



TILL Peter Claesson, Skanska Teknik

DATUM 2016-03-15

KOPIA Karin Tilgmann, Skanska Teknik

FRÅN Kristoffer Lindö

UPPDRAGSNUMMER 1546232

ÖVERSIKTLIG MILJÖTEKNISK UNDERSÖKNING PLATZER GÅRDA**Inledning**

Golder Associates AB (Golder) har på uppdrag av Skanska Teknik (Skanska) utfört analyser på jordprover tagna i samband med de geotekniska undersökningarna som utförts inom projekt "Platzer Gårda". Syftet med analyserna har varit att utreda om det finns anledning att befara föroreningar i den översta fyllnadsjorden inom objektet.

Detta PM skall läsas samman med den geotekniska utredningen som utförts av Skanska Teknik.

I den geotekniska utredningen återfinns kartmaterial (provpunktspacering) och fältbeskrivningar avseende jordarter mm dessa redovisas således inte i denna PMA.

Inom ramen för den geotekniska undersökningen uttogs miljöprover som samlingsprover om maximalt 0,5m vilka packades i diffusionstäta påsar. Vid ankomst till Golder undersöktes proverna med ett PID-instrument. Detta instrument detekterar flyktiga föreningar och resultaten av dessa kan användas i urvalet av vilka prover som skall skickas till laboratorium för vidare analys. I detta fall påvisades inga flyktiga föreningar i något av proverna i samband med PID undersökningen.

De prover som skickades för analys på ackrediterat laboratorium (ALS Scandinavia) analyserades med avseende på metaller, alifater, aromater, BTEX samt PAH. Ett prov analyserades även för semi volatila organiska komponenter. I tabellen nedan redovisas provpunkternas namn, djup på provet samt vilka analyser som utförts.

Tabell 1: Analysomfattning

Provpunkt	Provdjup (m)	Analysomfattning
ST1	0,0-0,5	Metaller
ST2	0,5-1,0	Metaller och S-VOC
ST4	0,0-0,6	Metaller, alifater, aromater, BTEX och PAH
ST4	0,6-1,0	Metaller och Oljeindex
ST5	0,0-0,5	Metaller, alifater, aromater, BTEX och PAH
ST6	0,0-0,5	Metaller



Resultat

I tabellerna nedan redovisas resultaten av de utförda analyserna. Resultaten jämförs med Naturvårdsverkets riktlinjer för mindre känslig markanvändning (MKM) och med värdena för känslig markanvändning (KM). I tabellerna har enbart resultat som överskrider laboratoriets rapporteringsgräns tagits med. För fullständiga analysresultat hänvisas till Bilaga A.

Tabell 2: Resultat av metallanalyser (mg/kg TS)

Prov-punkt	ST1	ST2	ST2	ST4	ST4	ST5	ST6		
Djup (m)	0-0,5	0,5-1,0	1-1,5	0-0,6	0,1-1,0	0-0,5	0-0,5	NV-KM	NV-MKM
Ämne									
As	<3	<3	4,84	<3	6,27	<3	<3	10	25
Be	0,29	1,4	1,03	0,23	1	0,36	0,71		
Ba	63,9	24	44,3	35	67,9	64,5	45,1	200	300
Cd	<0,1	0,16	<0,1	0,13	0,28	0,93	0,23	0,5	15
Co	7,55	1,48	8,74	3,35	9,66	2,99	2,88	15	35
Cr	15,5	7,36	21,9	6,13	22,4	6,3	6,71	80	150
Cu	23,8	7,41	17,6	26,9	55,6	15,5	12,9	80	200
Fe	10300	19200	22700	5590	22300	7790	10900		
Mn	346	359	391	145	357	193	344		
Ni	10,7	5,56	22,8	6,11	21,7	4,14	5,23	40	120
Pb	17,7	24,4	17	25,9	73,8	158	23,8	50	400
Sr	5,43	3,83	41,7	7,68	24,5	7,65	16,6		
V	19,6	4,23	25,1	11,8	38,6	12,3	15	100	200
Zn	61,7	127	84,2	60	133	407	77	250	500
Hg	<0,04	<0,04	<0,04	0,08	0,12	0,08	0,06	0,25	2,5

Av tabell 2 framgår att det att inga av de analyserade proverna överskrider jämförvärdet MKM. I en av punkterna överskrider KM avseende kadmium, bly och zink. I en annan överskrider bly KM.

Tabell 3: Analysresultat av organiska föroreningar (mg/kg TS)

Provpunkt	ST2	ST4	ST4	ST5	NV-KM	NV-MKM
Djup (m)	1-1,5	0-0,6	0,1-1,0	0-0,5		
Ämne						
Alifater >C16-C35	-	26	-	25	100	1000
Aromate >C10-C16	-	<1	-	7,1	3	15
Aromate >C16-C35	-	<1	-	8,3	10	30
Fraktion >C16-C35	<10	-	14	-	100	1000
PAH-L	-	<0,15	-	2,8	3	15
PAH-M	-	1,5	-	39	3	20
PAH-H	-	2,3	-	24	1	10

Av tabell 3 framgår att jämförvärdet avseende MKM för PAH-M och PAH-H överskrider i fyllnadsjorden.



Sammanfattning

Av resultaten av laboratorieundersökningarna framgår att det inom ett mindre område finns PAH som överskrider jämförvärdet för mindre känslig markanvändning i den ytliga fyllnadsjorden. De prover som tagits av torrskorpeleran påvisar inga föroreningar överskridande tillämpade jämförvärden.

Det är Golder's bedömning att den ytliga fyllnadsjorden kan återanvändas inom området med undantag av ett mindre område kring punkten ST5 där jorden bör omhändertas och skickas för omhändertagande på en mottagningsanläggning som kan hantera PAH-halter överskridande MKM men underskridande kriterierna för farligt avfall.

För Golder Associates AB

Kristoffer Lindö
Uppdragsledare

Maud Söderberg
Kvalitetsgranskare

I:\Projekt\2015\1546232 Skanska, Miljöundersökning Gårda\8.Rapporter\Platzer Gårda_final.docx

Rapport

Sida 1 (7)



T1525984

1DF4S9IXT93



Registrerad 2015-12-09 14:52
Utfärdad 2015-12-15

Golder Associates AB
Kristoffer Lindö

Lilla Bommen 6
411 04 Göteborg
Sweden

Projekt **Platzer Gårda**
Bestnr **1546323**

Analys av fast prov

Er beteckning	ST1 0-0,5					
Provtagare	K. Lindö					
Provtagningsdatum	2015-12-08					
Labnummer	O10728190					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	83.7	2	%	1	V	ERJA
As	<3		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	63.9	14.6	mg/kg TS	1	H	ERJA
Be	0.286	0.087	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	7.55	1.83	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	15.5	3.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	23.8	5.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
Fe	10300	2250	mg/kg TS	1	H	ERJA
Mn	346	78	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	10.7	2.8	mg/kg TS	1	H	ERJA
P	428	86	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	17.7	3.6	mg/kg TS	1	H	ERJA
Sr	5.43	0.82	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	19.6	4.2	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	61.7	11.8	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.04		mg/kg TS	1	H	ERJA

Rapport

Sida 2 (7)



T1525984

1DF4S9IXT93



Er beteckning	ST2 0,5-1,0					
Provtagare	K. Lindö					
Provtagningsdatum	2015-12-08					
Labnummer	O10728191					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	93.1	2	%	1	V	ERJA
As	<3		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	24.0	5.5	mg/kg TS	1	H	ERJA
Be	1.40	0.40	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.157	0.038	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	1.48	0.37	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	7.36	1.50	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	7.41	1.56	mg/kg TS	1	H	ERJA
Fe	19200	4140	mg/kg TS	1	H	ERJA
Mn	359	81	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	5.56	1.62	mg/kg TS	1	H	ERJA
P	130	27	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	24.4	5.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
Sr	3.83	0.59	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	4.23	0.91	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	127	24	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.04		mg/kg TS	1	H	ERJA
TS_105°C	92.8	5.60	%	2	1	INRO
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	INRO
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	INRO
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	INRO
klorbensener, summa	<0.90		mg/kg TS	2	1	INRO
PCB, summa	<0.70		mg/kg TS	2	1	INRO
naftalen	<0.10		mg/kg TS	2	1	INRO
acenaftylen	<0.10		mg/kg TS	2	1	INRO
acenaften	<0.10		mg/kg TS	2	1	INRO
fluoren	<0.10		mg/kg TS	2	1	INRO
fenantren	<0.10		mg/kg TS	2	1	INRO
antracen	<0.10		mg/kg TS	2	1	INRO
fluoranten	<0.10		mg/kg TS	2	1	INRO
pyren	<0.10		mg/kg TS	2	1	INRO
bens(a)antracen	<0.050		mg/kg TS	2	1	INRO
krysen	<0.050		mg/kg TS	2	1	INRO
bens(b)fluoranten	<0.050		mg/kg TS	2	1	INRO
bens(k)fluoranten	<0.050		mg/kg TS	2	1	INRO
bens(a)pyren	<0.050		mg/kg TS	2	1	INRO
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	INRO
benso(ghi)perylene	<0.10		mg/kg TS	2	1	INRO
indeno(123cd)pyren	<0.050		mg/kg TS	2	1	INRO
PAH, summa 16*	<0.64		mg/kg TS	2	1	INRO
PAH, summa cancerogena*	<0.19		mg/kg TS	2	1	INRO
PAH, summa övriga*	<0.45		mg/kg TS	2	1	INRO
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	INRO
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	INRO
PAH, summa H*	<0.24		mg/kg TS	2	1	INRO
andra föreningar (semi-vol.)	ej det			2	1	INRO

Rapport

Sida 3 (7)



T1525984

1DF4S9IXT93



Er beteckning	ST4 0-0,6					
Provtagare	K. Lindö					
Provtagningsdatum	2015-12-08					
Labnummer	O10728192					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	84.0	2	%	1	V	ERJA
As	<3		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	35.0	8.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
Be	0.225	0.066	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.126	0.031	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	3.35	0.82	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	6.13	1.23	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	26.9	5.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
Fe	5590	1210	mg/kg TS	1	H	ERJA
Mn	145	33	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	6.11	1.69	mg/kg TS	1	H	ERJA
P	358	84	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	25.9	5.3	mg/kg TS	1	H	ERJA
Sr	7.68	1.20	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	11.8	2.5	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	60.0	11.4	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	0.0845	0.0254	mg/kg TS	1	H	ERJA

Er beteckning	ST5 0-0,5					
Provtagare	K. Lindö					
Provtagningsdatum	2015-12-08					
Labnummer	O10728193					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	84.7	2	%	1	V	ERJA
As	<3		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	64.5	14.8	mg/kg TS	1	H	ERJA
Be	0.361	0.121	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.926	0.217	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	2.99	0.72	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	6.30	1.26	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	15.5	3.3	mg/kg TS	1	H	ERJA
Fe	7790	1730	mg/kg TS	1	H	ERJA
Mn	193	44	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	4.14	1.13	mg/kg TS	1	H	ERJA
P	413	83	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	158	33	mg/kg TS	1	H	ERJA
Sr	7.65	1.14	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	12.3	2.6	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	407	77	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	0.0795	0.0241	mg/kg TS	1	H	ERJA

Rapport

Sida 4 (7)



T1525984

1DF4S9IXT93



Er beteckning	ST6 0-0,5					
Provtagare	K. Lindö					
Provtagningsdatum	2015-12-08					
Labnummer	O10728194					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	86.5	2	%	1	V	ERJA
As	<3		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	45.1	10.3	mg/kg TS	1	H	ERJA
Be	0.714	0.203	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.225	0.055	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	2.88	0.71	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	6.71	1.33	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	12.9	2.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
Fe	10900	2330	mg/kg TS	1	H	ERJA
Mn	344	78	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	5.23	1.42	mg/kg TS	1	H	ERJA
P	441	96	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	23.8	4.9	mg/kg TS	1	H	ERJA
Sr	16.6	2.5	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	15.0	3.2	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	77.0	14.8	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	0.0569	0.0177	mg/kg TS	1	H	ERJA

Er beteckning	ST2 1-1,5					
Provtagare	K. Lindö					
Provtagningsdatum	2015-12-08					
Labnummer	O10728195					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	73.6	2	%	1	V	ERJA
As	4.84	1.34	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	44.3	10.2	mg/kg TS	1	H	ERJA
Be	1.03	0.30	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	8.74	2.11	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	21.9	4.4	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	17.6	3.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
Fe	22700	4920	mg/kg TS	1	H	ERJA
Mn	391	89	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	22.8	6.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
P	423	99	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	17.0	3.5	mg/kg TS	1	H	ERJA
Sr	41.7	6.5	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	25.1	5.4	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	84.2	15.9	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.04		mg/kg TS	1	H	ERJA
TS_105°C	65.8	3.98	%	3	1	INRO
oljeindex >C10-<C40	<20		mg/kg TS	3	1	INRO
fraktion >C10-C12	<2.0		mg/kg TS	3	1	INRO
fraktion >C12-C16	<3.0		mg/kg TS	3	1	INRO
fraktion >C16-C35	<10		mg/kg TS	3	1	INRO
fraktion >C35-<C40	<5.0		mg/kg TS	3	1	INRO
kromatogram	Attached			4	1	INRO

Rapport

Sida 5 (7)



T1525984

1DF4S9IXT93



Er beteckning	ST4 0,1-1,0					
Provtagare	K. Lindö					
Provtagningsdatum	2015-12-08					
Labnummer	O10728196					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	77.9	2	%	1	V	ERJA
As	6.27	1.72	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	67.9	15.8	mg/kg TS	1	H	ERJA
Be	0.998	0.295	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.280	0.067	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	9.66	2.33	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	22.4	4.5	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	55.6	11.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
Fe	22300	4850	mg/kg TS	1	H	ERJA
Mn	357	80	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	21.7	5.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
P	707	141	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	73.8	15.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
Sr	24.5	3.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	38.6	8.2	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	133	25	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	0.118	0.037	mg/kg TS	1	H	ERJA
TS_105°C	78.2	4.72	%	3	1	INRO
oljeindex >C10-<C40	<20		mg/kg TS	3	1	INRO
fraktion >C10-C12	<2.0		mg/kg TS	3	1	INRO
fraktion >C12-C16	<3.0		mg/kg TS	3	1	INRO
fraktion >C16-C35	14	4	mg/kg TS	3	1	INRO
fraktion >C35-<C40	<5.0		mg/kg TS	3	1	INRO
kromatogram	Attached			4	1	INRO

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Bestämning av metaller enligt M-1C inklusive Hg med 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 2015-07-24</p>
2	<p>Paket OJ-12A. GC-MS Screening, semivolatila föreningar.</p> <p>Bestämning av alifater >C10-C12, >C12-C16, >C16-C35. Bestämning av summa klorbensener samt summa PCB-7. Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA). Bestämning av övriga föreningar*.</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 nya direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>*Ej det. betyder att man ej funnit andra föreningar vid genomgång av NIST-linjebibliotek. *Detk. betyder att man funnit och identifierat andra föreningar.</p> <p>Rev 2013-10-14</p>
3	<p>Paket OJ-20C. Bestämning av oljeindex enligt metod CSN EN 14039 och TNRCC metod 1006. Mätning utförs med GC-FID.</p> <p>Rev 2013-09-18</p>
4	<p>Kromatogram (bifogas).</p> <p>Rev 2013-09-23</p>

Godkännare	
ERJA	Erika Jansson
INRO	Ingalill Rosén

Utf ¹	
H	<p>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).</p>

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).

Rapport

Sida 7 (7)



T1525984

1DF4S9IXT93



	Utf ¹
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 Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.

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 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

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