupet är enligt SGU 5–10 m. Det finns inga dricksvattenbrunnar i närområdet enligt SGU:s brunnsarkiv.

3 Tidigare undersökningar

2017 utfördes en översiktlig miljöteknisk markundersökning som också resulterade i en åtgärdsutredning (BG&M, 2017). Vid undersökningen påvisades förhöjda halter över Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM¹ av metaller (arsenik, kadmium, kobolt, koppar, nickel, vanadin och zink) i både ytlig och djupare jord. Främst påvisades förhöjda halter av arsenik, från 22–79 mg/kg, vilket kan jämföras med Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM som är 10 mg/kg TS (Naturvårdsverket, 2009).

Det togs även fram platsspecifika riktvärden och i åtgärdsutredningen föreslås ett antal exponeringsreducerande skyddsåtgärder.

¹ Riktvärden för KM, känslig markanvändning, tillämpas ofta inom exempelvis bostadsområden.

4 Nu utförd miljöundersökning

Nu utförda fältarbeten omfattade provgroppgrävning med hjälp av grävmaskin i 15 punkter. Provtagning utfördes av Niklas Nord, Sweco Sverige AB, den 22 oktober 2020. Grävmaskin och förare anlätades av Grävtjänst i Götene AB.

Provpunkterna placerades ut i fem delområden (2001–2005), i vilka det grävdes 3 provgropar i vardera, totalt 15 provgropar. De enskilda provgroparna namngavs 2001:X–2005:X. Jordprov uttogs från samtliga 3 provgropar inom respektive delområde. Provtagning utfördes till mellan ca 0,8 och 2,1 meters djup beroende av den planerade framtida markanvändning, mer utförligt om det i framtiden provtagningsplan (Sweco, 2020). Jordprover förvarades i diffusionstäta påsar. Se placering och benämning av provgropar i Bilaga 1.

Bedömningar av jordlager och jordlagerföljd, eventuella indikationer på föroreningar så som lukt och innehåll av antropogent material, liksom förekomst av eventuellt inströmmande grundvatten, utfördes och dokumenterades vid jordprovtagningen, se Bilaga 2.

Provpunkternas lägen mättes in med fältdator och applikationen Collector. Metoden har en mätosäkerhet på ca 3–5 m.

4.1 Laboratorieanalyser

Totalt har 11 jordprover skickats för laboratorieanalys på Eurofins Environment Testing Sweden AB. Sex enskilda jordprover har analyserats med avseende på totalhalt av metaller och fem jordprover (samlingsprov) har analyserats avseende oral biotillgänglighet av arsenik samt totalhalt av arsenik. De fem jordproverna för biotillgänglighetsanalys utgörs av samlingsprov, bestående av tre delprov från respektive delområde. Prov har valts ut både från ytliga och djupare jordlager.

Samtliga laboratorieanalyser har utförts av Eurofins Environment Testing Sweden AB.

Biotillgänglighetsanalysen utgörs av en serie av laktest som skall efterlikna den utlakning som sker i saliv (pH 6,5), magsaft (pH 1,2) och tunntarmsvätska/galla (pH 6,3). Eurofins följer den etablerade UBM (Unified Barge Method) metoden som numera även har standardiserats (ISO 17924). I enlighet med metoden redovisas två relativa biotillgängligheter (angivna i % av totalhalt), gastric (saliv/mage) och gastro-intestinal (saliv/mage/tarm) samt även totalhalten av metallen.

5 Rikt- och jämförvärden

Analysresultaten avseende totalhalter i jordprov har jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning, KM (bostäder m.m.) samt mindre känslig markanvändning, MKM (kontor, industri, trafikområden m.m.) (Naturvårdsverket, 2009 och 2016).

För samtliga analysresultat och jämförvärden, se Bilaga 3.

6 Resultat

6.1 Jordlagerföljd och fältobservationer

Samtliga jordartsbedömningar är gjorda i fält, ingen klassificering har utförts på laboratorium. En sammanställning av jordlagerföljder och övriga observationer från provgroppsgrävningen redovisas i Bilaga 2.

I delområde 2001 utfördes provgroppsgrävning ned till 0,8 meter under markytan (m u my) och i övriga delområden utfördes provgroppsgrävning ned till som mest 2,1 m u my. Överst fanns mulljord med en generell mäktighet på ca 0,3–0,4 m och därunder påträffades siltig sand med inslag av grus i vissa punkter, se Figur 2. I flertalet provgropar noterades även inslag av alunskiffer, som är den naturligt förekommande berggrunden i området. I en punkt noterades kraftig petroleumluk, troligen från alunskiffer.

I några av provgroparna trängde grundvatten in vid ca 1,7 meters djup.



Figur 2. Foto på provgrop.

6.2 Analysresultat

I samtliga analyserade jordprov har totalhalter av arsenik påvisats över Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM, nio jordprov överstiger riktvärden för MKM. I ett fåtal prov har även halter av kadmium samt nickel påvisats över riktvärden för KM.

Analysresultaten från metallanalyserna har sammanställts och redovisas med jämförelserna i Bilaga 3.

4(6)

RAPPORT
2021-03-12
[VERSION 1.0]
SIMMESGÅRDEN VARNHEM, SKARA KOMMUN

I tabell 1 redovisas resultatet från biotillgänglighetsanalyserna. Högst uppmätta totalhalt av arsenik är 47 mg/kg TS. Högst uppmätta biotillgänglighet för saliv/mage är ca 10 % och för saliv/mage/tarm ca 20 %.

Samtliga analysrapporter redovisas i Bilaga 4.

Tabell 1. Resultaten från biotillgänglighetsanalyser med avseende på arsenik, avrundade värden.

Provmärkning	Totalhalt As, mg/kg TS	Oral biotillgänglighet (saliv/mage), %	Oral biotillgänglighet (saliv/mage/tarm), %
2001	38	5,5	<13
2002	24	9,4	<20
2003	33	6,9	<15
2004	47	7,3	<10
2005	29	6,6	<17

7 Diskussion

I Naturvårdsverkets riktvärdesmodell finns ett antal förvalda antagande och förutsättningar utifrån olika ämnens egenskaper, för vilken typ av markanvändning riktvärdena är avsedda att tillämpas etc. Vad beträffar oral biotillgänglighet, dvs hur stor andel av en påvisad förorening som kan tas upp av kroppen, kan man förenklat uttryckt säga att 100% gäller som grundantagande. De tester som nu utförts visar på att det sannolikt är en mindre procentuell andel av arseniken i jorden inom området som är tillgänglig för upptag, ca 5–20%, beroende på var upptaget sker (se tabell 1).

Biotillgänglighetsfaktorn är en av de parametrar som går att justera i Naturvårdsverkets beräkningsmodell, vilket medger möjligheten att göra en platsspecifik anpassning. Framtida markanvändning på platsen kan likställas vid KM enligt Naturvårdsverkets terminologi. Vid en justering av enbart biotillgängligheten i Naturvårdsverkets modell blir dock påverkan på riktvärdet marginell, eftersom andra exponeringsvägar är styrande för riskerna med aktuellt ämne.

Referenser

BG&M, 2017: Skara kommun Simmesgården, Åtgärdsutredning 170628. Daterad 2017-06-28.

Naturvårdsverket, 2009 & 2016: Riktvärden för förorenad mark, modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976, rev 1 juli 2016 med nya riktvärden för vissa ämnen.

Sweco, 2020: Oral biotillgänglighet Simmesgården, provtagningsplan för Simmesgården, Varnhem i Skara kommun. Daterad 2020-08-26.

6(6)

RAPPORT
2021-03-12
[VERSION 1.0]
SIMMESGÅRDEN VARNHEM, SKARA KOMMUN



© Lantmäteriet, Geodatasamverkan

TECKENFÖRKLARING

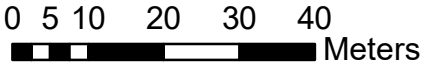
- ▶□ Provgropar
- Undersökningsområde

Version: 1
 Datum: 2020-10-26
 Copyright © Lantmäteriet

Uppdragsnummer: 13011390
 Uppdragsledare: Michelle Tryggvesson
 Editor: Caroline Binnås

BILAGA 1
 Situationsplan, Varnhem

Skala (A3): 1:1 000



Beställare: Skara kommun
 Oral biotillgänglighet Simmesgården
 Uppdragsnummer: 30014305

Fältobservationer vid provgropsgrävning med grävmaskin

2020-10-22

Provtagare: Niklas Nord (NNIK), Sweco

Väderlek: ca 10°C, molnigt

Förklaringar: Jordprover markerade med **fet** stil är analyserade på laboratorium.

X = delprov som slagits ihop till samlingsprov för respektive delområde (2001, 2002 osv.) för analys på laboratorium.

Provpunkt	Djup i m (från my)	Jordlagerföljd	Övriga fältobservationer (färg, lukt, etc.)	Provdjup (m från my)	Analyser
2001:1	Ytskikt: 0,0-0,4 0,4-0,8	vall Mulljord siSa	Inslag av sten och alunskiffer	0,0-0,4 0,4-0,8	X M10
Övrigt:					
2001:2	Ytskikt: 0,0-0,4 0,4-0,8	vall Mulljord siSa	Inslag av sten	0,0-0,4 0,4-0,8	X
Övrigt:					
2001:3	Ytskikt: 0,0-0,4 0,4-0,8	vall Mulljord musiSa	Inslag av block, sten och asfaltklump (ca vid 0,8 m).	0,0-0,4 0,4-0,8	X
Övrigt: Asfaltklumpen kan ha ramlat ner från yttigare nivå.					
2002:1	Ytskikt: 0,0-0,3 0,3-0,8 0,8-1,3 1,3-1,5	vall Mulljord siSa (gr)siSa (gr)siSa	Brun. Inslag av alunskiffer Brun. Inslag av alunskiffer Brun. Inslag av alunskiffer	0,0-0,3 0,3-0,8 0,8-1,3 1,3-1,5	X M10
Övrigt:					
2002:2	Ytskikt: 0,0-0,3 0,3-0,8 0,8-1,3	vall Mulljord siSa siSa	Brun. Inslag av alunskiffer Inslag av alunskiffer. Sandlinser.	0,0-0,3 0,3-0,8 0,8-1,3	X
Övrigt:					
2002:3	Ytskikt: 0,0-0,4 0,4-0,8 0,8-1,5 1,5-2,0	vall Mulljord grSa fSa (gr)siSa	svart Grå/beige Grå.	0,0-0,4 0,4-0,8 0,8-1,5	M10 X
Övrigt:					
2003:1	Ytskikt: 0,0-0,4 0,4-0,9 0,9-1,3	vall Mulljord grsiSa grsiSa	Inslag av grsa linser	0,0-0,4 0,4-0,9 0,9-1,3	X
Övrigt:					
2003:2	Ytskikt: 0,0-0,3 0,3-0,8 0,8-1,4	vall Mulljord (gr)siSa (gr)siSa	Inslag av alunskiffer Inslag av alunskiffer	0,0-0,3 0,3-0,8 0,8-1,4	X
Övrigt:					
2003:3	Ytskikt: 0,0-0,4 0,4-0,8 0,8-1,1 1,1-1,7	vall Mulljord (stgr)siSa sifSa siSa	Lins av alunskiffer (ca 2-5 cm tjock) vid ca 0,5 m. Grå. Mellansand. Ljusbrun.	0,0-0,4 0,4-0,8 0,8-1,1 1,1-1,7	X M10
Övrigt:					

Provpunkt	Djup i m (från my)	Jordlagerföljd	Övriga fältobservationer (färg, lukt, etc.)	Provdjup (m från my)	Analyser
2004:1	Ytskikt: 0,0-0,4 0,4-1,1 1,1-1,7	vall Mulljord (gr)siSa (si)grSa	Inslag av alunskiffer. Brun. Inslag av alunskiffer.	0,0-0,4 0,4-1,1 1,1-1,7	X
Övrigt: Lite grundvatten trängde in vid 1,7 m.					
2004:2	Ytskikt: 0,0-0,3 0,3-0,8 0,8-1,1	vall Mulljord (st)siSa stsiSa	Brun. Brun. Kraftig petroleumluk från skifferstenarna.	0,0-0,3 0,3-0,8 0,8-1,1	X
Övrigt:					
2004:3	Ytskikt: 0,0-0,4 0,4-0,8 0,8-1,1 1,1-1,7	vall Mulljord Mulljord stsiSa grsiSa	Inslag av alunskiffe från 0,7 m och nedåt. Brun. Inslag av alunskiffer Grå.	0,0-0,4 0,4-0,8 0,8-1,1	M10 X
Övrigt:					
2005:1	Ytskikt: 0,0-0,3 0,3-0,5 0,5-1,0 1,0-1,5	vall Mulljord Mulljord saSi (gr)siSa	Brun Svart Ljusbrun. Fuktig	0,0-0,3 0,3-0,5 0,5-1,0 1,0-1,5	X
Övrigt:					
2005:2	Ytskikt: 0,0-0,3 0,3-0,8 0,8-1,7 1,7-2,1	vall Mulljord Mulljord Mulljord (le)saSi	Brun Brun Svart Ljusbrun/grå	0,0-0,3 0,3-0,8 0,8-1,5 1,7-2,1	X M10
Övrigt:					
2005:3	Ytskikt: 0,0-0,4 0,4-1,0 1,0-1,5 1,5-1,7	vall Mulljord grsiSa grsiSa grsiSa	Brun. Inslag av alunskiffer Brun. Inslag av alunskiffer Brun. Inslag av alunskiffer.	0,0-0,4 0,4-1,0 1,0-1,5	X
Övrigt: Lite grundvatten trängde in vid 1,7 m.					
Beteckningar för jordlager					
st=stenig		fsa=finsand	()=något		
gr=grusig		si=siltig			
sa=sandig		le=lerig			

Beställare: Skara kommun

Undersökningsområde: Simmesgården, Varnhem

Miljöteknisk undersökning

Uppdragsnummer: 30014305

Sammanställning av laboratorieanalyser och jämförvärden

Jordprov (avrundade värden)

Provpunkt		2001:1	2002:1	2002:3	2003:3	2004:3	2005:2	2001	2002	2003	2004	2005	JÄMFÖRVÄRDEN	
Parameter	Djup (m)	0,4-0,8	1,3-1,5	0,4-0,8	0,4-0,8	0,4-0,8	0,8-1,5	0,0-0,4	0,3-0,8	0,0-0,4	0,4-1,1	0,0-0,4	KM*	MKM*
Metaller														
Arsenik	mg/kg TS	30	28	19	26	27	25	38	24	33	47	29	10	25
Barium	mg/kg TS	42	47	92	29	99	86	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	200	300
Bly	mg/kg TS	12	11	16	14	14	14	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	50	400
Kadmium	mg/kg TS	0,63	0,55	0,74	0,5	0,99	1,2	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	0,8	12
Kobolt	mg/kg TS	10,0	8,5	8,4	13	13	12	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	15	35
Koppar	mg/kg TS	44	46	34	43	48	40	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	80	200
Krom, total	mg/kg TS	5,7	5,9	5,9	4,1	6,7	6,7	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	80	150
Nickel	mg/kg TS	32	25	24	43	32	34	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	40	120
Vanadin	mg/kg TS	53	51	44	48	69	58	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	100	200
Zink	mg/kg TS	58	63	87	72	95	84	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	e.a.	250	500
Övrigt														
TS	%	89	87	81	87	83	81							

e.a. = ej analyserat

* **KM** - avser Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (Rapport 5976) samt uppdaterade riktvärden för ett urval ämnen/ämnesgrupper 2016-07-01. Halter högre än eller lika med KM har markerats med gult.

* **MKM** - avser Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (Rapport 5976) samt uppdaterade riktvärden för ett urval ämnen/ämnesgrupper 2016-07-01. Halter högre än eller lika med MKM har markerats med orange.

Beställare: Skara kommun
Oral biotillgänglighet Simmesgården
Uppdragsnummer: 30014305



Bilaga 4

Analysrapporter

(1+18 sidor)

Sweco Environment AB
Michelle Tryggvesson
Karl XI:s väg 61
30296 HALMSTAD

AR-20-SL-273860-01

EUSELI2-00815710

Kundnummer: SL8430366

Uppdragsmärkn.
13000118/SEMITY

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-10301378	Djup (m)	0,4-0,8
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-10-22
Matris:	Jord		
Provet ankom:	2020-10-30		
Utskriftsdatum:	2020-11-11		
Analyserna påbörjades:	2020-10-30		
Provmärkning:	2001:1		
Provtagningsplats:	Varnhem		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	89	%	3%	Intern metod RA9000 baserat på: ISO 11465:1993	a)
Arsenik As	30	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Barium Ba	42	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Bly Pb	12	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Kadmium Cd	0.63	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Kobolt Co	10	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Koppar Cu	44	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Krom Cr	5.7	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Nickel Ni	32	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Vanadin V	53	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Zink Zn	58	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn), ESTONIA, EVS-EN ISO/IEC 17025:2006 EAK L272, EVS-EN ISO/IEC 1

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. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

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

AR-003v57

Sida 1 av 1

Sweco Environment AB
Michelle Tryggvesson
Karl XI:s väg 61
30296 HALMSTAD

AR-20-SL-273861-01**EUSELI2-00815710**

Kundnummer: SL8430366

Uppdragsmärkn.
13000118/SEMITY

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-10301379	Djup (m)	1,3-1,5		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-10-22		
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2020-10-30				
Utskriftsdatum:	2020-11-11				
Analyserna påbörjades:	2020-10-30				
Provmärkning:	2002:1				
Provtagningsplats:	Varnhem				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	87	%	3%	Intern metod RA9000 baserat på: ISO 11465:1993	a)
Arsenik As	28	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Barium Ba	47	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Bly Pb	11	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Kadmium Cd	0.55	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Kobolt Co	8.5	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Koppar Cu	46	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Krom Cr	5.9	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Nickel Ni	25	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Vanadin V	51	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Zink Zn	63	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn), ESTONIA, EVS-EN ISO/IEC 17025:2006 EAK L272, EVS-EN ISO/IEC 1

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. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

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

AR-003v57

Sida 1 av 1

Sweco Environment AB
Michelle Tryggvesson
Karl XI:s väg 61
30296 HALMSTAD

AR-20-SL-273862-01

EUSELI2-00815710

Kundnummer: SL8430366

Uppdragsmärkn.
13000118/SEMITY

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-10301380	Djup (m)	0,4-0,8		
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-10-22		
Matris:	Jord				
Provet ankom:	2020-10-30				
Utskriftsdatum:	2020-11-11				
Analyserna påbörjades:	2020-10-30				
Provmärkning:	2002:3				
Provtagningsplats:	Varnhem				
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	81	%	3%	Intern metod RA9000 baserat på: ISO 11465:1993	a)
Arsenik As	19	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Barium Ba	92	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Bly Pb	16	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Kadmium Cd	0.74	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Kobolt Co	8.4	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Koppar Cu	34	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Krom Cr	5.9	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Nickel Ni	24	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Vanadin V	44	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Zink Zn	87	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn), ESTONIA, EVS-EN ISO/IEC 17025:2006 EAK L272, EVS-EN ISO/IEC 1

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. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

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

AR-003v57

Sida 1 av 1

Sweco Environment AB
Michelle Tryggvesson
Karl XI:s väg 61
30296 HALMSTAD

AR-20-SL-273863-01

EUSELI2-00815710

Kundnummer: SL8430366

Uppdragsmärkn.
13000118/SEMITY

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-10301381	Djup (m)	0,4-0,8
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-10-22
Matris:	Jord		
Provet ankom:	2020-10-30		
Utskriftsdatum:	2020-11-11		
Analyserna påbörjades:	2020-10-30		
Provmärkning:	2003:3		
Provtagningsplats:	Varnhem		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	87	%	3%	Intern metod RA9000 baserat på: ISO 11465:1993	a)
Arsenik As	26	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Barium Ba	29	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Bly Pb	14	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Kadmium Cd	0.50	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Kobolt Co	13	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Koppar Cu	43	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Krom Cr	4.1	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Nickel Ni	43	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Vanadin V	48	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Zink Zn	72	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn), ESTONIA, EVS-EN ISO/IEC 17025:2006 EAK L272, EVS-EN ISO/IEC 1

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. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

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

AR-003v57

Sida 1 av 1

Sweco Environment AB
Michelle Tryggvesson
Karl XI:s väg 61
30296 HALMSTAD

AR-20-SL-273864-01**EUSELI2-00815710**

Kundnummer: SL8430366

Uppdragsmärkn.
13000118/SEMITY

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-10301382	Djup (m)	0,4-0,8
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-10-22
Matris:	Jord		
Provet ankom:	2020-10-30		
Utskriftsdatum:	2020-11-11		
Analyserna påbörjades:	2020-10-30		
Provmärkning:	2004:3		
Provtagningsplats:	Varnhem		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	83	%	3%	Intern metod RA9000 baserat på: ISO 11465:1993	a)
Arsenik As	27	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Barium Ba	99	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Bly Pb	14	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Kadmium Cd	0.99	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Kobolt Co	13	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Koppar Cu	48	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Krom Cr	6.7	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Nickel Ni	32	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Vanadin V	69	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Zink Zn	95	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn), ESTONIA, EVS-EN ISO/IEC 17025:2006 EAK L272, EVS-EN ISO/IEC 1

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. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

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

AR-003v57

Sida 1 av 1

Sweco Environment AB
Michelle Tryggvesson
Karl XI:s väg 61
30296 HALMSTAD

AR-20-SL-273865-01

EUSELI2-00815710

Kundnummer: SL8430366

Uppdragsmärkn.
13000118/SEMITY

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-10301383	Djup (m)	0,8-1,5
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-10-22
Matris:	Jord		
Provet ankom:	2020-10-30		
Utskriftsdatum:	2020-11-11		
Analyserna påbörjades:	2020-10-30		
Provmärkning:	2005:2		
Provtagningsplats:	Varnhem		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
Torrsubstans	81	%	3%	Intern metod RA9000 baserat på: ISO 11465:1993	a)
Arsenik As	25	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Barium Ba	86	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Bly Pb	14	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Kadmium Cd	1.2	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Kobolt Co	12	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Koppar Cu	40	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Krom Cr	6.7	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Nickel Ni	34	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Vanadin V	58	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)
Zink Zn	84	mg/kg Ts	25%	CEN/TS 16171:2012	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn), ESTONIA, EVS-EN ISO/IEC 17025:2006 EAK L272, EVS-EN ISO/IEC 1

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. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

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

AR-003v57

Sida 1 av 1

Sweco Environment AB
Michelle Tryggvesson
Karl XI:s väg 61
30296 HALMSTAD**AR-21-SL-018953-01****EUSELI2-00817833**

Kundnummer: SL8430366

Uppdragsmärkn.
13000118 SEMITY

Analysrapport

Provnnummer:	177-2020-11051180	Djup (m)	0,0-0,4
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-10-22
Matris:	Jord		
Provet ankom:	2020-10-30		
Utskriftsdatum:	2021-02-02		
Analyserna påbörjades:	2020-10-30		
Provmärkning:	2001		
Provtagningsplats:	Varnhem		
Analys	Resultat	Enhet	Mäto. Metod/ref
Manuell fakturering	Se bifogad rapport		a)*

Utförande laboratorium/underleverantör:

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

Malin Bringsved, 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. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

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

AR-003v58

Sida 1 av 1

Sweco Environment AB
Michelle Tryggvesson
Karl XI:s väg 61
30296 HALMSTAD**AR-21-SL-018954-01****EUSELI2-00817833**

Kundnummer: SL8430366

Uppdragsmärkn.
13000118 SEMITY

Analysrapport

Provnnummer:	177-2020-11051181	Djup (m)	0,3-0,8
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-10-22
Matris:	Jord		
Provet ankom:	2020-10-30		
Utskriftsdatum:	2021-02-02		
Analyserna påbörjades:	2020-10-30		
Provmärkning:	2002		
Provtagningsplats:	Varnhem		
Analys	Resultat	Enhet	Mäto. Metod/ref
Manuell fakturering	Se bifogad rapport		a)*

Utförande laboratorium/underleverantör:

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

Malin Bringsved, 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. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

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

AR-003v58

Sida 1 av 1

Sweco Environment AB
Michelle Tryggvesson
Karl XI:s väg 61
30296 HALMSTAD**AR-21-SL-018955-01****EUSELI2-00817833**

Kundnummer: SL8430366

Uppdragsmärkn.
13000118 SEMITY

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-11051182	Djup (m)	0,0-0,4
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-10-22
Matris:	Jord		
Provet ankom:	2020-10-30		
Utskriftsdatum:	2021-02-02		
Analyserna påbörjades:	2020-10-30		
Provmärkning:	2003		
Provtagningsplats:	Varnhem		
Analys	Resultat	Enhet	Mäto. Metod/ref
Manuell fakturering	Se bifogad rapport		a)*

Utförande laboratorium/underleverantör:

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

Malin Bringsved, 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. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

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

AR-003v58

Sida 1 av 1

Sweco Environment AB
Michelle Tryggvesson
Karl XI:s väg 61
30296 HALMSTAD**AR-21-SL-018956-01****EUSELI2-00817833**

Kundnummer: SL8430366

Uppdragsmärkn.
13000118 SEMITY

Analysrapport

Provnnummer:	177-2020-11051183	Djup (m)	0,4-1,1
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-10-22
Matris:	Jord		
Provet ankom:	2020-10-30		
Utskriftsdatum:	2021-02-02		
Analyserna påbörjades:	2020-10-30		
Provmärkning:	2004		
Provtagningsplats:	Varnhem		
Analys	Resultat	Enhet	Mäto. Metod/ref
Manuell fakturering	Se bifogad rapport		a)*

Utförande laboratorium/underleverantör:

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

Malin Bringsved, 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. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

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

AR-003v58

Sida 1 av 1

Sweco Environment AB
Michelle Tryggvesson
Karl XI:s väg 61
30296 HALMSTAD

AR-21-SL-018957-01

EUSELI2-00817833

Kundnummer: SL8430366

Uppdragsmärkn.
13000118 SEMITY

Analysrapport

Provnnummer:	177-2020-11051184	Djup (m)	0,0-0,4
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-10-22
Matris:	Jord		
Provet ankom:	2020-10-30		
Utskriftsdatum:	2021-02-02		
Analyserna påbörjades:	2020-10-30		
Provmärkning:	2005		
Provtagningsplats:	Varnhem		
Analys	Resultat	Enhet	Mäto. Metod/ref
Manuell fakturering	Se bifogad rapport		a)*

Utförande laboratorium/underleverantör:

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

Malin Bringsved, 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. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

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

AR-003v58

Sida 1 av 1

**EUROFINS ENVIRONMENT TESTING
SWEDEN AB****Résultat**Vattenmottagingen
Sjöhagsgatan 3
Port 2
53140 LIDKOPING
SUEDE

ANALYTICAL REPORT

Analytical report number : AR-21-R1-000726-01

Version of : 27/01/2021

Page 1/2

Batch N° : 20R101821

Reception date : 09/11/2020

Purchase order reference : En attente

Sample n°	Matrix	Sample reference	Observations
001	Soil, unspecified	177-2020-11051180	

Sample N° **20R101821-001** | Version AR-21-R1-000726-01(27/01/2021) | Your ref. 177-2020-11051180 Page 2/2

Enclosure air temperature	6.9°C	Reception date	09/11/2020 09:28
Sampling performed by (1)	Prélevé par vos soins	Start analysis	15/12/2020
Sampling date	Not communicated		

Bioaccessibilité orale

	Result	Unit
IY0QW : Bioaccessibility essay - sample preparation Service performed by us Technique [Sequential lixiviation] - NF ISO 17924	Fait	
IY0QU : Essay of bioaccessibility - Analyse on arsenic Service performed by us ICP-MS - NF ISO 17924	Cf rapport joint	



Tony Paris
Business Unit Manager

Reproduction of this report is only authorized in its integral form. It includes 2 page(s). This report relates only to the samples tested.

To declare or not compliance with the specification, the measurement uncertainty has not explicitly been taken into account. All elements of traceability and measurement uncertainties are available upon request.
For subcontracted results, the reports issued by accredited laboratories are available upon request.

(1) Data provided by the customer can not engage the responsibility of the laboratory.
When a new report version is published, any modification is identified by bold, italics and underlining.

Bioaccessibility measurement of trace elements (Arsenic) in soils

Report n °20R101821

Samples: A177-2020-11051180 to A177-2020-11051184


Version n°1 – January, 27th 2021

PRESENTING SHEET

CLIENT	EUROFINS ENVIRONMENT TESTING SWEDEN AB
REPRESENTED BY	FRIDA SVENSSON
TYPE OF SAMPLES	SOILS
TYPE OF MEASURE	BIOACCESSIBILITY MEASUREMENT (UBM PROTOCOL)
CONTEXT OF THE APPLICATION	ONE SHOT
BILLING ADDRESS	EUROFINS ENVIRONMENT TESTING SWEDEN AB LIDKOPING

LABORATORY	EUROFINS Expertise Microbiologique France
ADDRESS OF THE LABORATORY	RUE LUCIEN CUENOT SITE SAINT JACQUES II, BP 51005, 54 521 MAXÉVILLE CEDEX
DOCUMENT	FINAL REPORT
REVISION	1
NUMBER OF ISSUED COPIES	PDF
VERSION	27/01/2021
ATTACHED DOCUMENT (S)	0

EUROFINS	EUROFINS EXPERTISE MICROBIOLOGIQUE FRANCE
EDITOR	Tony PARIS

Name		Function	Qualification	Date	Signature
Signatory	Tony PARIS	Head of Department	PhD	27/01/2021	

Recall of notions of bioavailability and bioaccessibility

The bioaccessible fraction, or absolute oral bioavailability of a pollutant in a matrix (ex: food, land, water etc.), is defined as the fraction of this pollutant which is extracted from this matrix, by saliva and digestive fluids, in the gastrointestinal tract.

The bioavailable fraction, or absolute oral bioavailability of this pollutant in a matrix (ex: food, land, water etc.), is the fraction of this pollutant which reaches the bloodstream (systemic circulation).

Thus, the bioavailability is the result of three successive phenomena:

- Dissolution of the substance in the saliva, stomach and intestinal fluids (corresponding to the bioaccessible fraction),
- Absorption through the intestinal, epithelium
- Hepatic metabolism.

Bioaccessibility tests are designed to mimic the first step, which is the dissolution of the substance in the digestive tract.

Principle of bioaccessibility testing

The principle of bioaccessibility *in vitro* tests is to mimic the physiological conditions occurring in the human body, particularly among the children considered as potentially the most exposed population, during the ingestion of contaminated soil and digestive processes.

Potentially contaminated soils, after preparation are put in contact with representative digestive solution (saliva, stomach, intestine), at physiological pH and under agitation at 37 ° C.

The UBM test simulates conditions in *fasting state*, often recognized as the most protective for the study of the bioaccessibility of inorganic elements (most important dissolution at the lowest pH encountered at *fasting state*). Note that however, higher bioaccessibilities were observed in the presence of food, including inorganic contaminants (RECORD, 2011).

During the test, samples are taken after different stages of digestion implemented (except after the salivary phase) to assess a stomach bioaccessibility and a gut (or GI) bioaccessibility.

The resulting extracts are analysed by ICP - AES. The results of the *in vitro* tests are expressed as the bioaccessible fraction or the bioaccessibility in % according to the equation:

$$\text{FAB or Bioaccessibility (\%)} = \left(\frac{[\text{Element}] \text{ bioaccessible}}{[\text{Element}] \text{ total}} \right) \times 100$$

[Element] bioaccessible = concentration of element or substance extracted after the stomach or intestinal phase

[Element] total = concentration of element or substance initially present in the soil

Protocol UBM

The UBM test protocol is described and can be downloaded at the following address: http://www.bgs.ac.uk/berge/docs/BARGE_UBM_DEC_2010.pdf (accessed 01/09/2015) (INERIS, BARGE, 2010).

Two subsamples are made and processed to determine gastric bioavailability and bioaccessibility gastrointestinal.

For each phase, duplicates (of samples, blanks, soils and forms of reference) are made.

The realization of the UBM Protocol for soil (s) and form of reference is to ensure the proper conduct of the proceedings.

The reference soil used in this study is the soil "BGS 102" from the British Geological Survey, for which there are values certified.

Results series

Here under from 1 to 2 the tables presenting the results of the quality controls and table 3 and 4 presenting the results for the total bioaccessibility measured on soils samples by using the UBM Protocol.

Table 1: Presentation of the results of quality controls for the bioavailability of Arsenic

Sample	Compartment	Total content (mg/kg DM)	Total measured bioaccessibility in %	Intervals	Interpretation
Reference soil BGS 102	Gastric	104.1	4.95 %	Interval published [3.31 to 5.73%] <i>Wragg, 2011</i>	In accordance
Reference soil BGS 102	Gastro - Intestinal	104.1	4.75%	Interval certified [3 to 7.8%]	In accordance
Control Blanc following the entire analytical process	Gastric	/	< 0.005 mg/L	/	Lack of external pollution In accordance
Control Blanc following the entire analytical process	Gastro - Intestinal	/	< 0.005 mg/L	/	Lack of external pollution In accordance

Table 2: Presentation of the results of quality controls for the bioavailability of Lead

Sample	Compartment	Total content (mg/kg DM)	Total measured bioaccessibility in %	Intervals	Interpretation
Reference soil BGS 102	Gastric	79.4	13.59%	Interval certified [7-19%]	In accordance
Reference soil BGS 102	Gastro - Intestinal	79.4	4.98%	Interval published [1 to 7.43%] <i>Wragg, 2011</i>	In accordance
Control Blanc following the entire analytical process	Gastric	/	< 0.002 mg/L	/	Lack of external pollution In accordance
Control Blanc following the entire analytical process	Gastro - Intestinal	/	< 0.002 mg/L	/	Lack of external pollution In accordance

EUROFINS EXPERTISE MICROBIOLOGIQUE FRANCE

SAS - RCS Nantes 844 833 079 – APE 7120B

Site : Rue Lucien Cuénot Site Saint Jacques - 54320 MAXEVILLE - Tél : +33 (0) 3 83 50 36 00

Siège social : rue Pierre Adolphe Bobierre – Site de la Géraudière 44300 Nantes

Table 3: Presentation of the results of bioavailability of Arsenic in soil samples

Sample	Compartment	Total content (mg/kg DM)	Total measured bioaccessibility in %
A177-2020-11051180	Gastric	38	5.53%
	Gastro - Intestinal		<13%
A177-2020-11051181	Gastric	24.4	9.37%
	Gastro - Intestinal		<20.24%
A177-2020-11051182	Gastric	33.4	6.85%
	Gastro - Intestinal		<14.78%
A177-2020-11051183	Gastric	47.1	7.31%
	Gastro - Intestinal		<10.49%
A177-2020-11051183	Gastric	29	6.59%
	Gastro - Intestinal		<17.06%