

Fastighet Högsbo 37:2 Sisjön

Miljöteknisk markundersökning



Göteborg 2009-06-10

Beställare: HIAG Fastigheter i Sisjön AB
Uppdragsnummer: 221205

Handläggare



Hanna Arvidsson

Granskare



Sofia Anfinset



Innehållsförteckning

Sammanfattning	1
1 Bakgrund och syfte	2
2 Områdesbeskrivning	2
3 Tidigare undersökningar	3
4 Utförd undersökning	3
4.1 Fältarbete	3
4.2 Provtagning och fältanalys	3
5 Riktvärden och tillståndsbedömning	4
5.1 Riktvärden	4
5.2 Bedömning av tillstånd	4
6 Sammanställning av resultat	5
6.1 Fältobservationer	5
6.2 Fältanalyser	5
6.2.1 PID-mätning	5
6.2.2 XRF-mätning	5
6.3 Laboratorieanalys	6
6.3.1 Petroleumkolväten och PAH i jordprov	6
6.3.2 Metaller	6
7 Slutsats och rekommendationer	7
8 Referenser	8

Bilagor

- Bilaga 1** Situationsplan med provtagningspunkter
- Bilaga 2** Provtabell, PID- och XRF resultat
- Bilaga 3** Laboratorierapporter Jord

Sammanfattning

Tyréns AB har på uppdrag av HIAG Fastigheter i Sisjön AB utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning på delar av fastighet Högsbo 37:2. Området består idag av byggnader, asfalterade ytor samt gräsytor. Undersökningen utfördes på asfalterad yta samt på gräsytor. Ingen provtagning var möjlig i byggnaderna. Planerad användning på fastigheten är en ny affärslokal med tillhörande lager och parkeringsyta. Undersökningen syftar till att undersöka om markföroreningar är närvarande och i vilken omfattning. På grund av nuvarande och framtida markanvändning bedöms riktvärdet för Mindre Känslig Mark (MKM) vara tillämpligt.

Jorden i undersökningsområdet domineras av lera. Endast i tre av åtta provtagningspunkter påträffades fyllningsmassor. På de gräsbeklädda ytorna överlagras leran av ett lager mull.

PID-analys vid fältarbetet påvisade inte någon förekomst av flyktiga ämnen i provtagen jord. Inte heller någon misstänkt lukt kunde förnimmas. Resultaten från fältanalyser med XRF indikerade metallhalter överstigande riktvärden för mindre känslig mark (MKM) i fyllningsmassorna i provtagningspunkt 10. Prov där förhöjda metallhalter indikerats skickades för analys på laboratorium.

Vid organisk analys på laboratorium har endast ytjord från provpunkt 10 påvisat något förhöjda halter av PAH, dock ej över riktvärden för MKM. Metallanalyser på laboratorium påvisade halter över MKM för zink, koppar och barium och över KM för arsenik, bly och kadmium i provtagningspunkt 10.

I samband med planerad entreprenad kommer överskottsmassor att genereras. Ytjorden kommer att schaktas undan för grundläggning av nya byggnader. Metallförorenad ytjord skall transporteras till en av myndigheten godkänd mottagningsstation. Lätt förorenade massor kan återanvändas inom fastigheten. Inför entreprenaden måste en anmälan om miljöfarligt arbete upprättas och delges Miljöförvaltningen i god tid innan arbetet påbörjas.

För att undvika ytterligare utredningar och en förtätad provtagning för att avgränsa konstaterad metallförorening rekommenderas en miljökontroll i samband med schaktarbetet. Detta för att massorna skall hanteras på riktigt sätt. Miljökontrollen bedöms i det här fallet kunna utföras med XRF i fält. Ett representativt samlingsprov tas av uppschaktade massor och provets analyserade metallhalter avgör därefter hur jordmassorna ska behandlas. En provomgång tar fem till tio minuter. I bilaga 1 finns en avgränsning markerad inom vilken miljökontrollen bör uträttas.

Denna handling ska rapporteras till berörd tillsynsmyndighet.

1 Bakgrund och syfte

Tyréns AB har på uppdrag av HIAG Fastigheter i Sisjön AB utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning på delar av fastighet Högsbo 37:2.

Syftet med undersökningen var att utreda om marken innehåller några föroreningar samt, om så är fallet, vad de består av. Resultatet skall utgöra underlag för hur eventuellt förorenade massor skall behandlas vid planerad entreprenad.

Tyréns miljötekniska uppdrag bestod av provtagning, fältanalys, utvärdering och rapportering av miljöundersökningen. Resultatet har sammanställts i denna rapport, som redovisas för beställare.

I samband med undersökningen har även en geoteknisk undersökning utförts (Tyréns AB, 2009-06-10). En miljöinventering av befintlig byggnad har även utförts av Tyréns Temaplan AB.

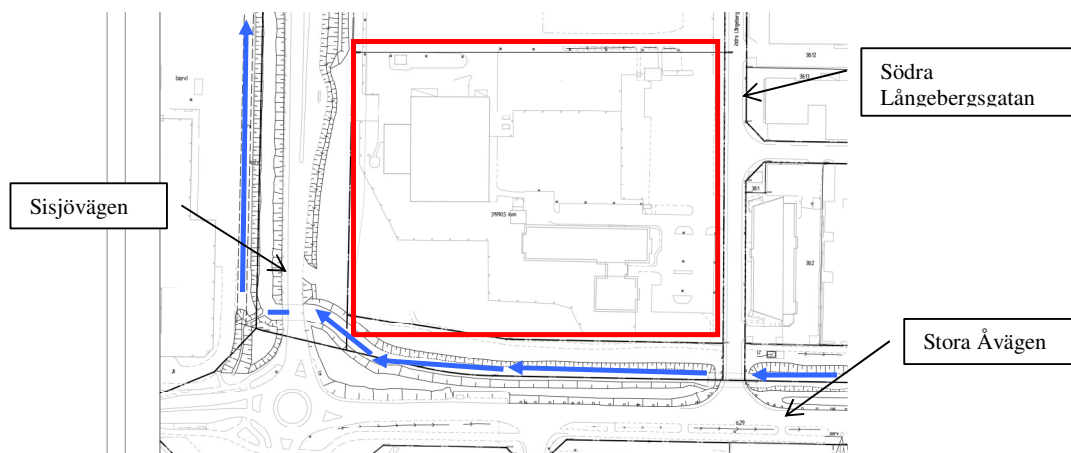
2 Områdesbeskrivning

Den aktuella fastigheten är belägen strax intill Sisjömotet i Västra Frölunda. Området består idag av två byggnader, gräsbeklädda områden samt asfalterade ytor. Den totala ytan är ca 32 000 m², se figur 1.

Området har en något varierande topografi med en höjdskillnad på ca 2 m med en lutning ner mot Stora Ån som strömmar västerut strax söder om området. I närområdet finns industrier samt affärsverksamheter.

Befintliga byggnader inom fastigheten är ett lager och en kontorsbyggnad. Enligt uppgift har viss produktion skett i lagerbyggnaden i början på 1990-talet och då ska även lack och lim ha förvarats i byggnaden. Innan byggnaderna uppfördes användes området som betesmark.

Enligt SGU:s jordartskarta (SGU Ae nr 96) domineras jordarterna av lera.



Figur 1. I figuren är området markerat i rött. Lagret är den nordvästra byggnaden och kontorsbyggnaden den södra byggnaden. Stora å rinner söder om området och är markerad i blått i figuren.

3 Tidigare undersökningar

Vid en tidigare geoteknisk undersökning påträffades byggmaterial i en punkt strax väster om byggnaden (VIAK AB, 1988-03-24). Inga miljöanalyser utfördes på dessa massor. Byggmaterialet var beläget i marken från ytan och ner till 1,2 meter under markytan.

4 Utförd undersökning

4.1 Fältarbete

Den miljötekniska fältundersökningen samordnades med den geotekniska undersökningen den 27-28 maj 2009 av miljökonsult Hanna Arvidsson och fältingenjör Michael Hellström, Tyréns AB. Totalt utfördes 8 skruvprovtagningsspunkter med borrhandsvagn, se situationsplan i Bilaga 1. Borrhandspunkterna utfördes ned till 3,0 m under markytan, för närmare beskrivning se provtabellen i Bilaga 2. Det var inte praktiskt möjligt att provta inne i byggnaderna varför samtliga provtagningsspunkter är belägna på de gräsbeklädda eller asfalterade ytorna utomhus.

4.2 Provtagning och fältanalys

Massorna undersöktes och bestämdes med avseende på jordartsmaterial, färg och lukt, se provtabellen i Bilaga 2. För varje halvmeter togs ett samlingsprov ut i diffusionstäta påsar för fältanalys genom mätning med PID och XRF. PID- och XRF-resultaten redovisas i provtabellen, Bilaga 2. Vidare togs för varje halvmeter samlingsprov ut för eventuell senare laboratorieanalys. Provmaterialet togs direkt från skruvborren och placerades i erforderliga kärl.

PID (Photovac 2020) använder en UV-lampa för att jonisera lättflyktiga föroreningar (VOC). Mätningen med PID ger ett samlingsvärde på alla förekommande flyktiga ämnen i jordporluften. Halten av förorening i jordporluften är därmed inte detsamma som halten i jordmaterialet. PID-instrumentet är kalibrerat för 100 ppm isobutylen och visar en relativ koncentration av VOC. Detta innebär i sin tur att resultaten av PID-mätningarna redovisas enhetslöst och får ses som en föroreningsindikator. Erfarenhetsmässigt kan värden under ca 10 sägas motsvara naturliga bakgrundshalter. Halt av diesel- och framförallt bensinkomponenter i jordmaterialet ger höga utslag. PID-mätning tillsammans med syn- och luktintryck vid fältarbete är ett tillförlitligt och etablerat sätt att konstatera förekomst av flyktiga petroleumkolväten.

Röntgenfluorescensspektrometer (XRF) mäter halt av metaller i bland annat jordprov. Metoden bygger på att instrumentet med hjälp av en radioaktiv strålkälla sänder ut en primärstrålning in i provet medan metallerna i jorden reflekterar tillbaka en sekundärstrålning som är specifik för varje ämne. Genom mätning av denna strålning kan XRF-instrumentet beräkna halten av metaller i provet.

Efter sammanställning av resultaten från fältanalyserna valdes 5 jordprover ut för laboratorieanalys. Laboratorieanalyserna utfördes av Eurofins i Lidköping. Analysprotokollen redovisas i Bilaga 3 och en sammanställning av resultat, riktvärden och analysparametrar redovisas i Tabell 5.1-5.2.



5 Riktvärden och tillståndsbedömning

5.1 Riktvärden

Riktvärden är hjälpmedel för utvärderingar av förorenade områden och indikerar föroreningsnivåer som inte innebär oacceptabla risker för människor och miljö.

Undersökningsområdet bedöms uppfylla de krav som ställs för att generella riktvärden för förorenad mark som Naturvårdsverket tagit fram skall vara tillämpbara. Mot bakgrund av erhållen och insamlad information av den nuvarande och framtida markanvändningen för fastigheten bedöms riktvärden enligt Mindre Känslig Markanvändning (MKM) vara tillämpliga (NV 4638 och NV & SPI 4889).

Vid borttransport av schaktade jordmassor är det även av intresse att veta om massorna överstiger Naturvårdsverkets riktvärden för Känslig Markanvändning (KM) (NV 4638 och NV & SPI 4889). Om det finns föroreningshalter som överstiger gällande riktvärden för KM finns det en begränsning för hur massorna kan användas.

Naturvårdsverket har tagit fram nya riktvärden (2008-10-24) som ännu inte finns i rapportform. Dessa riktvärden finns tillgängliga på naturvårdsverkets hemsida (www.naturvardsverket.se) och är de riktvärden som använts vid aktuell bedömning.

5.2 Bedömning av tillstånd

Tillståndsbedömningarna av uppmätta föroreningshalter utgår från jämförelser med riktvärden, dvs. nivåer som inte kan överskridas utan risk för hälso- eller miljöskador. Ju mer en uppmätt halt överstiger riktvärdet, desto allvarligare bedöms tillståndet vara (NV 4918).

Principer för bedömning av tillstånd

Tillstånd	Halt i förhållande till riktvärde eller motsvarande
Mindre allvarligt	< riktvärdet
Måttligt allvarligt	1-3 ggr riktvärdet
Allvarligt	3-10 ggr riktvärdet
Mycket allvarligt	> 10 ggr riktvärdet

6 Sammanställning av resultat

6.1 Fältobservationer

I provtagningspunkt 1, 2, 3, 5 och 8 påträffades enbart naturliga jordlager. Överst var ett lager mull vilket underlagrades av torrskorpelera eller torrskorpegyttja vilken i sin tur underlagrades av lera eller gyttja. I provpunkt 6, 7 och 10 överlagrades de naturliga jordarterna av fyllningsmassor med varierande mäktighet, se bilaga 2. Provpunkt 10 utfördes i den nordvästra delen av området och var den punkt som låg närmast där det vid tidigare undersökning observerats byggnadsmaterial i fyllnadsmassorna. Vid aktuell provtagning observerades inget byggmaterial.

Vid fältarbetet påträffades ingen tydlig grundvattenyta men leran hade en ökande vattenhalt från 1,0-3,0 meter under markytan.

Inga indikationer på förorening kunde konstateras under fältarbetet i någon av provtagningspunkterna.

Provtagningspunkt 4 och 9 utgick.

6.2 Fältanalyser

6.2.1 PID-mätning

Inte i någon provtagningspunkt indikerades förorening vid PID-mätningen. Ingen lukt kunde heller förnimmas i någon punkt. I provpunkt 1 gjordes ingen mätning med PID på grund av att provtagning utfördes då miljökonsult inte var närvarande. Då endast naturliga jordlager påträffades samt att inga andra indikationer såsom lukt och synintryck tydde på förorening togs inte proverna om.

3 prover valdes ut för analys av petroleumkolväten och PAH vid laboratorium. Dessa prover valdes ut för att få en jämn geografisk spridning av analyserna.

6.2.2 XRF-mätning

XRF-mätningen indikerade halter av zink överstigande riktvärden för MKM i ytjorden provpunkt 10. I samma punkt indikerades halter överstigande KM för koppar och bly. För samtliga av dessa metaller anses XRF vara ett tillförlitligt instrument för identifiering. Provpunkt 7 indikerade på höga kromhalter i två prover vilket var förvånande eftersom inga fyllningsmassor fanns vid punkten. Detta gjorde att mätningen gjordes om två gånger vilket gav halter under detektionsgränsen för krom vid båda mätningarna. I bilaga 2 redovisas ett medelvärde av mätningarna. Erfarenhetsmässigt överskattas kromhalten ofta vid mätning med XRF.

Fyra stycken prover valdes ut för analys av metaller på laboratorium. Proverna valdes ut för att de prover där XRF indikerat förhöjda metallhalter skulle verifieras samt för att få en geografisk spridning av proverna. Vid klassning av massorna är det analysresultaten från laboratoriet som främst ligger till grund för bedömandet.

6.3 Laboratorieanalys

6.3.1 Petroleumkolväten och PAH i jordprov

Resultaten av laboratorieanalyser på jordprov med avseende på petroleumkolväten och PAH framgår av Eurofins analysrapporter, se Bilaga 3. Resultaten sammanställs i Tabell 5.1 och jämförs mot Naturvårdsverkets nya riktvärden för KM och MKM.

Analysresultaten visar förhöjda halter av PAH i provpunkt 10 där PAH H överstiger riktvärdet för KM. Övriga analyserade prover påvisar inga förhöjda halter av organiska föreningar.

Tillståndet med avseende på petroleumkolväten och PAH bedöms att vara mindre allvarligt (NV 4918).

Tabell 5.1. Analys svar för petroleumkolväten och PAH i jordprov. Halter överstigande KM är fetstilta och halter överstigande MKM är fetstilta och gråmarkerade. Samtliga halter är i mg/kg TS

Analys	Riktvärde KM	Riktvärde MKM	Provpunkt (m u my)		
			TY 3 0,5-1,0	TY8 1,0-1,5	TY 10 0-0,5
Alifater >C8-C10	20	120	<5	<10	<5
Alifater >C10-C12	100	500	<5	<10	<5
Alifater >C12-C16	100	500	<5	<10	<5
Alifater >C16-C35	100	1000	<10	<10	<10
Aromater >C8-C10	10	50	<5	<10	<5
Aromater >C10-C16	3	15	<3	<3	<3
Bensen	0,012	0,04	<0.01	-	<0.01
Toluen	10	40	<0.1	-	<0.1
Etylbensen	10	50	<0.1	-	<0.1
Xylener	10	50	<0.1	-	<0.1
PAH L	3	15	<0,3	<0,3	< 0.30
PAH M	3	20	<0,3	<0,3	1,4
PAH H	1	10	<0,3	<0,3	1,9
Torrsubstans	-	-	68,3 %	78,4 %	83,0 %

6.3.2 Metaller

Resultaten av laboratorieanalyserna av jordprov med avseende på metaller redovisas i Eurofins rapporter, se Bilaga 3. Resultaten sammanställs i Tabell 5.2 och jämförs mot Naturvårdsverkets nya riktvärden för KM och MKM.



Resultaten visar att jord från provtagningspunkt 10 har halter av zink, koppar och barium överstigande riktvärden för MKM. Provtagen jord från punkt 10 har även halter av bly och kadmium överstigande riktvärden KM.

Tillståndet med avseende på metaller bedöms vara måttligt allvarligt (NV 4918).

Tabell 5.2 Analyssvar för metallhalter i jordprov. Halter överstigande KM är fetstilta och halter överstigande MKM är fetstilta och gråmarkerade. Samtliga halter är i mg/kg TS

Analys	Riktvärde KM	Riktvärde MKM	Provpunkt (m u my)			
			TY 1 0,6-1,0	TY 3 0,5-1,0	TY 6 0-0,5	TY 10 0-0,5
Arsenik (As)	10	25	7,5	2,6	4,2	11
Barium (Ba)	200	300	58	32	56	360
Bly (Pb)	50	400	19	13	35	220
Kadmium (Cd)	0,5	15	<0.25	<0.26	<0.23	0,69
Kobolt (Co)	15	35	5,3	2,6	4,2	5,7
Koppar (Cu)	80	200	14	8,8	17	350
Krom tot (Cr)	80	150	29	15	16	23
Nickel (Ni)	40	120	14	7,0	10	18
Vanadin (V)	100	200	50	22	31	28
Zink (Zn)	250	500	71	40	74	1200
Torrsubstans	-	-	72,0 %	68,3 %	76,7 %	83,0 %

7 Slutsats och rekommendationer

I den översiktliga miljötekniska markundersökningen har metallföreningar som överstiger riktvärden för MKM konstaterats i punkt 10. Någon detaljkunskap om föroreningsituationen föreligger ej. De förhöjda halterna anses dock vara begränsade till de fyllningsmassor som är lokaliserade i den nordvästra delen inom fastigheten. I djupled förmodas föroreningen vara belägen från markytan ner till ca 0,5-1,0 meter under markytan.

I samband med planerad entreprenad kommer överskottsmassor att genereras. Ytjorden kommer att schaktas undan för grundläggning av nya byggnader. Metallförorenad ytjord skall transporteras till en av myndigheten godkänd mottagningsstation. Lätt förorenade massor kan återanvändas inom fastigheten. Inför entreprenaden måste en anmälan om miljöfarligt arbete upprättas och delges Miljöförvaltningen i god tid innan arbetet påbörjas.

För att undvika ytterligare utredningar och en förtätad provtagning för att avgränsa konstaterad metallförorening rekommenderas en miljökontroll i samband med schaktarbetet. Detta för att massorna skall hanteras på riktigt sätt. Miljökontrollen bedöms i det här fallet kunna utföras med XRF i fält. Ett representativt samlingsprov tas av uppschaktade massor och provets analyserade metallhalter avgör därefter hur jordmassorna ska behandlas. En provomgång tar fem till tio minuter. I bilaga 1 finns en avgränsning markerad inom vilken miljökontrollen bör uträttas.

Denna handling ska rapporteras till berörd tillsynsmyndighet.

8 Referenser

Photovac 2020 (PE Photovac 2020, 1995): Photoionization Air Monitor, manual.

SGU, Jordartskartan 6B Kungsbacka NV (Sveriges Geologiska Undersökning): Geologiska kartbladet . Serie Ae Nr. 96.

SNV (www.naturvardsverket.se) Nya generella riktvärden för förorenad mark.
<http://www.naturvardsverket.se/sv/Verksamheter-med-miljopaverkan/Efterbehandling-av-foro-renade-omraden/Riskbedomning/Nya-generella-riktvarden-for-foro-renad-mark/Tabell-over-generella-riktvarden-for-foro-renad-mark/>

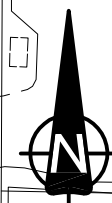
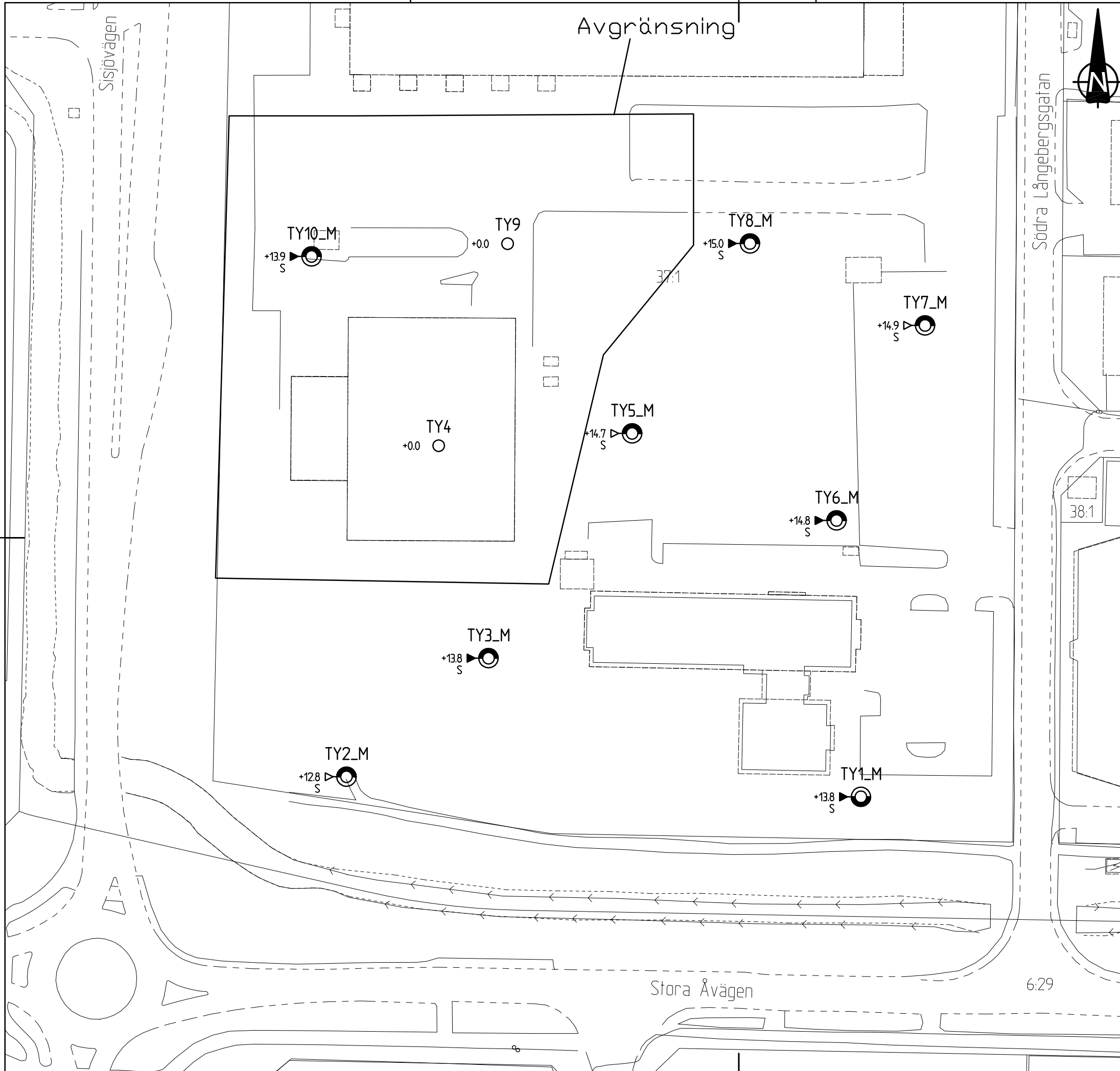
SNV 4638 (Naturvårdsverket 1997): Generella riktvärden för förorenad mark. Rapport nr. 4638. Naturvårdverkets Förlag.

SNV & SPI 4889 (Naturvårdsverket och Svenska Petroleum Institutet 1998): Förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer. Rapport nr. 4889. Naturvårdverkets Förlag.

SNV 4918 (Naturvårdsverket 1999): Metodik för inventering av förorenade områden. Rapport nr. 4918. Naturvårdverkets Förlag.

Tyréns AB, 2009-06-10, Geoteknisk undersökning, Planeringsunderlag/ RGeo, geoteknik

VIAK AB, 1988-03-24, PM angående geoteknisk undersökning för produktionshall vid Forshaga industriområde, Göteborg, arb. nr, 5416-46-6564



ANMÄRKNINGAR

KOORDINATSYSTEM: SWEREF99
omr 1200
HÖJDSYSTEM: GH88

FÖRKLARINGAR

- STÖRD PROVTAGNING
- FÄLTANALYSER
- LABORATORIEANALYSER

FÖR ÖVRIGA BETECKNINGAR SE
SGF/BGS BETECKNINGSSYSTEM:
WWW.SGF.NET (VERSION 2001:2)

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
Planeringsunderlag				
Högsbo 37:2 Sisjön, Göteborg				
UPPRÄTTAD FÖR HIAG fastigheter i Sisjön Artds industriväg 66 422 23 Hisings Backa				
 Lilla Badhusgatan 4, 411 21 Göteborg TEL 031-60 63 00, FAX 031-60 63 01				
UPPDRAG NR 221205	RITAD AV H ARVIDSSON	HANDLÄGGARE H ARVIDSSON		
DATUM 20090610	ANSVARIG B PETERSSON			
PLAN MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING				
SKALA A3: 1:1000	NUMMER Bilaga 1			BET

/A:\JPP\DRAG\221205\Teknik\MG\ritdet\221205_Borrt2.an_mj.j3.dwg, 2009-05-10 13:55:50, _A3.lit

Provtabell med provurval och resultat från XRF och PID-mätningar

Uppdragsnummer: 221205
Uppdrag: Fastighet Högsbo 37:2, Sisjön
Beställare: HIAG Fastigheter i Sisjön AB

Datum: 2009-06-10
Provtagningsmetod: skr
Provtagare: Hanna Arvidsson
Väder: sol ca 15 °C

X	: Halt överstigande KM
X	: Halt överstigande MKM

Provpunkt 3, 7, 8 och 10 är endast jordartsbestämda i fält

Provpunkt	Markyta	Djup (m u my)	GV-yta (m u my)	Jordart*	Anmärkning (ex. lukt, färg)	Prov (m u my)	PID (ppm)	As (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Co (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Lab	
1		0-0,6		mu gr Le växtdelar	Brun	0-0,2	<10	<LOD	42	<LOD	6	28	<LOD	<LOD	<LOD	128		
		0,6-1,0		si Le	Grå, sulfidfläckar	0,2-0,6	<10	<LOD	33	<LOD	12	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	79		
		1,0-2,0		gy si Le, vedrester	Gröngrå	0,6-1,0	<10	11	13	<LOD	31	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	34	M	
		2,0-3,0		gy si Le, växtdelar	Gröngrå	1,0-1,8	<10	<LOD	20	<LOD	13	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	44	
						1,8-2,0	<10	<LOD	15	<LOD	11	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	42	
						2,0-3,0	<10	<LOD	9	<LOD	16	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	39	
2		0-0,3		Mu	Brun	0-0,5	<10	<LOD	30	<LOD	12	20	<LOD	<LOD	<LOD	58		
		0,3-1,0		Gyt	Brun	0,5-1,0	<10	<LOD	14	<LOD	18	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	29		
		1,0-1,4		le Gy, skalrester	Brun	1,0-1,5	<10	<LOD	<LOD	<LOD	10	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	34		
		1,4-3,0	1,6	si le Gy, skalrester	Grön	1,5-2,0	<10	<LOD	11	<LOD	15	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	51		
						2,0-2,5	<10	<LOD	10	<LOD	11	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	41	
						2,5-3,0	<10	<LOD	8	<LOD	12	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	44		
3		0-0,8		Let	Brungrå	0-0,5	<10	<LOD	16	<LOD	18	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	65		
		0,8-1,0		Le	Brungrå, blöt	0,5-1,0	<10	<LOD	24	<LOD	14	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	59	M/O	
		1,0-2,0	1,0	Le	Grå, svarta prickar	1,0-1,5	<10	<LOD	17	<LOD	17	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	57		
		2,0-3,0		Le	Grå, blöt	1,5-2,0	<10	<LOD	13	<LOD	12	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	39		
						2,0-2,5	<10	<LOD	11	<LOD	16	25	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	40	
						2,5-3,0	<10	<LOD	10	<LOD	12	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	43		
5		0-0,2		Mu	Brun	0-0,5	<10	<LOD	33	<LOD	11	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	63		
		0,2-1,0		Let	Grå, rostfläckig	0,5-1,0	<10	<LOD	18	<LOD	22	22	<LOD	<LOD	<LOD	70		
		1,0-2,4		si Let	Grå, rostfläckig	1,0-1,5	<10	<LOD	29	<LOD	20	42	<LOD	<LOD	<LOD	67		
		2,4-2,6		Le, org. material/	Brungrå	1,5-2,0	<10	<LOD	20	<LOD	18	25	<LOD	<LOD	<LOD	61		
		2,6-3,0	3,0	Le	Grå, svarta prickar	2,0-2,5	<10	<LOD	19	<LOD	19	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	66		
						2,5-3,0	<10	<LOD	18	<LOD	7	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	52		

* Beteckningar enl. SGF Beteckningssystem Version 2001:2

 As: Arsenik, Pb: Bly, Cd: Kadmium, Co: Kobolt, Cu: Koppar, Cr: Krom, Hg: Kvicksilver, Ni: Nickel, Zn: Zink,
 M: prov utvalt för metallanalys vid lab., O: prov utvalt för organisk analys vid lab.

Uppdragsnummer: 221205
Uppdrag: Fastighet Högsbo 37:2, Sisjön
Beställare: HIAG Fastigheter i Sisjön AB

Datum: 2009-06-10
Provtagningsmetod: skr
Provtagare: Hanna Arvidsson
Väder: sol ca 15 °C

X : Halt överstigande KM
X : Halt överstigande MKM

Provpunkt 3, 7, 8 och 10 är endast jordartsbestämda i fält

Provpunkt	Markyta	Djup (m u my)	GV-yta (m u my)	Jordart*	Anmärkning (ex. lukt, färg)	Prov (m u my)	PID (ppm)	As (mg/kg)	Pb (mg/kg)	Cd (mg/kg)	Co (mg/kg)	Cu (mg/kg)	Cr (mg/kg)	Hg (mg/kg)	Ni (mg/kg)	Zn (mg/kg)	Lab
6		0-0,3		Mu	Brun	0-0,5	<10	<LOD	31	<LOD	6	26	<LOD	<LOD	<LOD	65	M
		0,3-0,5		F/Let, tegel/	Brungrå	0,5-1,0	<10	<LOD	19	<LOD	24	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	68	
		0,5-1,0		Let	Grå, rostfläckig	1,0-1,5	<10	<LOD	22	<LOD	25	22	<LOD	<LOD	<LOD	56	
		1,0-2,4		si Let	Grå, rostfläckig	1,5-2,0	<10	<LOD	21	<LOD	25	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	59	
		2,4-2,7		si Le	Gråbrun	2,0-2,5	<10	<LOD	14	<LOD	18	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	52	
		2,7-3,0	3,0	si Le	Grå, sulfidfläckig	2,5-3,0	<10	<LOD	16	<LOD	15	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	39	
7		0-1,0		F/ St, Gr, Sa/	Brun	0-0,5	<10	<LOD	9	<LOD	15	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	67	
		1,0-1,2		F/ Gr, Sa, Le/	Brun	0,5-1,0	<10	<LOD	12	<LOD	20	27	127	<LOD	<LOD	74	
		1,2-2,0		Le	Grå	1,0-1,5	<10	<LOD	14	<LOD	14	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	39	
		2,0-3,0		Le med skal	Grå	1,5-2,0	<10	<LOD	18	<LOD	11	<LOD	50	<LOD	<LOD	51	
						2,0-2,5	<10	<LOD	16	<LOD	12	23	<LOD	<LOD	<LOD	55	
					2,5-3,0	<10	<LOD	14	<LOD	10	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	39	41	
8		0-0,1		Mu	Brun	0-0,5	<10	<LOD	21	<LOD	17	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	68	
		0,1-1,5		Let	Brungrå	0,5-1,0	<10	<LOD	19	<LOD	23	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	65	
		1,5-3,0	2,0	Le med skal	Grå	1,0-1,5	<10	11	18	<LOD	16	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	58	O
						1,5-2,0	<10	<LOD	11	<LOD	10	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	46	
						2,0-2,5	<10	<LOD	11	<LOD	10	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	33	
					2,5-3,0	<10	<LOD	7	<LOD	15	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	40		
10		0-0,2		Mu	Brun	0-0,5	<10	<LOD	155	<LOD	18	194	<LOD	<LOD	<LOD	1548	M/O
		0,2-0,5		F/ gr Sa/	Brun	0,5-1,0	<10	<LOD	70	<LOD	9	63	<LOD	<LOD	<LOD	251	
		0,5-1,0		F/ le Sa/	Gråbrun	1,0-1,5	<10	<LOD	47	<LOD	22	44	<LOD	<LOD	<LOD	203	
		1,0-1,5		F/ (gr) sa Lera/	Gråbrun	1,5-2,0	<10	<LOD	20	<LOD	18	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	53	
		1,5-1,6		F/ Le, Sa/	Gråbrun	2,0-2,5	<10	<LOD	35	<LOD	13	33	<LOD	<LOD	<LOD	140	
		1,6-2,0		Le, org. material	Svart	2,5-3,0	<10	9	19	<LOD	18	22	<LOD	<LOD	<LOD	69	
		2,0-3,0	2,5	Le	Grå, svarta prickar												

* Beteckningar enl. SGF Beteckningssystem Version 2001:2

As: Arsenik, Pb: Bly, Cd: Kadmium, Co: Kobolt, Cu: Koppar, Cr: Krom, Hg: Kvicksilver, Ni: Nickel, Zn: Zink, M: prov utvalt för metallanalys vid lab., O: prov utvalt för organisk analys vid lab.

Analysrapport

Lidköping

Tyréns AB
Hanna Arvidsson
Lilla Badhusgatan 4
411 21 Göteborg

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	M007569-09			Sida 1 (1)
Kundnr	8418005-1491857			
Provtyp	Jord			
Uppdragsmärkning	221205			
Provtagare/referens	Hanna Arvidsson	Provtagningsdatum	2009-06-05	
Djup	0,6-1,0 m	Provet ankom	2009-05-29	
		Analysrapport klar	2009-06-03	
Provets märkning	TY1			

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	72.0	%	± 10 %	SS-EN 12880	L
Arsenik As	7.5	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L
* Barium, Ba	58	mg/kg Ts	± 20 % B	SS028150-2	L
Kadmium Cd	<0.25	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Kobolt Co	5.3	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	L
Krom Cr	29	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Koppar Cu	14	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Nickel Ni	14	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Bly Pb	19	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Vanadin V	50	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	L
Zink Zn	71	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L

Caroline Karlsson, Rapportansvarig

Telefonnummer: 010-4908145

Analysrapport

Lidköping

Tyréns AB
Hanna Arvidsson
Lilla Badhusgatan 4
411 21 Göteborg

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	M007570-09	Sida 1 (2)	
Kundnr	8418005-1491857		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	221205		
Provtagare/referens	Hanna Arvidsson	Provtagningsdatum	2009-06-05
Djup	0,5-1,0 m	Provet ankom	2009-05-29
		Analysrapport klar	2009-06-03
Provets märkning	TY3		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	68.3	%	± 10 %	SS-EN 12880	L
Bensen	<0.01	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.09	L
Toluen	<0.1	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.09	L
Etylbensen	<0.1	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.09	L
M/P/O-Xylen	<0.1	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.09	L
Summa TEX	< 0.1	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.09	L
Alifater >C5-C8	<5	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.09	L
Alifater >C8-C10	<5	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.09	L
Alifater >C10-C12	<5	mg/kg Ts	± 25 %	LidMiljö.0A.01.15	L
Alifater >C12-C16	<5	mg/kg Ts	± 25 %	LidMiljö.0A.01.15	L
Alifater >C16-C35	<10	mg/kg Ts	± 25 %	LidMiljö.0A.01.15	L
* Aromater >C8-C10 enl NV081024	<5	mg/kg Ts	± 20 %	LidMiljö.0A.01.09	L
* Aromater >C10-C16 enl NV081024	<3	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.15	L
Oljetyp	Ej påvisad				L
Benzo(a)antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Krysen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Benzo(b,k)fluoranten	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Benzo(a)pyren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Indeno(1,2,3-cd)pyren/	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Dibenzo(a,h)antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Summa cancerogena PAH	<0.30	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	L
Naftalen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Acenaftylen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Fluoren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Acenaften	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Fenantren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Fluoranten	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Pyren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Benzo(g,h,i)perylene	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Summa övriga PAH	<0.30	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	L
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.30	mg/kg TS			L
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0.30	mg/kg TS			L
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0.30	mg/kg TS			L
			± %		

Analysrapport

Lidköping



Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	M007570-09	Sida 2 (2)
Kundnr	8418005-1491857	
Provtyp	Jord	
Uppdragsmärkning	221205	

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Arsenik As	2.6	mg/kg Ts	25	SS028150-2	L
* Barium, Ba	32	mg/kg Ts	± 20 % B	SS028150-2	L
Kadmium Cd	<0.26	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Kobolt Co	2.6	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	L
Krom Cr	15	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Koppar Cu	8.8	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Nickel Ni	7.0	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Bly Pb	13	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Vanadin V	22	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	L
Zink Zn	40	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L

Caroline Karlsson, Rapportansvarig

Telefonnummer: 010-4908145

Analysrapport

Lidköping

Tyréns AB
Hanna Arvidsson
Lilla Badhusgatan 4
411 21 Göteborg

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	M007571-09	Sida 1 (1)	
Kundnr	8418005-1491857		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	221205		
Provtagare/referens	Hanna Arvidsson	Provtagningsdatum	2009-06-05
Djup	0-0,5 m	Provet ankom	2009-05-29
		Analysrapport klar	2009-06-03
Provets märkning	TY6		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	76.7	%	± 10 %	SS-EN 12880	L
Arsenik As	4.2	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L
* Barium, Ba	56	mg/kg Ts	± 20 % B	SS028150-2	L
Kadmium Cd	<0.23	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Kobolt Co	4.2	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	L
Krom Cr	16	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Koppar Cu	17	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Nickel Ni	10	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Bly Pb	35	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Vanadin V	31	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	L
Zink Zn	74	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L

Caroline Karlsson, Rapportansvarig

Telefonnummer: 010-4908145

Analysrapport

Lidköping

Tyréns AB
Hanna Arvidsson
Lilla Badhusgatan 4
411 21 Göteborg

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	M007572-09			Sida 1 (1)
Kundnr	8418005-1491857			
Provtyp	Jord			
Uppdragsmärkning	221205			
Provtagare/referens	Hanna Arvidsson	Provtagningsdatum	2009-06-05	
Djup	1-1,5 m	Provet ankom	2009-05-29	
		Analysrapport klar	2009-06-03	
Provets märkning	TY8			

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	78.4	%	± 10 %	SS-EN 12880	L
Benzo(a)antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Krysen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Benzo(b,k)fluoranten	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Benzo(a)pyren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Indeno(1,2,3-cd)pyren/	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Dibenzo(a,h)antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Summa cancerogena PAH	<0.30	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	L
Naftalen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Acenaftylen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Fluoren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Acenaften	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Fenantren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Antracen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Fluoranten	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Pyren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Benzo(g,h,i)perylene	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Summa övriga PAH	<0.30	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	L
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.30	mg/kg TS			L
Summa PAH med medelhög molekylvikt	< 0.30	mg/kg TS			L
Summa PAH med hög molekylvikt	< 0.30	mg/kg TS			L
* Alifater >C8-C16	<10	mg/kg Ts	± 25 %	LidMiljö.0A.01.15	L
Alifater >C16-C35	<10	mg/kg Ts	± 25 %	LidMiljö.0A.01.15	L
* Aromater >C8-C10 enl NV081024	<10	mg/kg Ts			L
* Aromater >C10-C16 enl NV081024	<3	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.15	L
Oljetyp	Ej påvisad				L

Caroline Karlsson, Rapportansvarig

Telefonnummer: 010-4908145

Analysrapport

Lidköping

Tyréns AB
Hanna Arvidsson
Lilla Badhusgatan 4
411 21 Göteborg

Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

Report issued by
Accredited Laboratory



Journalnr	M007573-09	Sida 1 (2)	
Kundnr	8418005-1491857		
Provtyp	Jord		
Uppdragsmärkning	221205		
Provtagare/referens	Hanna Arvidsson	Provtagningsdatum	2009-06-05
Djup	0-0,5 m	Provet ankom	2009-05-29
		Analysrapport klar	2009-06-03
Provets märkning	TY10		

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Torrsubstans	83.0	%	± 10 %	SS-EN 12880	L
Bensen	<0.01	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.09	L
Toluen	<0.1	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.09	L
Etylbensen	<0.1	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.09	L
M/P/O-Xylen	<0.1	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.09	L
Summa TEX	< 0.1	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.09	L
Alifater >C5-C8	<5	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.09	L
Alifater >C8-C10	<5	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.09	L
Alifater >C10-C12	<5	mg/kg Ts	± 25 %	LidMiljö.0A.01.15	L
Alifater >C12-C16	<5	mg/kg Ts	± 25 %	LidMiljö.0A.01.15	L
Alifater >C16-C35	<10	mg/kg Ts	± 25 %	LidMiljö.0A.01.15	L
* Aromater >C8-C10 enl NV081024	<5	mg/kg Ts	± 20 %	LidMiljö.0A.01.09	L
* Aromater >C10-C16 enl NV081024	<3	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.15	L
Oljetyp	Ej påvisad				L
Benzo(a)antracen	0.33	mg/kg Ts	± 20 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Krysen	0.33	mg/kg Ts	± 20 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Benzo(b,k)fluoranten	0.53	mg/kg Ts	± 20 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Benzo(a)pyren	0.30	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Indeno(1,2,3-cd)pyren/	0.20	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Dibenzo(a,h)antracen	0.05	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Summa cancerogena PAH	1.7	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	L
Naftalen	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Acenaftylen	0.09	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Fluoren	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Acenaften	<0.03	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Fenantren	0.20	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Antracen	0.15	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Fluoranten	0.58	mg/kg Ts	± 20 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Pyren	0.45	mg/kg Ts	± 20 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Benzo(g,h,i)perylene	0.16	mg/kg Ts	± 30 %	LidMiljö.0A.01.10	L
Summa övriga PAH	1.7	mg/kg Ts		LidMiljö.0A.01.10	L
Summa PAH med låg molekylvikt	< 0.30	mg/kg TS			L
Summa PAH med medelhög molekylvikt	1.4	mg/kg TS			L
Summa PAH med hög molekylvikt	1.9	mg/kg TS			L
			± %		

Analysrapport

Lidköping

 Rapport utfärdad av
ackrediterat laboratorium

 Report issued by
Accredited Laboratory


Journalnr	M007573-09	Sida 2 (2)
Kundnr	8418005-1491857	
Provtyp	Jord	
Uppdragsmärkning	221205	

Analysnamn	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	Ort
Arsenik As	11	mg/kg Ts	25	SS028150-2	L
* Barium, Ba	360	mg/kg Ts	± 20 % B	SS028150-2	L
Kadmium Cd	0.69	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Kobolt Co	5.7	mg/kg Ts	± 20 %	SS028150-2	L
Krom Cr	23	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Koppar Cu	350	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Nickel Ni	18	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Bly Pb	220	mg/kg Ts	± 30 %	SS028150-2	L
Vanadin V	28	mg/kg Ts	± 35 %	SS028150-2	L
Zink Zn	1200	mg/kg Ts	± 25 %	SS028150-2	L

Caroline Karlsson, Rapportansvarig

Telefonnummer: 010-4908145