

# Översiktlig miljöteknisk markundersökning

Projektnr 18041

Hummelvik 1:1, Gryt



## Innehåll

<b>1. Inledning.....</b>	<b>3</b>
1.1. Bakgrund .....	3
1.2. Syfte .....	3
1.3. Metod.....	3
1.4. Utförda undersökningar .....	4
<b>2. Resultat .....</b>	<b>5</b>
2.1. Fältobservationer.....	5
2.2. Resultat metaller .....	5
2.3. Resultat organiska föroreningar .....	6
<b>3. Slutsats och bedömning.....</b>	<b>7</b>
<b>Referenser .....</b>	<b>9</b>

## Bilagor

Bilaga 1. Analysprotokoll

## 1. INLEDNING

Structor Miljö Öst AB har, på uppdrag av Cia Lindkvist och Krister Steen genomfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning på en del av fastigheten Hummelvik 1:1.

### 1.1. Bakgrund

För det planerade bostadsbygget på en del av fastigheten Hummelvik 1:1 pågår arbetet med att ta fram en ny detaljplan. Enligt förslag till detaljplan kommer det avstyckade området att bestå av 34-35 stycketomter, med fristående byggnader för bostadsändamål. Bostäderna är placerade på fem områden som är separerade av naturmark, se figur 1. Norr om området ligger Hummelviksfjärden, även den kommer fortsatt vara naturmark.

Väster om detaljplaneområdet ligger Gryts Varv som under lång tid har bedrivit olika båtverksamheter. Från början var det båtbyggnation, i dagsläget bedrivs mestadels underhåll av båtar på området, vilket kan innebära slipning/blästring och målning av båtbottnar. Båtbottenfärg kan innehålla giftiga ämnen för att förhindra påväxt av alger och havsanemoner på båtskrovet. Dessa ämnen kan vara organiska tennföreningar (t.ex. tributyltenn, TBT), PCB, tjära eller metall (koppar, bly, zink). Inga uppgifter gällande vilka ämnen som använts i Gryts Varv finns tillgängliga men bruk av giftig båtbottenfärg kan inte uteslutas. Även utsläpp på området i form av slipdamm och/eller läckage av petroleumbaserade produkter (drivmedel, olja) kan ha skett. Dessutom kan utsläpp från båtmotorer ske till både vatten och luft, främst i samband med tankning och körning.

Eventuell föroreningsspridning från varvsområdet till det planerade bostadsområdet bedöms främst ha skett via atmosfärisk deposition av slipdamm från underhållsverksamheten. Utifrån det förväntade spridningssättet bedöms eventuella föroreningar påträffas i det ytligaste jordlagret i området, samt att halterna avtar succesivt med avstånd från varvsområdet. Mot bakgrund av detta så har det ytligaste jordlagret undersökts på ett urval av de planerade bostadsområdena.

### 1.2. Syfte

Undersökningen är en del av detaljplanarbetet för det planerade bostadsområdet, där syftet har varit att utreda föroreningssituationen på området utifrån planerad markanvändning.

### 1.3. Metod

På fastigheten utfördes 2018-05-23 jordprovtagning i sammanlagt 29 stycken provpunkter (0-0,1 m). Provpunkterna placerades utifrån områdets topografi, samt utifrån den närliggande verksamheten vid Gryts Varv. Den miljötekniska markundersökningen utfördes med hjälp av augerprovtagare, se figur 1. Då området ska bestå av cirka 34-35 fristående byggnader för bostadsändamål så gäller Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning, KM

(Naturvårdsverket, 2016). Analysresultaten inom föreliggande undersökning har därför utvärderats mot dessa riktvärden.



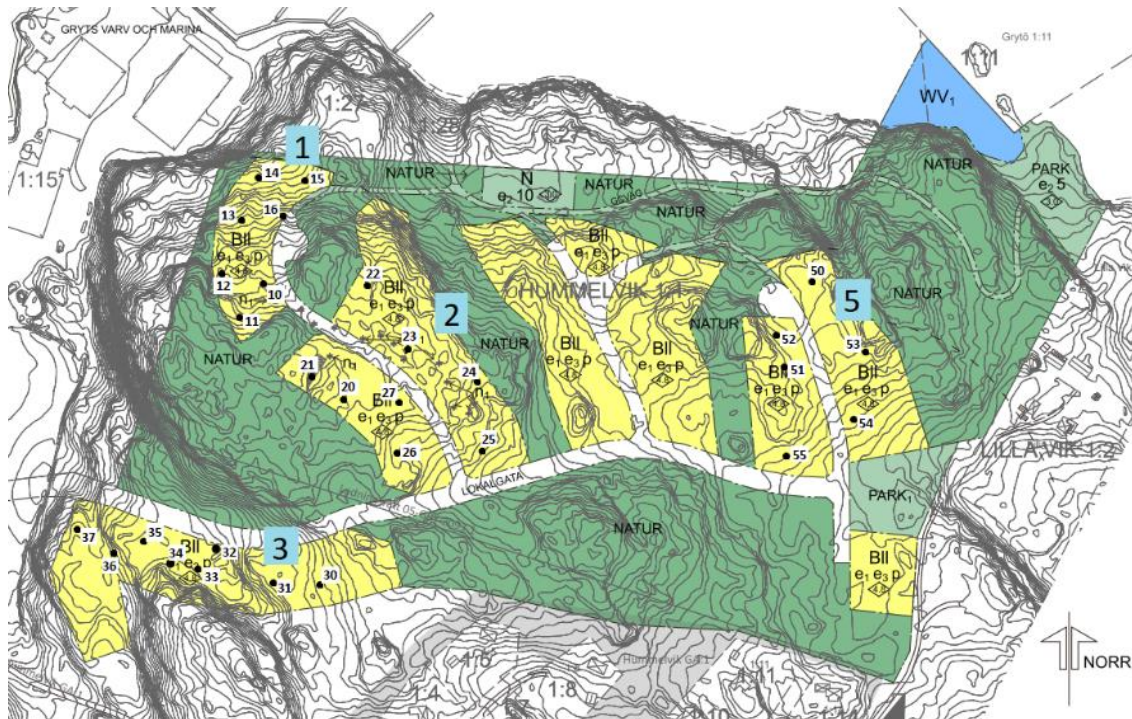
**Figur 1. Jordprov med augerprovtagare.**

#### 1.4. Utförda undersökningar

De 29 provpunkterna fördelades på alla delområden, se figur 2. Samlingsprov för Område 1 utgörs av provpunkt 10-16, Område 2 av provpunkt 20-27, Område 3 av provpunkt 30-37 och Område 5 av provpunkt 50-55. Inget område benämns Område 4 i föreliggande undersökning.

Initialt skickades samlingsprov från Område 1, 2, 3 och 5 in för laboratorieanalys för metaller samt även med avseende på organiska föroreningar (PAH, alifater, aromater, PCB och tennorganiska föroreningar) för Område 1. Efter provsvar där PAH-H-halten överskred riktvärdet för KM i Område 1 utfördes kompletterande organiska analyser även för Område 2, 3 och 5.

För att verifiera att den uppmätta halten PAH-H i Område 1 inte orsakades av heterogenitet i provet så beställdes även en ny PAH-analys med mer omfattande provberedning i form av torkning, siktning och neddelning, detta kompletterande prov benämns ”Omr 1 saml prov:2” i tabell 2. För analysprotokoll se bilaga 1. Laboratoriet som utförde analyserna var ALS Scandinavia.



Figur 2. Förslag till detaljplan för del av Hummelvik 1:1, där gula ytor markerar utbredning av bostadsbebyggelse. Provpunkter (10-16, 20-27, 30-37, 50-55) är markerade på kartan för respektive delområde (1, 2, 3 och 5). Observera att Område 4 inte är med i denna undersökning. Karta från Samrådshandling – Detaljplan för del av Hummelvik 1:1.

## 2. RESULTAT

### 2.1. Fältobservationer

Marken inom området utgörs omväxlande av ett tunt mulljordslager (0,05-0,1 m) på berg, alternativt berg-i-dagen. Lokalt kan friktionsjord förekomma i bergets lågpunkter. Varken syn- eller luktintryck indikerade att jordproverna skulle innehålla lättflyktiga organiska föroreningar, exempelvis olja.

### 2.2. Resultat metaller

I tabell 1 presenteras analysresultat med avseende på metall av samlingsprover från delområde 1, 2, 3 och 5.

**Tabell 1. Resultat metallanalys och tennorganiska ämnen (mg/kg TS) från fyra delområden på fastigheten Hummelvik 1:1. Även Naturvårdsverkets generella riktvärden (Naturvårdsverket, 2016) för känslig markanvändning (KM) finns presenterade i tabellen.**

Parameter	Omr 1 saml prov	Omr 2 saml prov	Omr 3 saml prov	Omr 5 saml prov	Riktvärden för KM
TS 105°C	46	31	66	55	
As	4	< 3	< 3	< 3	<b>10</b>
Ba	21	7	38	39	<b>200</b>
Cd	0	0	0	0	<b>0,8</b>
Co	2	1	8	1	<b>15</b>
Cr	9	5	8	5	<b>80</b>
Cu	30	10	13	8	<b>80</b>
Ni	5	3	5	3	<b>40</b>
Pb	45	21	21	34	<b>50</b>
V	14	9	13	7	<b>100</b>
Zn	30	11	35	28	<b>250</b>
Hg	0,22	0,08	0,09	0,14	<b>0,25</b>
Monobutyltenn	0,005				
Dibutyltenn	0,006				
Tributyltenn	0,002				
Dioktyltenn	0,033				
ΣTennorganiska föreningar	0,05*				<b>0,25</b>

\*observera att halt anges i µg/kg TS i analysrapporterna vilket skiljer sig från ovan enhet

Samtliga uppmätta metallhalter är väl under riktvärdet för KM. Tennorganiska föreningar detekterades i provet från område 1 men uppmätta halter (Σ0,05 mg/kg TS) är väl under riktvärdet för KM, som är 0,25 mg/kg TS (Σtennorganiska föreningar) (Kemakta Konsult AB, 2016).

### 2.3. Resultat organiska föroreningar

Uppmätta halter PAH från alla delområden (1, 2, 3 och 5) presenteras i tabell 2. Alla samlingsprov uppmätte halter PAH under riktvärdet för KM, utom prov "Omr 1 saml prov" vilket senare analyserades på nytt ("Omr 1 saml prov:2").

**Tabell 2. Senaste analysresultaten av PAH (mg/kg TS) i samlingsprov från fyra delområden på fastigheten Hummelvik 1:1. Även Naturvårdsverkets generella riktvärden (Naturvårdsverket, 2016) för känslig markanvändning (KM) finns presenterade i tabellen.**

Parameter	Omr 1 saml prov	Omr 1 saml prov:2	Omr 2 saml prov	Omr 3 saml prov	Omr 5 saml prov	Riktvärden för KM
TS (%)	45,9	39,8	33,4	65,3	53	
PAH, summa L	<0.15	<0.15	1,1	<0.15	<0.15	3
PAH, summa M	3,3	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	3,5
PAH, summa H	6,8	0,054	0,78	<0.25	0,4	1
Alifater >C16-C35	600*					100

\* Halten bedöms ha naturligt ursprung vilket bekräftats av laboratoriet.

Första analysen av PAH-H och PAH-M för Område 1 överskred riktvärdet för KM men vid kompletterande analys var halterna väl under KM. Prov ”Omr 1 saml prov:2” med förbättrad provberedning (lätt torkning/siktning/neddelning) bedöms vara mest representativ för området. I område 2, 3 och 5 var samtliga PAH-halter under riktvärdet för KM.

Även halten Alifater >C16-C35 uppmätte halter väl över KM i den initiala analysen för Område 1, se bilaga 1. Eftersom den uppmätta halten bedömdes som osannolik utifrån okulär undersökning av provet, så kontaktades laboratoriet som analyserat provet. Via kromatogram från analysen kunde hög halt Alifater > C16-C35 förklaras med stor andel naturligt organiskt material i provmatrisen vilket medfört förhöjda utslag i analysen, dvs det härrör inte från en oljeförening.

## 3. SLUTSATS OCH BEDÖMNING

Marken utgörs av naturlig mark, främst tunn mulljord på berg. Mull med mycket naturligt organiskt material är svåranalyserat och gör det svårt att få ut ett representativt prov. Därför har kompletterande analys med en utökad och förbättrad provhantering utförts som medför att analysprovet blir mer representativt för hela samlingsprovet. Ingen okulär förening har kunnat misstänkas. Baserat på analysresultat för både PAH och metall så bedömer Structor Miljö Öst att den undersökta marken på fastigheten Hummelvik 1:1 bör kunna nyttjas för byggnation utan risk för människors hälsa och miljön.

Linköping 2018-07-06



Malin Bergman, handläggare



Martin Lyth, uppdragsledare



## REFERENSER

Kemakta Konsult AB. (2016). *Datablad för Organiska Tennföreningar*.  
Naturvårdsverket.

Naturvårdsverket. (2016). *Generella riktvärden för förorenad mark*. Naturvårdsverket.

# Bilaga 1

Analysprotokoll

# Rapport

Sida 1 (7)



## T1815783

RRMLOPRXE0



Ankomstdatum **2018-05-25**  
Utfärdad **2018-06-05**

**Structor Miljö Öst AB**  
**Martin Lyth**

**Teknikringen 1E**  
**583 30 Linköping**  
**Sweden**

Projekt  
Bestnr **18041**

### Analys av fast prov

Er beteckning	<b>Omr 1 saml prov</b>					
Provtagare	<b>M Lyth/M Bergman</b>					
Provtagningsdatum	<b>2018-05-23</b>					
Labnummer	<b>O11011015</b>					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
<b>TS_105°C</b>	<b>45.9</b>	2.0	%	1	V	VITA
<b>As</b>	<b>3.76</b>	1.09	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Ba</b>	<b>21.2</b>	5.1	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Be</b>	<b>0.133</b>	0.039	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Cd</b>	<b>0.485</b>	0.115	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Co</b>	<b>1.71</b>	0.47	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Cr</b>	<b>9.13</b>	1.84	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Cu</b>	<b>29.8</b>	6.3	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Fe</b>	<b>11000</b>	2410	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Mn</b>	<b>50.5</b>	11.7	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Ni</b>	<b>5.09</b>	1.43	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>P</b>	<b>969</b>	170	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Pb</b>	<b>44.5</b>	9.3	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Sr</b>	<b>4.81</b>	0.96	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>V</b>	<b>14.1</b>	3.0	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Zn</b>	<b>29.5</b>	5.7	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Hg</b>	<b>0.224</b>	0.067	mg/kg TS	2	H	VITA
<b>monobutyltenn</b>	<b>5.02</b>	1.98	µg/kg TS	3	T	STGR
<b>dibutyltenn</b>	<b>5.57</b>	2.20	µg/kg TS	3	T	STGR
<b>tributyltenn (TBT)</b>	<b>1.88</b>	0.60	µg/kg TS	3	T	STGR
<b>tetrabutyltenn</b>	<b>&lt;1</b>		µg/kg TS	3	T	STGR
<b>monooktyltenn</b>	<b>&lt;1</b>		µg/kg TS	3	T	STGR
<b>dioktyltenn</b>	<b>33.4</b>	11.4	µg/kg TS	3	U	STGR
<b>tricyklohexyltenn</b>	<b>&lt;1</b>		µg/kg TS	3	T	STGR
<b>monofenyltenn</b>	<b>&lt;1</b>		µg/kg TS	3	T	STGR
<b>difenyltenn</b>	<b>&lt;1</b>		µg/kg TS	3	T	STGR
<b>trifenyltenn</b>	<b>&lt;1</b>		µg/kg TS	3	T	STGR
<b>TS_105°C</b>	<b>40.3</b>		%	4	O	COTR
<b>alifater &gt;C5-C8</b>	<b>&lt;10</b>		mg/kg TS	5	J	MASU
<b>alifater &gt;C8-C10</b>	<b>&lt;10</b>		mg/kg TS	5	J	LATE
<b>alifater &gt;C10-C12</b>	<b>&lt;20</b>		mg/kg TS	5	J	LATE
<b>alifater &gt;C12-C16</b>	<b>&lt;20</b>		mg/kg TS	5	J	LATE
<b>alifater &gt;C5-C16</b>	<b>&lt;30</b>		mg/kg TS	5	N	LATE

# Rapport

Sida 2 (7)



T1815783

RRMLOPRXE0



Er beteckning	<b>Omr 1 saml prov</b>					
Provtagare	<b>M Lyth/M Bergman</b>					
Provtagningsdatum	<b>2018-05-23</b>					
Labnummer	O11011015					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
alifater >C16-C35	600		mg/kg TS	5	J	LATE
aromater >C8-C10	2.4		mg/kg TS	5	J	LATE
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	5	J	LATE
metylpyrener/metylfluorantener*	3.1		mg/kg TS	5	N	LATE
metylkryssener/metylbens(a)antracener*	<1		mg/kg TS	5	N	LATE
aromater >C16-C35	4.1		mg/kg TS	5	J	LATE
bensen	<0.01		mg/kg TS	5	J	MASU
toluen	<0.05		mg/kg TS	5	J	MASU
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	5	J	MASU
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	5	J	MASU
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	5	J	MASU
xylen, summa*	<0.05		mg/kg TS	5	N	MASU
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	5	N	MASU
naftalen	<0.1		mg/kg TS	5	J	LATE
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	5	J	LATE
acenaften	<0.1		mg/kg TS	5	J	LATE
fluoren	<0.1		mg/kg TS	5	J	LATE
fenantren	0.38	0.095	mg/kg TS	5	J	LATE
antracen	0.33	0.079	mg/kg TS	5	J	LATE
fluoranten	1.4	0.35	mg/kg TS	5	J	LATE
pyren	1.2	0.30	mg/kg TS	5	J	LATE
bens(a)antracen	0.97	0.23	mg/kg TS	5	J	LATE
krysen	1.1	0.26	mg/kg TS	5	J	LATE
bens(b)fluoranten	1.3	0.33	mg/kg TS	5	J	LATE
bens(k)fluoranten	0.96	0.24	mg/kg TS	5	J	LATE
bens(a)pyren	0.98	0.25	mg/kg TS	5	J	LATE
dibens(ah)antracen	0.12	0.032	mg/kg TS	5	J	LATE
benso(ghi)perylen	0.68	0.18	mg/kg TS	5	J	LATE
indeno(123cd)pyren	0.64	0.17	mg/kg TS	5	J	LATE
PAH, summa 16	10		mg/kg TS	5	D	LATE
PAH, summa cancerogena*	6.1		mg/kg TS	5	N	LATE
PAH, summa övriga*	4.0		mg/kg TS	5	N	LATE
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	5	N	LATE
PAH, summa M*	3.3		mg/kg TS	5	N	LATE
PAH, summa H*	6.8		mg/kg TS	5	N	LATE
PCB 28	<0.002		mg/kg TS	6	J	LISO
PCB 52	<0.002		mg/kg TS	6	J	LISO
PCB 101	<0.002		mg/kg TS	6	J	LISO
PCB 118	<0.002		mg/kg TS	6	J	LISO
PCB 153	<0.002		mg/kg TS	6	1	LISO
PCB 138	<0.002		mg/kg TS	6	J	LISO
PCB 180	<0.002		mg/kg TS	6	J	LISO
PCB, summa 7	<0.007		mg/kg TS	6	1	LISO

# Rapport

Sida 3 (7)



## T1815783

RRMLOPRXE0



Er beteckning	<b>Omr 2 saml prov</b>					
Provtagare	<b>M Lyth/M Bergman</b>					
Provtagningsdatum	<b>2018-05-23</b>					
Labnummer	O11011016					
Parameter	Resultat	Osäkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metod	Utf	Sign
<b>TS_105°C</b>	<b>31.2</b>	2.0	%	1	V	VITA
<b>As</b>	<b>&lt;3</b>		mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Ba</b>	<b>7.36</b>	1.71	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Be</b>	<b>0.108</b>	0.038	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Cd</b>	<b>0.201</b>	0.050	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Co</b>	<b>0.554</b>	0.137	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Cr</b>	<b>5.20</b>	1.04	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Cu</b>	<b>10.2</b>	2.2	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Fe</b>	<b>3770</b>	818	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Mn</b>	<b>12.1</b>	2.9	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Ni</b>	<b>2.68</b>	0.82	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>P</b>	<b>611</b>	114	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Pb</b>	<b>21.4</b>	4.4	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Sr</b>	<b>2.09</b>	0.35	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>V</b>	<b>8.97</b>	1.90	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Zn</b>	<b>10.5</b>	2.0	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Hg</b>	<b>0.0810</b>	0.0245	mg/kg TS	2	H	VITA

Er beteckning	<b>Omr 3 saml prov</b>					
Provtagare	<b>M Lyth/M Bergman</b>					
Provtagningsdatum	<b>2018-05-23</b>					
Labnummer	O11011017					
Parameter	Resultat	Osäkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metod	Utf	Sign
<b>TS_105°C</b>	<b>65.9</b>	2.0	%	1	V	VITA
<b>As</b>	<b>&lt;3</b>		mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Ba</b>	<b>38.2</b>	8.8	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Be</b>	<b>0.385</b>	0.111	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Cd</b>	<b>0.191</b>	0.047	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Co</b>	<b>7.93</b>	1.94	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Cr</b>	<b>7.76</b>	1.54	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Cu</b>	<b>12.6</b>	2.7	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Fe</b>	<b>9880</b>	2150	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Mn</b>	<b>298</b>	68	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Ni</b>	<b>5.43</b>	1.42	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>P</b>	<b>379</b>	74	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Pb</b>	<b>20.8</b>	4.3	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Sr</b>	<b>9.84</b>	1.47	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>V</b>	<b>12.8</b>	2.8	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Zn</b>	<b>34.7</b>	6.6	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Hg</b>	<b>0.0914</b>	0.0285	mg/kg TS	2	H	VITA

# Rapport

Sida 4 (7)



## T1815783

RRMLOPRXE0



Er beteckning	<b>Omr 5 saml prov</b>					
Provtagare	<b>M Lyth/M Bergman</b>					
Provtagningsdatum	<b>2018-05-23</b>					
Labnummer	O11011018					
Parameter	Resultat	Osäkerhet ( $\pm$ )	Enhet	Metod	Utf	Sign
<b>TS_105°C</b>	<b>54.7</b>	2.0	%	1	V	VITA
<b>As</b>	<b>&lt;3</b>		mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Ba</b>	<b>38.6</b>	8.8	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Be</b>	<b>0.0988</b>	0.0296	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Cd</b>	<b>0.253</b>	0.060	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Co</b>	<b>1.40</b>	0.37	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Cr</b>	<b>5.00</b>	1.00	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Cu</b>	<b>8.43</b>	1.78	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Fe</b>	<b>4270</b>	963	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Mn</b>	<b>65.5</b>	14.8	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Ni</b>	<b>3.31</b>	0.94	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>P</b>	<b>434</b>	74	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Pb</b>	<b>33.8</b>	6.9	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Sr</b>	<b>9.16</b>	1.50	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>V</b>	<b>7.02</b>	1.50	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Zn</b>	<b>27.7</b>	5.4	mg/kg TS	1	H	VITA
<b>Hg</b>	<b>0.141</b>	0.046	mg/kg TS	2	H	VITA

Ankom: 2018-10-08 Årendet: PLAN.2017.9 Handling: 335922

\* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod															
1	<p>Bestämning av metaller enligt M-1C.                      Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats.                      För jord siktas provet efter torkning.                      För sediment/slam mals alternativt hamras det torkade provet .                      Vid expressanalys har upplösning skett på vått samt osiktat/omalt prov.                      Upplösning har skett med salpetersyra för slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid.                      Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod).                      Analys av Hg med AFS har skett enligt SS EN ISO 17852.</p> <p>Rev 2015-04-24</p>														
2	<p>Bestämning av kvicksilver, Hg, låg LOQ.                      Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats.                      För jord siktas provet efter torkning.                      För sediment/slam mals alternativt hamras det torkade provet .                      Vid expressanalys har upplösning skett på vått samt osiktat/omalt prov.                      Upplösning har skett med salpetersyra för slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid.                      Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod).</p> <p>Rev 2015-04-24</p>														
3	<p>Paket OJ-19A.                      Bestämning av tennorganiska föreningar enligt metod ISO 23161:2011 med sur extraktion                      Mätning utförs med GC-ICPMS.</p> <p>Rev 2015-09-22</p>														
4	<p>Bestämning av torrsubstans enligt SS 028113 utg. 1                      Provet torkas vid 105°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p>Rev 2018-03-28</p>														
5	<p>Paket OJ-21A                      Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner                      Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX).                      Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA)                      * summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener.</p> <p>Mätning utförs med GCMS enligt interna instruktioner TKI45a och TKI42a som är baserade på SPIMFABs kvalitetsmanual.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen.                      Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren.                      Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene.                      Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2):</p> <table data-bbox="212 1803 778 1993"> <tr> <td>Alifatfraktioner:</td> <td>±29-44%</td> </tr> <tr> <td>Aromatfraktioner:</td> <td>±27-28%</td> </tr> <tr> <td>Enskilda PAH:</td> <td>±24-27%</td> </tr> <tr> <td>Bensen</td> <td>±31% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>Toluen</td> <td>±23% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>Etylbensen</td> <td>±24% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>m+p-Xylen</td> <td>±25% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> </table>	Alifatfraktioner:	±29-44%	Aromatfraktioner:	±27-28%	Enskilda PAH:	±24-27%	Bensen	±31% vid 0,1 mg/kg	Toluen	±23% vid 0,1 mg/kg	Etylbensen	±24% vid 0,1 mg/kg	m+p-Xylen	±25% vid 0,1 mg/kg
Alifatfraktioner:	±29-44%														
Aromatfraktioner:	±27-28%														
Enskilda PAH:	±24-27%														
Bensen	±31% vid 0,1 mg/kg														
Toluen	±23% vid 0,1 mg/kg														
Etylbensen	±24% vid 0,1 mg/kg														
m+p-Xylen	±25% vid 0,1 mg/kg														

Metod	
	o-Xylen $\pm 25\%$ vid 0,1 mg/kg  Summorna för metylpyrener/metylfluorantener, metylkrysener/metylbens(a)antracener och alifatfraktionen >C5-C16 är inte ackrediterade.  Rev 2017-02-28
6	Paket OJ-2A. Bestämning av polyklorerade bifenyl, PCB7 Mätning utförs med GCMS enligt metod baserad på SS EN 16167:2012 utg.1 mod och intern instruktion TKI70.  Mätosäkerhet k=2 Enskilda PCB: $\pm 25-32\%$  Rev 2017-02-28

	Godkännare
COTR	Cornelia Trenh
LATE	Lara Terzic
LISO	Linda Söderberg
MASU	Mats Sundelin
STGR	Sture Grägg
VITA	Viktoria Takacs

Utf <sup>1</sup>	
D	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
J	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
N	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
O	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
T	GC-ICP-QMS
U	GC-ICP-QMS
V	Våtkemisk analys För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
1	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet

<sup>1</sup> Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).



# Rapport

Sida 7 (7)



## T1815783

RRMLOPRXE0



<b>Utf</b>
SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).

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.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats [www.alsglobal.se](http://www.alsglobal.se)

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

Ankom: 2018-10-08 Ärende: PLAN.2017.9 Handling: 335922

# Rapport

Sida 1 (5)



## T1818684

TJT67KCMNV



Ankomstdatum **2018-06-20**  
Utfärdad **2018-06-26**

**Structor Miljö Öst AB**  
**Malin Bergman**

**Teknikringen 1E**  
**583 30 Linköping**  
**Sweden**

Projekt **18041 Hummelvik**  
Bestnr

### Analys av fast prov

Er beteckning	<b>Omr 2 saml prov</b>					
Provtagare	<b>M.Bergman/M.Lyth</b>					
Provtagningsdatum	<b>2018-05-23</b>					
Labnummer	<b>O11020717</b>					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
<b>TS_105°C</b>	<b>33.4</b>		%	1	O	COTR
<b>naftalen</b>	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	2	J	ASAH
<b>acenaftylen</b>	<b>1.1</b>	0.31	mg/kg TS	2	J	ASAH
<b>acenaften</b>	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	2	J	ASAH
<b>fluoren</b>	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	2	J	ASAH
<b>fenantren</b>	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	2	J	ASAH
<b>antracen</b>	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	2	J	ASAH
<b>fluoranten</b>	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	2	J	ASAH
<b>pyren</b>	<b>&lt;0.1</b>		mg/kg TS	2	J	ASAH
<b>bens(a)antracen</b>	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	2	J	ASAH
<b>krysen</b>	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	2	J	ASAH
<b>bens(b)fluoranten</b>	<b>0.11</b>	0.032	mg/kg TS	2	J	ASAH
<b>bens(k)fluoranten</b>	<b>0.11</b>	0.034	mg/kg TS	2	J	ASAH
<b>bens(a)pyren</b>	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	2	J	ASAH
<b>dibens(ah)antracen</b>	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	2	J	ASAH
<b>benso(ghi)perylen</b>	<b>0.56</b>	0.17	mg/kg TS	2	J	ASAH
<b>indeno(123cd)pyren</b>	<b>&lt;0.05</b>		mg/kg TS	2	J	ASAH
<b>PAH, summa 16</b>	<b>1.9</b>		mg/kg TS	2	D	ASAH
<b>PAH, summa cancerogena *</b>	<b>0.22</b>		mg/kg TS	2	N	ASAH
<b>PAH, summa övriga *</b>	<b>1.7</b>		mg/kg TS	2	N	ASAH
<b>PAH, summa L *</b>	<b>1.1</b>		mg/kg TS	2	N	ASAH
<b>PAH, summa M *</b>	<b>&lt;0.25</b>		mg/kg TS	2	N	ASAH
<b>PAH, summa H *</b>	<b>0.78</b>		mg/kg TS	2	N	ASAH

# Rapport

Sida 2 (5)



## T1818684

TJT67KCMNV



Er beteckning	<b>Omr 3 saml prov</b>				
Provtagare	<b>M.Bergman/M.Lyth</b>				
Provtagningsdatum	<b>2018-05-23</b>				
Labnummer	O11020718				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	65.3	%	1	O	COTR
naftalen	<0.1	mg/kg TS	2	J	ASAH
acenaftylen	<0.1	mg/kg TS	2	J	ASAH
acenaften	<0.1	mg/kg TS	2	J	ASAH
fluoren	<0.1	mg/kg TS	2	J	ASAH
fenantren	<0.1	mg/kg TS	2	J	ASAH
antracen	<0.1	mg/kg TS	2	J	ASAH
fluoranten	<0.1	mg/kg TS	2	J	ASAH
pyren	<0.1	mg/kg TS	2	J	ASAH
bens(a)antracen	<0.05	mg/kg TS	2	J	ASAH
krysen	<0.05	mg/kg TS	2	J	ASAH
bens(b)fluoranten	<0.05	mg/kg TS	2	J	ASAH
bens(k)fluoranten	<0.05	mg/kg TS	2	J	ASAH
bens(a)pyren	<0.05	mg/kg TS	2	J	ASAH
dibens(ah)antracen	<0.05	mg/kg TS	2	J	ASAH
benso(ghi)perylen	<0.1	mg/kg TS	2	J	ASAH
indeno(123cd)pyren	<0.05	mg/kg TS	2	J	ASAH
PAH, summa 16	<1.3	mg/kg TS	2	D	ASAH
PAH, summa cancerogena *	<0.2	mg/kg TS	2	N	ASAH
PAH, summa övriga *	<0.5	mg/kg TS	2	N	ASAH
PAH, summa L *	<0.15	mg/kg TS	2	N	ASAH
PAH, summa M *	<0.25	mg/kg TS	2	N	ASAH
PAH, summa H *	<0.25	mg/kg TS	2	N	ASAH

Ankom: 2018-10-08 Årend: PLAN,2017,9 Handling: 335922

# Rapport

Sida 3 (5)



## T1818684

TJT67KCMNV



Er beteckning	<b>Omr 5 samtl prov</b>					
Provtagare	<b>M.Bergman/M.Lyth</b>					
Provtagningsdatum	<b>2018-05-23</b>					
Labnummer	O11020719					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	53.0		%	1	O	COTR
naftalen	<0.1		mg/kg TS	2	J	ASAH
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	2	J	ASAH
acenaften	<0.1		mg/kg TS	2	J	ASAH
fluoren	<0.1		mg/kg TS	2	J	ASAH
fenantren	<0.1		mg/kg TS	2	J	ASAH
antracen	<0.1		mg/kg TS	2	J	ASAH
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	2	J	ASAH
pyren	<0.1		mg/kg TS	2	J	ASAH
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	J	ASAH
krysen	0.050	0.014	mg/kg TS	2	J	ASAH
bens(b)fluoranten	0.10	0.029	mg/kg TS	2	J	ASAH
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	2	J	ASAH
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	J	ASAH
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	2	J	ASAH
benso(ghi)perylene	0.25	0.078	mg/kg TS	2	J	ASAH
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	2	J	ASAH
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	2	D	ASAH
PAH, summa cancerogena *	0.15		mg/kg TS	2	N	ASAH
PAH, summa övriga *	0.25		mg/kg TS	2	N	ASAH
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	2	N	ASAH
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	2	N	ASAH
PAH, summa H *	0.40		mg/kg TS	2	N	ASAH

Ankom: 2018-10-08 Årendet: PLAN,2017,9 Handling: 335922

# Rapport

Sida 4 (5)



T1818684

TJT67KCMNV



\* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Bestämning av torrsubstans enligt SS 028113 utg. 1 Provet torkas vid 105°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p>Rev 2018-03-28</p>
2	<p>Paket OJ-1 Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Mätning utförs med GCMS enligt metod baserad på SS EN ISO 18287:2008 utg. 1 mod. och intern instruktion TKI38.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylen Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Mätosäkerhet k=2 Enskilda PAH: ±27-37%</p> <p>Rev 2017-02-27</p>

	Godkännare
ASAH	Åsa Åhlander
COTR	Cornelia Trenh

Utf <sup>1</sup>	
D	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
J	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
N	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
O	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).

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.

<sup>1</sup> Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

# Rapport

Sida 5 (5)



**T1818684**

TJT67KCMNV



Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats [www.alsglobal.se](http://www.alsglobal.se)

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

Ankom: 2018-10-08 Ärende: PLAN,2017,9 Handling: 335922

# Rapport

Sida 1 (3)



## T1819330

U2RIL4SOIF



Ankomstdatum **2018-06-27**  
Utfärdad **2018-07-02**

**Structor Miljö Öst AB**  
**Martin Lyth**

**Teknikringen 1E**  
**583 30 Linköping**  
**Sweden**

Projekt  
Bestnr **18041**

### Analys av fast prov

Er beteckning	<b>Omr 1 saml prov</b>					
Provtagare	<b>M. Lyth/M. Bergman</b>					
Provtagningsdatum	<b>2018-05-23</b>					
Labnummer	O11023058					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
torkning 50°C/siktning <sup>*</sup>	ja			1	1	NIVE
TS_105°C	39.8		%	2	O	MAAS
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	MISW
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	MISW
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	MISW
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	MISW
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	MISW
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	MISW
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	MISW
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	MISW
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MISW
krysen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MISW
bens(b)fluoranten	0.054	0.016	mg/kg TS	3	J	MISW
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	MISW
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	MISW
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MISW
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	MISW
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	MISW
PAH, summa 16 <sup>*</sup>	<1.3		mg/kg TS	3	D	MISW
PAH, summa cancerogena <sup>*</sup>	0.054		mg/kg TS	3	N	MISW
PAH, summa övriga <sup>*</sup>	<0.5		mg/kg TS	3	N	MISW
PAH, summa L <sup>*</sup>	<0.15		mg/kg TS	3	N	MISW
PAH, summa M <sup>*</sup>	<0.25		mg/kg TS	3	N	MISW
PAH, summa H <sup>*</sup>	0.054		mg/kg TS	3	N	MISW

# Rapport

Sida 2 (3)



# T1819330

U2RIL4SOIF



\* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Provberedning: torkning vid 50°C samt siktning.  Rev 2017-04-25
2	Bestämning av torrsubstans enligt SS 028113 utg. 1 Provet torkas vid 105°C.  Mätosäkerhet (k=2): ±6%  Rev 2018-03-28
3	Paket OJ-1 (PAH16). Provberedning utförs innan analys.  Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Mätning utförs med GCMS enligt metod baserad på SS EN ISO 18287:2008 utg. 1 mod. och intern instruktion TKI38.  PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.  Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftilen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.  Analysen är inte ackrediterad.  Rev 2018-04-26

	Godkännare
MAAS	Maya Asherov
MISW	Miryam Swartling
NIVE	Niina Veuro

Utf <sup>1</sup>	
D	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
J	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
N	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
O	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
1	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet

<sup>1</sup> Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).



# Rapport

Sida 3 (3)



## T1819330

U2RIL4SOIF



<b>Utf</b>
SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).

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.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats [www.alsglobal.se](http://www.alsglobal.se)

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.