

RAPPORT

Miljöteknisk undersökning av mark inför anläggande av förskola på fastigheten Balltorp 1:124, Mölndals Stad



För
Mölndals Stad

Upprättad: 2016-02-11
Uppdrag: 1215-212

Innehållsförteckning

1	BAKGRUND OCH SYFTE	3
2	HISTORIK OCH NULÄGESBESKRIVNING	3
3	PROVTAGNING	5
4	RESULTAT	6
4.1	FÄLT OBSERVATIONER.....	6
4.2	ANALYSRESULTAT	6
5	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	8

BILAGOR:

1. Fältprotokoll och analyser med XRF
2. Analysprotokoll
3. Historisk inventering och provtagningsplan

1 Bakgrund och syfte

Stadsbyggnadsförvaltningen i Mölnåds stad har påbörjat ett detaljplanearbete för en ny förskola söder om Förbovallen i Östra Balltorp (ca 5 000 m²), *se figur 1*. Som underlag till detaljplanen behövs en översiktlig miljöteknisk undersökning av marken tas fram. Utredningen ska innehålla en historisk inventering, en översiktlig provtagning med tillhörande kemiska analyser av jordprover och förslag till åtgärder och övriga rekommendationer för att nå gällande riktvärden för avsett ändamål.



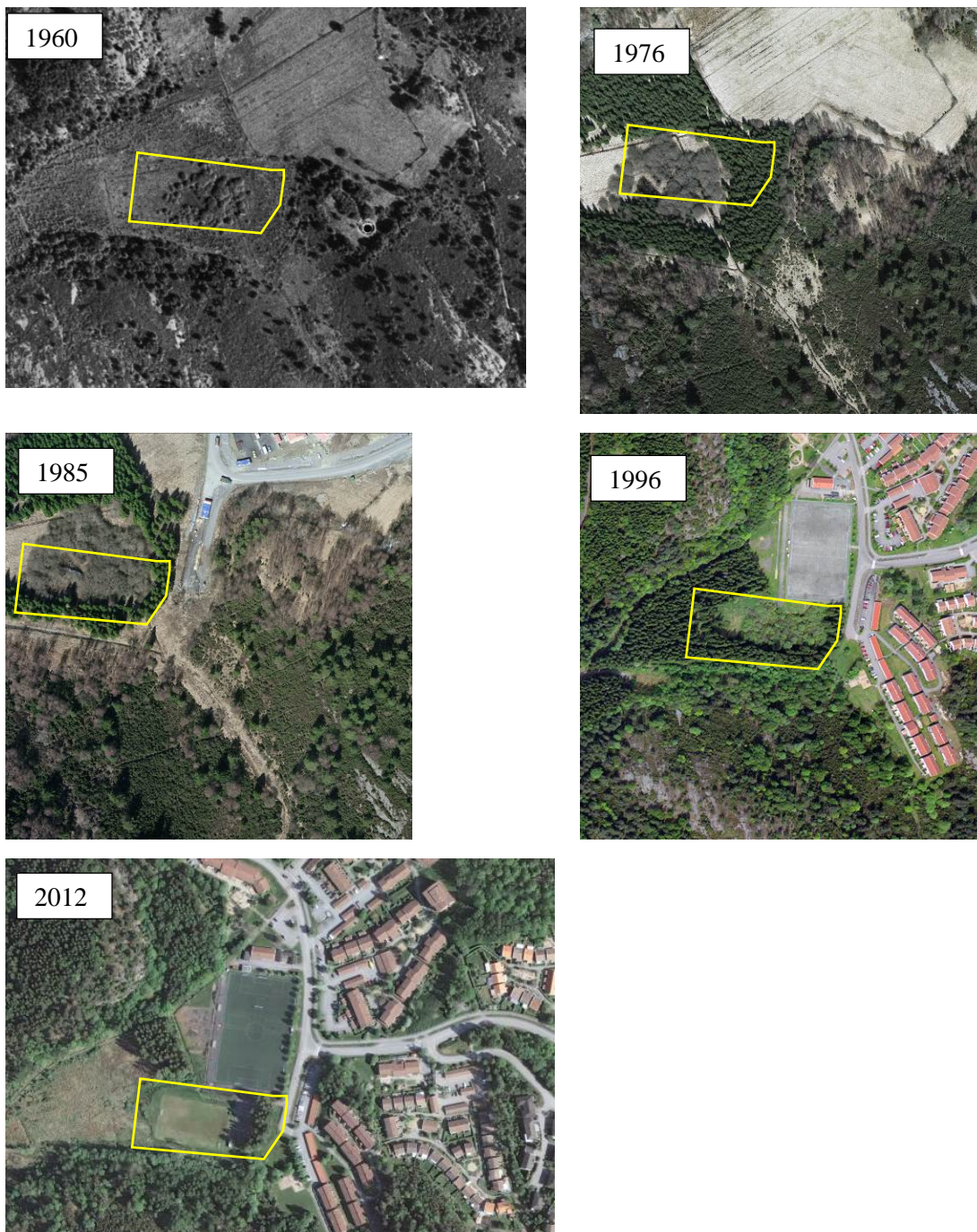
Figur 1. Lokalisering av området.

2 Historik och nulägesbeskrivning

Inför arbetet med att ta fram en provtagningsplan har en historisk inventering genomförts genom att studera äldre flygfoton och kartor över området, studera geologiska kartor och besöka platsen. Av inventeringen (*bilaga 3*) framgår följande (se även *figur 2 och 3*):

- Hela planområdet med omgivningar var inte exploaterat fram till åtminstone 1996 utan bestod av skogs- och torvmark.
- Ytan söder om Förbovallen ska enligt Miljökontoret i Mölnådal fyllts ut av HML under 2007-2008 med diverse rena schaktmassor från bl.a. Gamla Ullevi. Den översta mulljorden ska ha kommit från Ragnsells. Idag fungerar ytan som träningsplan eller liknande.
- Kring bollplanens norra, södra och västra sida är marken fortfarande orörd och består av något som kan liknas vid en våtmark/mosse.

- Den naturliga jorden i området utgörs av torv och glacial lera med ringa jorddjup i öster (1 – 5 m) men mäktiga i väster (>5 m). Området där bollplanen ligger är utfyllt med ca 1 m schaktmassor.
- Det finns diken norr, öster och söder om området som dränerar grund- och ytvatten.



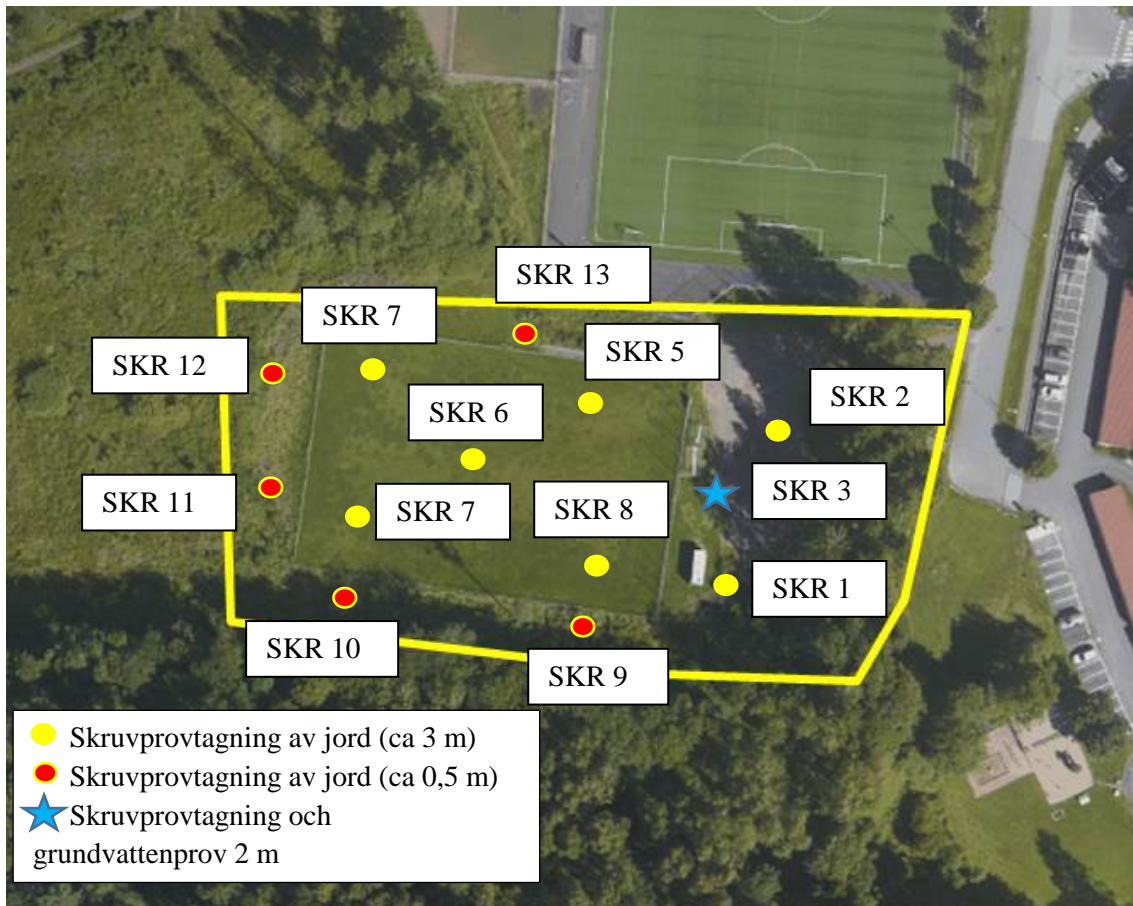
Figur 2. Flygfoto över planområdet från 1960 fram till 2012.



Figur 3. Till höger en geologisk karta visande att området östra del bestod av en torvmosse, i övrigt glacial lera.

3 Provtagning

Provtagningen utfördes i januari 2016 av Hanna Hartmann från Structor Miljö Väst AB. Provtagning av jord utfördes med borrhåndvagn i sammanlagt 13 punkter. *se figur 4*. Marken var snöbeklädd vid provtagningen. Åtta av provpunkterna borrades ner till naturlig lera där prover uttogs på urskiljningsbara jordlager eller varje halvmeter från markytan ned till underliggande naturlig jord. I varje borrhål dokumenterades jordlagerföljd. I fem av provpunkterna borrades 0,5-1 meter för kontroll av ytliga fyllnadsmassor i bollplanens kanter. Fyllnadsjorden analyserades med fältinstrument (XRF), *se bilaga 1*, innan prover uttogs selektivt för kemisk analys på laboratorium. Totalt analyserades nio jordprover och ett grundvattenprov med avseende på tungmetaller och PAH16 till ALS Scandinavia AB.



Figur 4. Lokalisering av provtagningspunkter.

4 Resultat

4.1 Fältobservationer

Marken bestod av ett tunt lager asfalt på parkeringen och en grässvål på och kring fotbollsplanen. Därefter följde en mulljord som underlagrades av 1 – 1,5 m fyllnadsjord bestående av grus, sand och lera. I några provpunkter påträffades tegelbitar i fyllningen. Under fyllningen finns naturlig torv eller lera.

4.2 Analysresultat

I **tabell 1** redovisas resultaten av uppmätta halter av tungmetaller och PAH i analyserade jordprover. I tabellen redovisas enbart de metaller som har påvisats i halter över laboratoriets rapporteringsgränser i något prov. Halterna har jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). Fullständiga analysresultat återfinns i **bilaga 2**.

Tabell 1. Uppmätta halter av tungmetaller och PAH i analyserade jordprover (mg/ kg TS).

Ämne	SKR 1	SKR 2	SKR 3	SKR 4	SKR 5	SKR 5	SKR 7	SKR 8	SKR 11	KM ¹	MKM ²
Provdjup	0,6-1	0,6-0,9	0,4-1	0,15-0,4	0-0,4	1,6-2	0,4-1	0,3-0,7	0-0,3		
Jordart	F/ gr Sa	F/ gr Sa	F/ gr Sa	F/ Sa	F/ gr sa Mu	Le	F/ gr Sa	F/ gr Sa	F/ gr Sa		
Arsenik	0,705	1,71	<0.5	<0.5	1,07	4,33	2,55	1,51	8,79	10	25
Barium	34,2	140	58,7	13,2	39,2	68,6	25,2	26,9	91	200	300
Kadmium	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0,114	0,162	<0.1	0,116	0,694	0,5	15
Kobolt	5,88	4,65	9,48	1,86	6,48	13,7	2,88	3,1	8,06	15	35
Krom	10,8	25,3	17,1	3,24	8,62	29	5,82	6,76	14,6	80	150
Koppar	12,6	11,2	18,2	7,8	13,6	23,7	10,9	14,9	127	80	200
Kvicksilver	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0,722	0,25	2,5
Nickel	6,98	10,2	15,3	2,76	6,63	31,7	4,01	4,59	12,5	40	120
Bly	11,1	10,2	7	2,9	15,3	20,1	5,74	18,1	162	50	400
Vanadin	21,9	23,4	41,6	6,96	20,5	35	8,88	11,3	23,1	100	200
Zink	50,8	64,8	69	17	50,2	115	36,1	59,8	328	250	500
PAH, summa L	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	0,12	<0.15	<0.15	<0.15	0,12	3	15
PAH, summa M	<0.25	<0.25	0,12	<0.25	1,2	<0.25	0,11	0,91	2,3	3	20
PAH, summa H	<0.25	0,13	1,3	<0.25	1,4	0,052	0,14	1,4	3,5	1	10

¹ Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning² Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning

Av tabellen framgår att halterna av PAH H ligger något över KM i fyra av 8 prover av fyllnadsmassor som analyserats. I SKR 11, belägen i västra slänten av utfyllnaden, överskrider även halterna av flera tungmetaller KM.

I **tabell 2** redovisas resultaten av uppmätta halter av tungmetaller och PAH i analyserat grundvattenprov i östra delen av fastigheten. I tabellen redovisas enbart de metaller som har påvisats i halter över laboratoriets rapporteringsgränser. Halterna har jämförts med SGU:s jämförvärden och SPI:s riktvärden för grundvatten. Fullständiga analysresultat återfinns i **bilaga 2**.

Tabell 2. Uppmätta halter av tungmetaller och PAH i analyserat grundvattenprov (µg/ l).

Ämne	SKR/GV3	Jämförvärde ¹	Jämförvärde ²	Jämförvärde ³
Barium	37,2			
Kobolt	2,56			
Koppar	2,09	20-200	200-1000	
Nickel	3,61	0,5-2	2-10	
Zink	8,74	5-10	10-100	
PAH, summa L	0,049			10
PAH, summa M	0,098			2
PAH, summa H	0,15			0,05

¹ Tillståndsklassning och påverkansbedömning för grundvatten, låg halt² Tillståndsklassning och påverkansbedömning för grundvatten, måttlig halt³ SPI:s förslag på riktvärden för grundvatten

Av tabellen framgår att nickel påvisades i måttliga halter och PAH H något över jämförvärdet. Halterna av övriga påvisade ämnen är låga. Den förhöjda halten av PAH-H orsakas med stor sannolikhet av förekomst av partiklar från fyllnadsmassorna i grundvattenprovet då grundvattnet står i fyllningen. Den påvisade halten av PAH-H bedöms därmed inte vara representativ för grundvatten, d v s PAH-H är inte löst i grundvattnet.

5 Slutsatser och rekommendationer

Structor Miljö Väst AB har på uppdrag av Mölnads Stad utfört en miljöteknisk undersökning av marken inom HML-vallen inför byggnation av ny förskola. Undersökningen har omfattat en översiktlig historisk inventering med efterföljande provtagning och kemiska analyser av jord och grundvatten.

Resultaten visar att det inte förekommit några miljöstörande verksamheter på området och att marken utgjordes av jordbruksmark fram till 2007 då marken fylldes ut och en fotbollsplan anlades.

Vid jordprovtagningen noterades att fyllningen i huvudsak utgörs av sand, grus och lera med ställvisa inslag tegel. I hälften av proverna av fyllnadsmassor som analyserats har något förhöjda halter av PAH-H påvisats. Halterna ligger strax över KM (1-3 mg/kg TS jämfört med KM-värdet 1 mg/kg TS). Halter av PAH-H kring och något över KM är mycket vanligt i all yttlig jord i Göteborgsregionen, då PAH finns i mycket höga halter i bildäck, asfalt, slipers m m. Eftersom riktvärdet för PAH-H vid KM är framtaget med utgångspunkt från livslång kontinuerlig exponering för jord på alla tänkbara sätt, bedöms PAH-H-halterna i det aktuella fallet inte utgöra några beaktansvärda risker vid den framtida markanvändningen (förskola). Barn vistas endast en viss del av sin tid på förskolan. Riskerna med de lokalt förhöjda halterna av tungmetaller som påvisats i ett prov i västra delen av området bedöms sammantaget också vara små, då provet inte är representativt för området som helhet. Under förutsättning av området vid exploatering förses med byggnad och nya ytskikt bedöms inga ytterligare undersökningar eller saneringsåtgärder vara motiverade. Schaktmassor från området kommer dock inte kunna hanteras fritt utanför området utan en anmälan om skyddsåtgärder och försiktighetsmått måste upprättas i god tid innan markarbeten påbörjas.

Structor rekommenderar att denna rapport delges miljöförvaltningen i enlighet med upplysningsplikten och att en samsyn rörande risker och miljömässigt motiverade åtgärder nås innan förskolan detaljprojekteras.

Structor Miljö Väst AB
Göteborg 2016-02-11



Anders Bank



Hanna Hartmann

Provpunkt	Nivå	Jortart/material	Färg	Indikation	Provnivå	Arsenik	Bly	Koppar	Zink	
SKR 1	0-0,3	F/ Mu	Möbr		0-0,3		27	35	86	
	0,3-0,6	F/ sa gr Mu	Möbr		0,3-0,6		17,8	13	55	
	0,6-1,1	F/ gr Sa	Möbr/br		0,6-1	4,2	8,8	6,8	14	X
	1,1-1,4	Let	Grå		1,1-1,4					
	1,4-2	Le	Grå		1,4-2					
SKR 2	0-0,05	Asfalt	Svart							
	0,05-0,3	F/ gr Sa	Br		0,05-0,3	3	14,6	11	43	
	0,3-0,9	F/ gr Sa	Br/grå	Tegel	0,3-0,6		22	16	46	
	0,9-1,2	T	Svart		0,6-0,9		14		36	X
					1-1,2					
SKR 3	1,2-2,8	Gy	Grå		1,2-2					
	2,8-3	Le	Grå		2,8-3					
	0-0,05	Asfalt	Svart		0-0,05					
	0,05-0,4	F/ gr sa	Möbr		0,05-0,4		11	11	62	
	0,4-1,2	F/ gr Sa	Br/grå		0,4-1		24	16	70	X
SKR 4		Gy	Grå	GV-rör på 2 m	1,2-2					
	2,1-3	Le	Grå		2,1-2,6					
	0-0,15	F/ sa Mu	Möbr		0-0,15		22	11	71	
	0,15-0,4	F/ Sa	Br		0,15-0,4	3,6	35	24	86	X
SKR 5	0,4-1,4	F/ gr sa Let	Grå	Hårt	0,4-1		17	6	20	
					1-1,4		21	39	82	
	1,4-2	T	Svart/br		1,4-2					
	2-2,5	gy Le	Grå/svart	Sulfidhaltig	2-2,5					
	2,5-3				2,5-3					
SKR 6	0-0,4	F/ gr sa Mu	Möbr		0-0,4	9	85	62	207	X
	0,4-1,3	F/ gr sa st Let	Möbr		0,4-1		21	14	48	
	1,3-1,6	gy Let	Grå		1,3-1,6					
	1,6-2	Le	Grå		1,6-2					X
SKR 7	0-0,3	F/ let gr Sa	Br		0-0,3		19	6	48	
	0,3-1,3	F/ gr si sa Let	Br/svart	Trå, lite lukt	0,3-1		15	47	85	
					1-1,3		20	27	73	
	1,3-2	T	Svart/brun		1,3-2					
	2-2,4	le Gy	Grå		2-2,4					
SKR 8	2,4-3	Le	Grå/svart	Sulfidhaltig	2,4-3					
	0-0,4	F/ mu Let	Grå/möbr		0-0,4		20	14	40	
	0,4-1	F/ gr Sa	Svart/ grå		0,4-1	8	73	88	217	X
	1-1,5	F/ si Sa	Grå		1-1,5		23	12	60	
	1,5-2,1	T	Sv/br		1,5-2					
SKR 9	2,1-3	Le	Grå		2,3-3					
	0-0,3	F/ sa Mu	Br		0-0,3		15	29	91	
	0,3-0,7	F/ gr Sa	Br		0,3-0,7		30	14	51	X
	0,7-1	F/ let gr Sa	Grå/br	Trärester	0,7-1		32	16	51	
	1-1,7	Gy	Grå	Hårt, snäckskal	1-1,7					
SKR 10	1,7-3	gr Le	Grå	Lös	1,7-2					
					2-2,7					
	0-0,3	F/ gr sa Let	Möbr	Rötter	0-0,3	4,3	21	27	82	
	0,3-0,6	F/ sa Mu	Möbr		0,3-0,6	2,9	22	8,3	60	
	0,6-		Grå							
SKR 11	0-0,4	F/ mu Let	Möbr		0-0,4		42	36	122	
	0,4-	Let	Grå							
SKR 12	0-0,3	F/ gr Sa	Br		0-0,3	6	87	76	255	X
	0,3-1	F/ gr sa si Let	Br/ grå		0,3-1		32	47	139	
SKR 13	0-0,3	F/ gr Sa	Möbr	1 tegelbit	0-0,3	3	20	14	76	
	0,3-1,1	F/ gr sa Let	Br	1 tegelbit	0,3-0,8		23	12	57	
	1,1-1,6	T	Svart							
SKR 13	0-0,8	F/ gr Sa Let	Gråbr	Tegelbit	0-0,6	2	84	77	285	
	Let	Let	Grå							

SKR/ GV 3	
Spetsdjup (m)	2 m
GV-yta (m)	0,75
pH	7,53
Konduktivitet (ms/s)	54
Temp (°C)	2,9

Rapport

T1602136



Sida 1 (4)

116QUP303AH

Ankomstdatum **2016-02-03**
Utfärdad **2016-02-09**Structor Miljö Göteborg AB
Hanna HartmannKungsgatan 18
411 19 Göteborg
SwedenProjekt **Balltorp**
Bestnr

Analys av vatten

Er beteckning	SKR/GV3					
Provtagningsdatum	2016-01-25					
Labnummer	O10739904					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Ca	50.6	4.7	mg/l	1	R	STGR
Fe	7.06	0.84	mg/l	1	R	STGR
K	12.5	1.1	mg/l	1	R	STGR
Mg	8.63	1.03	mg/l	1	R	STGR
Na	19.0	1.5	mg/l	1	R	STGR
Al	71.8	14.2	µg/l	1	H	STGR
As	<1		µg/l	1	H	STGR
Ba	37.2	7.2	µg/l	1	H	STGR
Cd	<0.05		µg/l	1	H	STGR
Co	2.56	0.49	µg/l	1	H	STGR
Cr	<0.9		µg/l	1	H	STGR
Cu	2.09	0.47	µg/l	1	H	STGR
Hg	<0.02		µg/l	1	F	STGR
Mn	923	172	µg/l	1	H	STGR
Ni	3.61	0.90	µg/l	1	H	STGR
Pb	<0.5		µg/l	1	H	STGR
Zn	8.74	2.55	µg/l	1	H	STGR
Mo	4.25	0.82	µg/l	1	H	STGR
V	0.812	0.161	µg/l	1	H	STGR
naftalen	0.049	0.016	µg/l	2	1	INRO
acenaftilen	<0.010		µg/l	2	1	INRO
acenaften	<0.010		µg/l	2	1	INRO
fluoren	<0.010		µg/l	2	1	INRO
fenantren	0.020	0.005	µg/l	2	1	INRO
antracen	<0.010		µg/l	2	1	INRO
fluoranten	0.036	0.011	µg/l	2	1	INRO
pyren	0.042	0.013	µg/l	2	1	INRO
bens(a)antracen	0.020	0.005	µg/l	2	1	INRO
krysen	0.018	0.005	µg/l	2	1	INRO
bens(b)fluoranten	0.033	0.012	µg/l	2	1	INRO
bens(k)fluoranten	0.014	0.005	µg/l	2	1	INRO
bens(a)pyren	0.032	0.008	µg/l	2	1	INRO
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	2	1	INRO
benso(ghi)perylene	0.024	0.010	µg/l	2	1	INRO
indeno(123cd)pyren	0.012	0.004	µg/l	2	1	INRO
PAH, summa 16*	0.30		µg/l	2	1	INRO
PAH, summa cancerogena*	0.13		µg/l	2	1	INRO
PAH, summa övriga*	0.17		µg/l	2	1	INRO
PAH, summa L*	0.049		µg/l	2	1	INRO
PAH, summa M*	0.098		µg/l	2	1	INRO

Rapport

Sida 2 (4)

T1602136

116QUP303AH



Er beteckning	SKR/GV3					
Provtagningsdatum	2016-01-25					
Labnummer	O10739904					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa H*	0.15		$\mu\text{g/l}$	2	1	INRO



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Paket V-3B Bestämning av metaller. Upplösning och analys av vattenprov, 12 ml prov och 1,2 ml HNO₃ (suprapur), har behandlats i autoklav. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod). Analys med ICP-AES har skett enligt SS EN ISO 11885 (mod) samt EPA-metod 200.7 (mod). Analys av Hg med AFS har skett enligt SS-EN ISO 17852:2008.</p> <p>Speciell information vid beställning av tilläggsmetaller: Vid analys av Ag har upplösning skett med HCl i autoklav. Vid analys av W har upplösning skett med HNO₃ och HF. Vid analys av Br och I sker analys utan föregående surgörning eller uppslutning.</p> <p>Rev 2015-07-24</p>
2	<p>Paket OV-1 Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA), enligt metod baserad på US EPA 8270 och CSN EN ISO 6468. Mätning utförs med GC-MS.</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>Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten; summa PAH L, summa PAH M och summa PAH H. 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 nya direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008</p> <p>Rev 2013-09-18</p>

	Godkännare
INRO	Ingalill Rosén
STGR	Sture Grägg

Utf ¹	
F	Mätningen utförd med AFS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, 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).
R	Mätningen utförd med ICP-AES 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;

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



	Utf ¹
	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 utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

Rapport

Sida 1 (11)



T1602104

1IC3UIRV23Q



Ankomstdatum **2016-02-03**
Utfärdad **2016-02-11**

Structor Miljö Göteborg AB
Hanna Hartmann

Kungsgatan 18
411 19 Göteborg
Sweden

Projekt **Balltorp**
Bestnr

Analys av fast prov

Er beteckning	SKR 1, 0,6-1					
Labnummer	O10739822					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	84.4	2	%	1	V	AKR
As	0.705	0.238	mg/kg TS	1	H	AKR
Ba	34.2	7.9	mg/kg TS	1	H	AKR
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	AKR
Co	5.88	1.46	mg/kg TS	1	H	AKR
Cr	10.8	2.2	mg/kg TS	1	H	AKR
Cu	12.6	2.7	mg/kg TS	1	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	AKR
Ni	6.98	1.83	mg/kg TS	1	H	AKR
Pb	11.1	2.3	mg/kg TS	1	H	AKR
V	21.9	4.6	mg/kg TS	1	H	AKR
Zn	50.8	9.7	mg/kg TS	1	H	AKR
TS_105°C	82.7		%	2	O	JOTA
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
acenaftilen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
krysen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	JOTA
PAH, summa cancerogena*	<0.2		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa H*	<0.25		mg/kg TS	3	N	JOTA

Rapport

Sida 2 (11)



T1602104

1IC3UIRV23Q



Er beteckning	SKR 2, 0,6-0,9					
Labnummer	O10739823					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	78.9	2	%	1	V	AKR
As	1.71	0.48	mg/kg TS	1	H	AKR
Ba	140	32	mg/kg TS	1	H	AKR
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	AKR
Co	4.65	1.14	mg/kg TS	1	H	AKR
Cr	25.3	5.0	mg/kg TS	1	H	AKR
Cu	11.2	2.4	mg/kg TS	1	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	AKR
Ni	10.2	2.7	mg/kg TS	1	H	AKR
Pb	10.2	2.1	mg/kg TS	1	H	AKR
V	23.4	5.0	mg/kg TS	1	H	AKR
Zn	64.8	12.3	mg/kg TS	1	H	AKR
TS 105°C	80.3		%	2	O	JOTA
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(a)antracen	0.055		mg/kg TS	3	D	JOTA
krysen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(b)fluoranten	0.076		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	JOTA
PAH, summa cancerogena*	0.13		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa H*	0.13		mg/kg TS	3	N	JOTA

Rapport

Sida 3 (11)



T1602104

1IC3UIRV23Q



Er beteckning	SKR 3, 0,4-1					
Labnummer	O10739824					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	86.5	2	%	1	V	AKR
As	<0.5		mg/kg TS	1	H	AKR
Ba	58.7	13.4	mg/kg TS	1	H	AKR
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	AKR
Co	9.48	2.29	mg/kg TS	1	H	AKR
Cr	17.1	3.4	mg/kg TS	1	H	AKR
Cu	18.2	3.9	mg/kg TS	1	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	AKR
Ni	15.3	4.1	mg/kg TS	1	H	AKR
Pb	7.00	1.43	mg/kg TS	1	H	AKR
V	41.6	8.8	mg/kg TS	1	H	AKR
Zn	69.0	13.0	mg/kg TS	1	H	AKR
TS 105°C	88.5		%	2	O	JOTA
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
pyren	0.12		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(a)antracen	0.075		mg/kg TS	3	D	JOTA
krysen	0.087		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(b)fluoranten	0.47		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(k)fluoranten	0.14		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(a)pyren	0.20		mg/kg TS	3	D	JOTA
dibens(ah)antracen	0.078		mg/kg TS	3	D	JOTA
benso(ghi)perylene	0.19		mg/kg TS	3	D	JOTA
indeno(123cd)pyren	0.053		mg/kg TS	3	D	JOTA
PAH, summa 16	1.4		mg/kg TS	3	D	JOTA
PAH, summa cancerogena*	1.1		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa övriga*	0.31		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa M*	0.12		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa H*	1.3		mg/kg TS	3	N	JOTA

Rapport

Sida 4 (11)



T1602104

1IC3UIRV23Q



Er beteckning	SKR 4, 0,15-0,4					
Labnummer	O10739825					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	92.7	2	%	1	V	AKR
As	<0.5		mg/kg TS	1	H	AKR
Ba	13.2	3.0	mg/kg TS	1	H	AKR
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	AKR
Co	1.86	0.45	mg/kg TS	1	H	AKR
Cr	3.24	0.66	mg/kg TS	1	H	AKR
Cu	7.80	1.68	mg/kg TS	1	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	AKR
Ni	2.76	0.72	mg/kg TS	1	H	AKR
Pb	2.90	0.59	mg/kg TS	1	H	AKR
V	6.96	1.50	mg/kg TS	1	H	AKR
Zn	17.0	3.2	mg/kg TS	1	H	AKR
TS 105°C	91.9		%	2	O	JOTA
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
krysen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	JOTA
PAH, summa cancerogena*	<0.2		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa H*	<0.25		mg/kg TS	3	N	JOTA

Rapport

Sida 5 (11)



T1602104

1IC3UIRV23Q



Er beteckning **SKR 5, 0-0,4**

Labnummer **O10739826**

Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	87.1	2	%	1	V	AKR
As	1.07	0.32	mg/kg TS	1	H	AKR
Ba	39.2	9.0	mg/kg TS	1	H	AKR
Cd	0.114	0.029	mg/kg TS	1	H	AKR
Co	6.48	1.58	mg/kg TS	1	H	AKR
Cr	8.62	1.72	mg/kg TS	1	H	AKR
Cu	13.6	2.9	mg/kg TS	1	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	AKR
Ni	6.63	1.79	mg/kg TS	1	H	AKR
Pb	15.3	3.1	mg/kg TS	1	H	AKR
V	20.5	4.3	mg/kg TS	1	H	AKR
Zn	50.2	9.4	mg/kg TS	1	H	AKR
TS 105°C	86.1		%	2	O	JOTA
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
acenaftylen	0.12		mg/kg TS	3	D	JOTA
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fenantren	0.21		mg/kg TS	3	D	JOTA
antracen	0.12		mg/kg TS	3	D	JOTA
fluoranten	0.47		mg/kg TS	3	D	JOTA
pyren	0.37		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(a)antracen	0.27		mg/kg TS	3	D	JOTA
krysen	0.22		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(b)fluoranten	0.33		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(k)fluoranten	0.10		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(a)pyren	0.24		mg/kg TS	3	D	JOTA
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
benso(ghi)perylene	0.12		mg/kg TS	3	D	JOTA
indeno(123cd)pyren	0.13		mg/kg TS	3	D	JOTA
PAH, summa 16	2.7		mg/kg TS	3	D	JOTA
PAH, summa cancerogena*	1.3		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa övriga*	1.4		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa L*	0.12		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa M*	1.2		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa H*	1.4		mg/kg TS	3	N	JOTA

Rapport

Sida 6 (11)



T1602104

1IC3UIRV23Q



Er beteckning **SKR 5, 1,6-2**

Labnummer **O10739827**

Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	47.0	2	%	1	V	AKR
As	4.33	1.19	mg/kg TS	1	H	AKR
Ba	68.6	15.8	mg/kg TS	1	H	AKR
Cd	0.162	0.040	mg/kg TS	1	H	AKR
Co	13.7	3.3	mg/kg TS	1	H	AKR
Cr	29.0	5.7	mg/kg TS	1	H	AKR
Cu	23.7	5.0	mg/kg TS	1	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	AKR
Ni	31.7	8.4	mg/kg TS	1	H	AKR
Pb	20.1	4.1	mg/kg TS	1	H	AKR
V	35.0	7.4	mg/kg TS	1	H	AKR
Zn	115	22	mg/kg TS	1	H	AKR
TS 105°C	48.1		%	2	O	JOTA
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(a)antracen	0.052		mg/kg TS	3	D	JOTA
krysen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	JOTA
PAH, summa cancerogena*	0.052		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa H*	0.052		mg/kg TS	3	N	JOTA

Rapport

Sida 7 (11)



T1602104

1IC3UIRV23Q



Er beteckning	SKR 7, 0,4-1					
Labnummer	O10739828					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	84.4	2	%	1	V	AKR
As	2.55	0.71	mg/kg TS	1	H	AKR
Ba	25.2	5.8	mg/kg TS	1	H	AKR
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	AKR
Co	2.88	0.71	mg/kg TS	1	H	AKR
Cr	5.82	1.18	mg/kg TS	1	H	AKR
Cu	10.9	2.3	mg/kg TS	1	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	AKR
Ni	4.01	1.10	mg/kg TS	1	H	AKR
Pb	5.74	1.17	mg/kg TS	1	H	AKR
V	8.88	1.89	mg/kg TS	1	H	AKR
Zn	36.1	6.9	mg/kg TS	1	H	AKR
TS 105°C	83.0		%	2	O	JOTA
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fluoranten	0.11		mg/kg TS	3	D	JOTA
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
krysen	0.051		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(b)fluoranten	0.086		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	JOTA
PAH, summa cancerogena*	0.14		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa övriga*	0.11		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa M*	0.11		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa H*	0.14		mg/kg TS	3	N	JOTA

Rapport

Sida 8 (11)



T1602104

1IC3UIRV23Q



Er beteckning **SKR 8, 0,3-0,7**

Labnummer **O10739829**

Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	84.3	2	%	1	V	AKR
As	1.51	0.44	mg/kg TS	1	H	AKR
Ba	26.9	6.1	mg/kg TS	1	H	AKR
Cd	0.116	0.029	mg/kg TS	1	H	AKR
Co	3.10	0.75	mg/kg TS	1	H	AKR
Cr	6.76	1.37	mg/kg TS	1	H	AKR
Cu	14.9	3.2	mg/kg TS	1	H	AKR
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	AKR
Ni	4.59	1.22	mg/kg TS	1	H	AKR
Pb	18.1	3.7	mg/kg TS	1	H	AKR
V	11.3	2.4	mg/kg TS	1	H	AKR
Zn	59.8	11.3	mg/kg TS	1	H	AKR
TS 105°C	85.9		%	2	O	JOTA
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fenantren	0.18		mg/kg TS	3	D	JOTA
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fluoranten	0.38		mg/kg TS	3	D	JOTA
pyren	0.35		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(a)antracen	0.22		mg/kg TS	3	D	JOTA
krysen	0.19		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(b)fluoranten	0.33		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(k)fluoranten	0.092		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(a)pyren	0.24		mg/kg TS	3	D	JOTA
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
benso(ghi)perylene	0.16		mg/kg TS	3	D	JOTA
indeno(123cd)pyren	0.15		mg/kg TS	3	D	JOTA
PAH, summa 16	2.3		mg/kg TS	3	D	JOTA
PAH, summa cancerogena*	1.2		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa övriga*	1.1		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa M*	0.91		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa H*	1.4		mg/kg TS	3	N	JOTA

Rapport

Sida 9 (11)



T1602104

1IC3UIRV23Q



Er beteckning	SKR 11, 0-0,3					
Labnummer	O10739830					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	78.9	2	%	1	V	AKR
As	8.79	2.42	mg/kg TS	1	H	AKR
Ba	91.0	20.8	mg/kg TS	1	H	AKR
Cd	0.694	0.161	mg/kg TS	1	H	AKR
Co	8.06	1.95	mg/kg TS	1	H	AKR
Cr	14.6	2.9	mg/kg TS	1	H	AKR
Cu	127	27	mg/kg TS	1	H	AKR
Hg	0.722	0.216	mg/kg TS	1	H	AKR
Ni	12.5	3.3	mg/kg TS	1	H	AKR
Pb	162	33	mg/kg TS	1	H	AKR
V	23.1	4.9	mg/kg TS	1	H	AKR
Zn	328	62	mg/kg TS	1	H	AKR
TS 105°C	76.4		%	2	O	JOTA
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
acenaftylen	0.12		mg/kg TS	3	D	JOTA
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	JOTA
fenantren	0.40		mg/kg TS	3	D	JOTA
antracen	0.18		mg/kg TS	3	D	JOTA
fluoranten	0.90		mg/kg TS	3	D	JOTA
pyren	0.82		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(a)antracen	0.53		mg/kg TS	3	D	JOTA
krysen	0.53		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(b)fluoranten	0.75		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(k)fluoranten	0.24		mg/kg TS	3	D	JOTA
bens(a)pyren	0.60		mg/kg TS	3	D	JOTA
dibens(ah)antracen	0.089		mg/kg TS	3	D	JOTA
benso(ghi)perylene	0.38		mg/kg TS	3	D	JOTA
indeno(123cd)pyren	0.37		mg/kg TS	3	D	JOTA
PAH, summa 16	5.9		mg/kg TS	3	D	JOTA
PAH, summa cancerogena*	3.1		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa övriga*	2.8		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa L*	0.12		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa M*	2.3		mg/kg TS	3	N	JOTA
PAH, summa H*	3.5		mg/kg TS	3	N	JOTA

Rapport

Sida 10 (11)



T1602104

1IC3UIRV23Q



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

	Metod
1	<p>Bestämning av metaller enligt MS-1. 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>Bestämning av torrsubstans enligt SS 0281 13/1 Provet torkas vid 105°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p>Rev 2013-05-15</p>
3	<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 mod. och intern instruktion TKI38/TKI96.</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 acenaftalen. 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</p> <p>Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Mätosäkerhet k=2 Enskilda PAH: ±27-35%</p> <p>Rev 2015-05-05</p>

	Godkännare
AKR	Anna-Karin Revell
JOTA	Joanna Tagai

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

Rapport

Sida 11 (11)



T1602104

1IC3UIRV23Q



	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).

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 utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

Historisk inventering samt förslag till provtagningsplan, HML-vallen, Östra Balltorp

1 Bakgrund

Stadsbyggnadsförvaltningen i Mölndals stad har påbörjat ett detaljplanearbete för en ny förskola söder om Förbovallen i Östra Balltorp (ca 5 000 m²), se *figur 1*. Som underlag till detaljplanen behövs en översiktlig miljöteknisk undersökning av marken tas fram. Utredningen ska innehålla en historisk inventering, en översiktlig provtagning med tillhörande kemiska analyser av jordprover och förslag till åtgärder och övriga rekommendationer för att nå gällande riktvärden för avsett ändamål.

Föreliggande provtagningsplan har tagits fram i samråd med tillsynsmyndigheten.



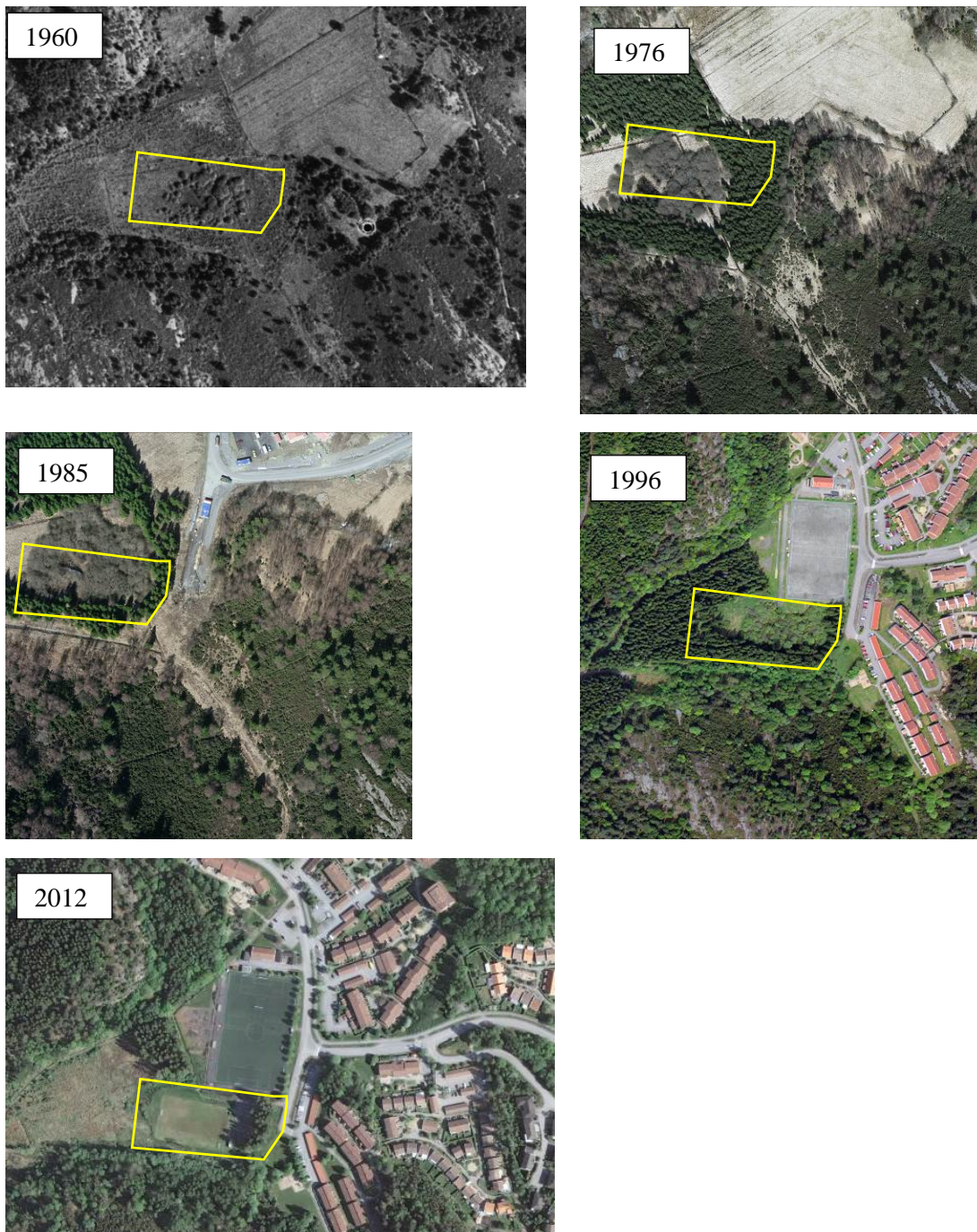
Figur 1. Ungefärligt planområde.

2 Historik och nulägesbeskrivning

Inför arbetet med att ta fram en provtagningsplan har en historisk inventering genomförts genom att studera äldre flygfoton och kartor över området, studera geologiska kartor och besöka platsen. Av inventeringen framgår följande (se även *figur 2 och 3*):

- Hela planområdet med omgivningar var inte exploaterat fram till åtminstone 1996 utan bestod av skogs- och torvmark.

- Ytan söder om Förbovallen ska enligt Miljökontoret i Mölndal fyllts ut av HML under 2007-2008 med diverse rena schaktmassor från bl.a. Gamla Ullevi. Den översta mulljorden ska ha kommit från Ragnsells. Idag fungerar ytan som träningsplan eller liknande.
- Kring bollplanens norra, södra och västra sida är marken fortfarande orörd och består av något som kan liknas vid en våtmark/mosse.
- Den naturliga jorden i området utgörs av torv och glacial lera med ringa jorddjup i öster (1 – 5 m) men mäktiga i väster (>5 m). Området där bollplanen ligger är utfylld med ca 1 m schaktmassor
- Det finns diken norr, öster och söder om området som dränerar grund- och ytvatten.



Figur 2. Flygfoto över planområdet från 1960 fram till 2012.



Figur 3. Till höger en geologisk karta visande att områdets östra del bestod av en torvmosse, i övrigt glacial lera.

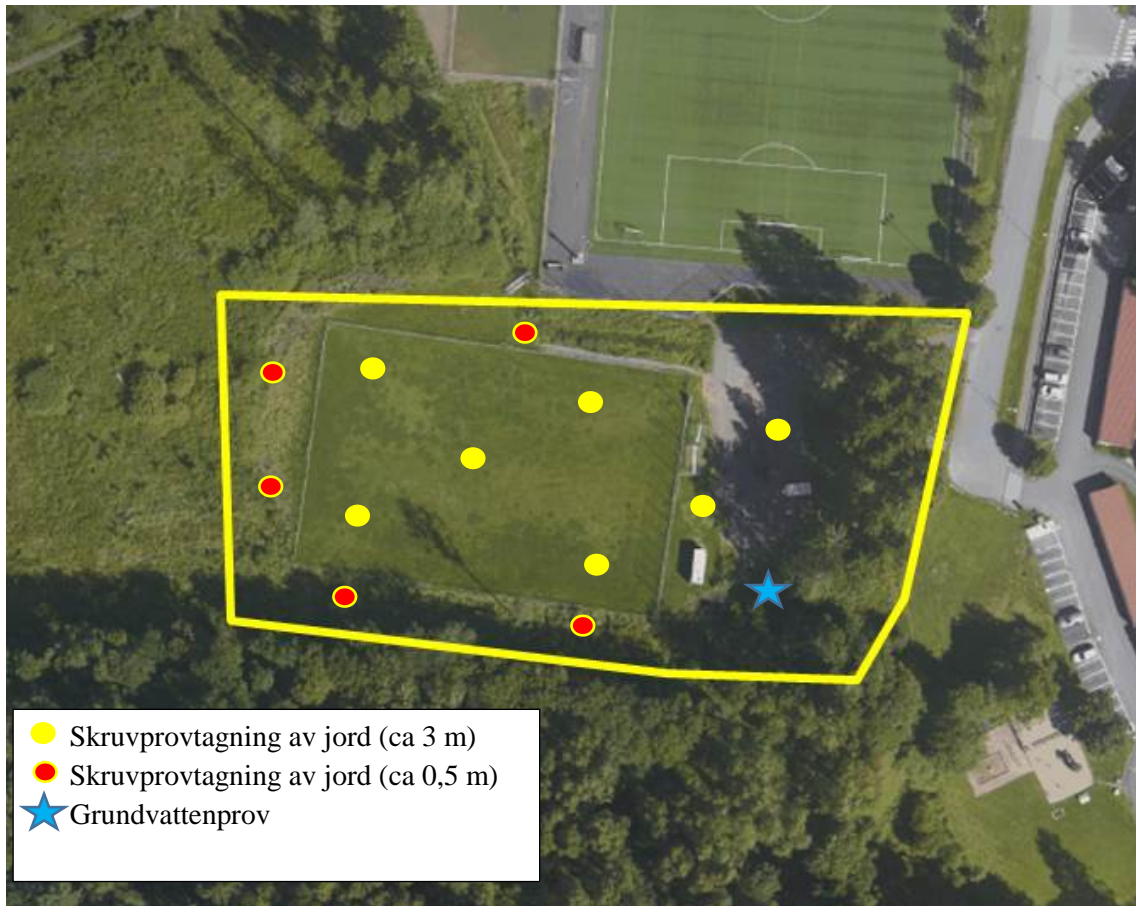
3 Förväntad föroreningsbild

Utifrån resultaten av den historiska inventeringen och Structors erfarenhet av liknande områden i Göteborg/Mölnadal förväntas inte marken inom planområdet vara allvarligt förorenad. Dels har inga miljöstörande verksamheter funnits på eller kring området, dels har området fyllts ut för ca 10 år sedan. I använda schaktmassor kan möjligen svagt förhöjda halter av tungmetaller och PAH förekomma. Även i kringliggande naturlig mulljord kan halterna av PAH och vissa tungmetaller såsom bly och kvicksilver vara svagt förhöjda beroende på atmosfäriskt nedfall.

4 Förslag till provtagningar

Följande provtagningar och kemiska analyser föreslås för att bekräfta eller förkasta den förväntade föroreningsbilden (se även provtagningsplan i **figur 4**) och upprätta en säkrare bild inför detaljplaneläggningen:

- Provtagning av jord i misstänkt utfylld mark (bollplanen och den grusade ytan i öster). Provtagning sker i sammanlagt 8 punkter med skruvprovtagning ned till naturlig jord, dock max 3 m. Jordprover tas ut av varje representativt jordlager, dock max 0,5 m skikt.
- Då det är förväntas vara hård tjäle på platsen föreslås att manuell samlingsprovtagning runt bollplanen (ej utfylld mark) utgår och ersätts med skruvborring. Provtagning sker i sammanlagt fem punkter ned till ca 0,5 m.
- Ett grundvattenprov tas i sydöstra delen av området.
- Jordprover (fyllnadsjord) screenas med XRF för kontroll av förekomst av tungmetaller.
- Ett urval prover lämnas in till analyslaboratorium för kemiska analyser enligt nedan:
 - 9 jordprover analyseras m a p tungmetaller och PAH (de klart vanligaste föroreningarna i stadsmiljö)
 - 2 jordprover analyseras m a p pH och TOC (glödförlust)
 - Ett grundvattenprov analyseras m a p tungmetaller och PAH.



Figur 4. Preliminär provtagningsplan.

Undersökningen planerar att utföras 25/1-2016. Resultaten av den miljötekniska undersökningen redovisas i en rapport med en riskbedömning och förslag till åtgärder och rekommendationer enligt FFU. Redovisningen sker både digitalt och i en påskriften papperskopia.

Structor Miljö Väst AB
Göteborg 2016-01-15

Anders Bank

Hanna Hartmann