

Miljöteknisk markundersökning
fastigheten Barnfröken 1 Stockholms Stad

2020



TRAPEZIA AB

UPPDRAGSGIVARE

Catharina Nilsson
Falk Construction Management
Torshamnsgatan 28A (3 trp)
164 40 Kista
Org.nr 556789-0800

Sms/Mobil: +46 (0)73-038 66 52
Mail: catharina@falkcm.se
www.falkcm.se

KONSULT

Trapezia AB
Kammakargatan 48
111 60 Stockholm
Tel: +46 8 87 27 39
trapezia.se

KONTAKTPERSONER

Trapezia AB
Daniel Molin
+46 73 085 34 59
daniel@trapezia.se

PROJEKT

Barnfröken 1

UPPDRAGSNUMMER

67671

FÖRFATTARE

Daniel Molin

DATUM PROVTAGNING

2020-02-11, aktiv mätning
2020-02-11 – 2020-02-17, passiv mätning

DATUM RAPPORT

2020-03-10

KVALITETSGRANSKAD AV

Jonas Östgren, JÖ
David Jonsved, DJ

GODKÄND AV

Jonas Östgren

Innehållsförteckning

Introduktion	1
<i>Bakgrund & syfte.....</i>	<i>1</i>
<i>Klorerade lösningsmedel.....</i>	<i>1</i>
<i>Tidigare undersökningar.....</i>	<i>1</i>
<i>Områdesbeskrivning.....</i>	<i>2</i>
<i>Yt- och grundvatten</i>	<i>2</i>
Bedömningsgrunder	2
<i>Tillämpbara jämförelsevärden för miljöteknisk undersökning.....</i>	<i>2</i>
<i>Styrande dokument</i>	<i>3</i>
Provtagning.....	3
<i>Fältobservationer</i>	<i>5</i>
<i>Sammanställning av utförda analyser</i>	<i>5</i>
<i>Kriterier för utvärdering</i>	<i>5</i>
<i>Ämnen med tröskeleffekter</i>	<i>5</i>
<i>Ämnen utan tröskeleffekter, risknivåer.....</i>	<i>5</i>
Resultat	6
<i>Fältanalys.....</i>	<i>6</i>
<i>Analysresultat.....</i>	<i>6</i>
Analys och diskussion	8
<i>Riskbedömning</i>	<i>8</i>
<i>Sammanfattning och åtgärdsförslag.....</i>	<i>8</i>
<i>Underrättelse av förorening</i>	<i>9</i>
Referenser	10
Bilagor	12
<i>Bilaga 1 Analyrapport</i>	<i>13</i>

Introduktion

Bakgrund & syfte

Trapezia AB har på uppdrag av Falk Construction Management utfört en miljöteknisk porluftsundersökning på fastigheten Barnfröken 1. Syftet är att undersöka förekomst av kolväten, främst klorerade alifatiska kolväten.

Tidigare har det bedrivits verkstadsverksamhet i lokalen. Den tidigare verksamheten bedrevs av Misomex AB som tillverkade grafiska maskiner. Vid tillverkningen användes bl.a. halogenerade lösningsmedel, metaller, petroleumbaserade lösningsmedel samt andra organiska lösningsmedel. Efter att verksamheten lades ned har fastigheten gjorts om till en skollokal.

Undersökningen syftar till att utreda om tidigare verksamhet inom källarlokalen ger upphov till förhöjda halter och därmed kan ha negativ påverkan på människor som vistas i lokalen samt i övre delar av byggnaden. Undersökningen är en komplettering till tidigare utförda mätningar inom fastigheten. Uppmätta halter ställs mot hälsoriskbaserade riktvärden för att utreda om eventuell förångning av gaser i mark/grundvatten kan innebära en potentiell risk för negativa effekter på människors hälsa för de som vistas inom lokalen.

Följande dokument redovisar utfört arbete, erhållna resultat samt en förenklad riskbedömning och slutsatser

Klorerade lösningsmedel

Klorerade lösningsmedel har varit vanligt förekommande inom svensk industri sedan tidigt 1900-tal. Främst har användningen av dessa kemikalier använts som lösnings- och extraktionsmedel inom bl.a. verkstads- och kemitekniska industrier. De ämnen som är mest förekommande, eller mest omtalade är tetrakloreten samt trikloreten¹. Användningen av klorerade lösningsmedel är reglerad i Sverige då samtliga av dessa är hälsofarliga. 1,1,1-Trikloreten är förbjudet att använda i Sverige och användning av detta ämne upphörde under mitten av 1990-talet i Sverige.

Dessa ämnen kan sprida sig relativt snabbt då klorerade alifatiska kolväten (lösningsmedel) binder dåligt till partiklar. En annan viktig spridningsväg för dessa ämnen är via gasform. Klorerade lösningsmedel har generellt en hög flyktighet. Detta innebär att ämnena kan tränga upp genom jord/markytan och avgå via gasform och orsaka negativ inverkan på människors hälsa². Det är därför främst denna spridningsväg som är av intresse att undersöka.

Tidigare undersökningar

Delar av våningsplanen där skolverksamhet pågår har undersökts vid tidigare tillfälle. Vid dessa mätningar har passiva mätstationer satts upp vid olika punkter. Mätningen visar att tidigare verksamhet inte ger upphov till förhöjda halter av klorerade lösningsmedel inom lokalerna som används för skolverksamhet.

¹ <https://www.kemi.se/statistik/kortstatistik/produkter-och-branscher/losningsmedel>

² Klorerade lösningsmedel - Identifiering och val av efterbehandlingsmetod. Rapport 5663. Naturvårdsverket 2007

Områdesbeskrivning

Undersökningsområdet är en källarlokal där tidigare verkstadsverksamhet bedrivits. Figur nedan visar en bild på delar av undersökningsområdet.



Figur 1: Bild på delar av undersökningsområdet med undersökningspunkt 3 i bakgrunden.

Yt- och grundvatten

Inte relevant vid denna undersökning. Detta kan eventuellt bli aktuellt att undersöka vid ett senare tillfälle beroende på vad översiktlig porgasundersökning visar.

Avgränsning

Källaren under fastigheten. Enbart porgas undersöktes med aktiv och passiv provtagning.

Bedömningsgrunder

Tillämpbara jämförvärden för miljöteknisk undersökning

De bedömningsgrunder/jämförande halter som beaktas i denna undersökning hämtas från Naturvårdsverkets rapport 5976³. Halterna som redovisas i rapport 5976 anges som referenskoncentrationer i luft (RfC) samt riskbaserad koncentration i luft (RISK_{inh}). I Tabell 1 nedan återges riktvärden för inomhusluft. Även Arbetsmiljöverkets rapport Hygieniska gränsvärden, AFS 2015:7 tillämpas vid jämförelse av analyserade resultat.

³ Riktvärden för förorenad mark -Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976. Naturvårdsverket 2009

Tabell 1: Riktvärden för inomhusluft i $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ämne	Inomhusluft ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	RV
Trikloretan (TCE)	23	RISK _{inh}
Tetrakloretan (PCE)	200	RfC
1,2 dikloretan	3,6	RISK _{inh}
1,1,1, trikloretan	800	RfC
Tetraklormetan	6,1	RfC
Triklormetan	140	RfC

Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-ISO 10381-5:2006 och SS-ISO 10381-7:2006

Provtagning

Provtagning utfördes 2020-02-11 av Daniel Molin och David Jonsved, Trapezia AB. Vid undersökningstillfället utfördes aktiva mätningar i två provpunkter. För att kunna ta sig ned till jordlager användes en betongborr för att komma ned genom betongplattan. Betongplattan var ca 0,4 meter tjock. När underliggande jordlager påträffats stoppades borrarbningen i provtagningspunkten och den aktiva mätaren sattes ned.

Inför provtagningen hade konsult tagit ut provtagningspunkter. Dock var dessa tvungna att revideras vid tillfället för provtagning p.g.a. att det inte gick att ta sig fram till några av dessa punkter. I bilaga 1 redovisas slutgiltiga provtagningspunkter.

Den aktiva mätningen utfördes med färdigkalibrerad utrustning från ALS laboratorium i Danderyd. Den aktiva mätningen utfördes under två timmar med ett förinställt flöde. Den aktiva provtagningen utfördes genom att luften pumpades genom PVC-rör till ett kolfilter (se figur 2) Tabell 2 redovisar en sammanställning av fältdata.

Utöver den aktiva mätningen utfördes även passiv mätning i fyra punkter. Två av punkterna var desamma som de för den aktiva mätningen, varför endast två ytterligare hål behövde borrar. Den passiva mätningen utfördes genom att ett kolfilter fästes i en hållare (figur 3). Därefter pågick mätningen under två veckor. Efter mätningen samlades mätkärlen in och transporterades till ALS laboratorium i Danderyd för analys.



Figur 2: Aktiv mätning i punkt 1

Tabell 2: Sammanställning av fältdata.

Provtagningspunkt	Pumpnummer	Pumptid	Volym (L)	Slangdjup
Punkt 1	32	120 min	24	ca 0,3 m
Punkt 2	33	120 min	24	ca 0,3 m



Figur 3: Figur över anordning för passiv mätning.

Fältobservationer

Inga.

Sammanställning av utförda analyser

Inom ramen för uppdraget har inomhusluft analyserats från fyra provpunkter och analyserats främst med avseende för klorerade alifatiska kolväten men även övriga kolväten. Analyserna har utförts på ALS Laboratorium i Danderyd.

För den aktiva mätningen utfördes analys för klorerade alifatiska kolväten + vinylklorid (Meny A1)

För den passiva mätningen utfördes analys på ett större antal ämnen, Meny E1-A.

Kriterier för utvärdering

I rapport 5976 har Naturvårdsverket sammanställt riktvärden för olika ämnens risk att utgöra skada för människors hälsa avseende inomhusluft. Utförda analyser avser inomhusluft.

Ämnen med tröskeleffekter

Flertalet ämnen anses enbart ha negativa effekter på människors hälsa om de uppkommer över en vis dos. Denna dos benämns som tolerabelt dagligt intag (TDI, mg/kg kroppsvikt och dag) vid oralt intag och för exponering genom inandning som en referenskoncentration i luften (RfC, mg/m³)⁴.

Ämnen utan tröskeleffekter, risknivåer

För somliga ämnen kan inte en tröskelnivå definieras då exponering för dessa ämnen även i låga nivåer kan skada arvsmassan eller som är genotoxiska (cancerogena). Antagande är då att risken att drabbas för cancer är proportionell mot dosen. Dosen beskrivs som riskbaserade koncentrationer (RISK_{inh})⁵.

⁴⁴ Riktvärden för förorenad mark -Modellbeskrivning och vägledning, rapport 5976, Naturvårdsverket 2009

Resultat

Fältanalys

Ingen fältanalys utfördes vid provtagningstillfället utöver okulära observationer.

Analysresultat

Resultatet från de aktiva och passiva mätningarna redovisas i tabeller nedan. Samtliga resultat redovisas även i bilaga 2.

Tabell 3: Analysresultat för klorerade lösningsmedel och dess nedbrytningsprodukter i (mg/m³). Till höger i tabellen redovisas riktvärden för inomhusluft.

Ämne	Enhet	Punkt 1	Punkt 3	RfC	RISK _{inh}
1,1-dikloreten	mg/m ³	<0,0083	<0,0083		
diklormetan	mg/m ³	<0,0083	<0,0083		0,0500
trans-1,2-dikloreten	mg/m ³	<0,0083	<0,0083		
cis-1,2-dikloreten	mg/m ³	<0,0083	<0,0083		
triklormetan	mg/m ³	<0,0083	<0,0083	1,4000	
1,1-dikloreten	mg/m ³	<0,0083	<0,0083		
1,2-dikloreten	mg/m ³	<0,0083	<0,0083		0,0036
1,1,1-trikloreten	mg/m ³	<0,0083	<0,0083	0,8000	
1,1,2-trikloreten	mg/m ³	<0,0083	<0,0083		
tetraklormetan	mg/m ³	<0,0083	<0,0083		
trikloreten	mg/m ³	<0,0083	<0,0083		0,0230
tetrakloreten	mg/m ³	<0,0083	<0,0083	0,2000	
1,2-diklorpropan	mg/m ³	<0,0083	<0,0083		
vinylklorid	mg/m ³	<0,0083	<0,0083		

Tabell 4: Analysresultat för klorerade lösningsmedel och dess nedbrytningsprodukter i (mg/m³). Tillhöger i tabellen redovisas riktvärden för inomhusluft.

Ämne	Enhet	Punkt 1	Punkt 2	Punkt 3	Punkt 4	RfC	RISK _{inh}
diklormetan	mg/m ³	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		0,05
1,1-dikloreten	mg/m ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		
trans-1,2-dikloreten	mg/m ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		
1,1-dikloreten	mg/m ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		
cis-1,2-dikloreten	mg/m ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		
1,2-dikloreten	mg/m ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		0,0036
1,1,1-trikloreten	mg/m ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,80	
triklormetan	mg/m ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,14	
tetraklormetan	mg/m ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		
trikloreten	mg/m ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		0,023
tetrakloreten	mg/m ³	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	0,20	
1,1,2,2-tetrakloreten	mg/m ³	<0,007	<0,007	<0,007	<0,007		
1,1,2-trikloreten	mg/m ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
vinylklorid	mg/m ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		
bensen	mg/m ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		0,0017
toluen	mg/m ³	<0,01	<0,01	0,38	<0,01	0,26	
etylbenzen	mg/m ³	<0,007	<0,007	0,036	<0,007	0,77	
m,p-xylen	mg/m ³	<0,007	<0,007	0,16	<0,007	0,10	
o-xylen	mg/m ³	<0,007	<0,007	0,025	<0,007	0,10	
styren	mg/m ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		
n-hexan	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		
n-heptan	mg/m ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
cyklohexan	mg/m ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		
aceton	mg/m ³	<0,06	<0,2	<0,2	<0,2		
MTBE	mg/m ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	3,0	
2-butanon (MEK)	mg/m ³	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		
4-metyl-2-pentanon (MIBK)	mg/m ³	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03		
monoklorbensen	mg/m ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02		
1,2-diklorbensen	mg/m ³	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009		
1,3-diklorbensen	mg/m ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
1,4-diklorbensen	mg/m ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
1,2,4-trimetylbenzen	mg/m ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
1,3,5-trimetylbenzen	mg/m ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
n-propylbenzen	mg/m ³	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		

Analys och diskussion

Analysresultatet från den aktiva mätningen ger inga utslag vid analys på laboratorium. Samtliga analyserade ämnen är under detektionsnivån. Dock infinner sig en viss osäkerhet i resultatet då detektionsnivån för 1,2-diklorethan är högre än risknivån för inomhusluft.

I den passiva mätningen påträffas förhöjda halter av toluen och xylener i provpunkt 3. I övriga provpunkter är samtliga undersökta ämnen under detektionsnivån. Återigen är detektionsnivån högre än riktvärdet för 1,2-diklorethan vilket bidrar till en osäkerhet i analysen.

Riskbedömning

Något förhöjda halter av Toluén samt m,p- xylen påträffas i provpunkt 3. Halterna är ca 50% över framtaget RfC-värde som är tröskelvärdet för de enskilda ämnena. Enligt AFS 2015:7 är nivågränsen för toluén 192 mg/m³.⁶ De uppmätta halterna i provpunkt 3 är 0,036, i detta fall betydligt lägre än framtagen nivågräns.

För xylener som är en sammanslagning av o,m,p-xylener är nivågränsen för xylener 221 mg/m³.⁷ De uppmätta halterna i provpunkt 3 är 0,021, i detta fall betydligt lägre än framtagen nivågräns.

Risk är vanligtvis en bedömning för sannolikheten/konsekvensen av en händelse som kan, i detta fall, medföra skada på människors hälsa (skyddsobjekt). Det krävs att förorening är tillgänglig och kan transporteras till områden som kan ha negativ inverkan på människors hälsa. I detta fall har halter av föroreningar i inomhusluft undersökts.

Då halterna i provpunkt 3 visserligen överstiger RfC för toluén och xylen är den generella bedömningen att detta inte kommer ha någon negativ påverkan på människors hälsa. Detta baserat på att bottenplattans tjocklek är av den magnitud att denna förhindrar att förorening tränger igenom och kan påverka människors hälsa. Även då källarlokalen i sin tur är avskild med betongplatta till ovanliggande lokaler där skolverksamhet bedrivs. Därmed förefaller risken som låg att denna förorening kan påverka människors hälsa, givet lokalens nuvarande användning.

Sammanfattning och åtgärdsförslag

Syftet med undersökningen var att utreda om tidigare verksamhet givit upphov till någon form av förorening. Utredningen har främst undersökt området (inomhusluften) för klorerade alifatiska kolväten men även övriga kolväten har undersökts. Halterna har jämförts med Naturvårdsverkets riktvärden för inomhusluft samt AFS riktvärden för hygieniska gränsvärden. Provpunkternas antal och placering bedöms ge en god bild över föroreningssituationen inom fastigheten, se bilaga 1 för provtagningspunkter. Bedömningen är att de halter av toluén och xylen som påträffas i punkt 3 sannolikt inte har någon negativ påverkan på människors hälsa då den faktiska exponeringen för människor är begränsad i källarutrymmena. Detta kan dock ändras snabbt vid ändrad användning som t.ex. undervisning p.g.a. platsbrist eller liknande. Dels är föroreningen täckt av en ca 40 cm tjock betongplatta som bedöms som relativt tät. De tidigare undersökningarna har inte påvisat förekomst av toluén och xylener i inomhusluften. Det förefaller som att det kan finnas en förorening under plattan. Vår bedömning är att

⁶⁶ Arbetsmiljöverket, Hygieniska gränsvärden, AFS 2015:7

skolverksamheten kan fortsätta inom fastigheten utan omedelbara åtgärder. Däremot bör en fördjupad undersökning göras för att försöka ringa in källan och spridningen.

Provtagningsstrategin och urvalet av analysparametrar är baserade på branschpraxis och erfarenhetsmässiga bedömningar. Dock kan det inte uteslutas att det kan finnas föroreningar i punkter/områden som inte har undersökts eller att det förekommer ämnen och/eller föroreningar som inte analyserats.

Underrättelse av förorening

Enligt 10 kap. 11 § MB ska den som äger eller brukar en fastighet oavsett om området tidigare ansetts förorenat genast underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Det är vår uppfattning att denna förorening bedöms kunna medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön som vistas en längre tid i källarlokalen och att tillsynsmyndigheten bör underrättas omgående genom t.ex. delgivning av denna rapport eller liknande.

Referenser

Vid behov

VI ÄR TRAPEZIA

Trapezia är ett oberoende miljökonsultbolag med spets inom tillståndsprövning av miljöfarlig verksamhet, marksanering & förorenad mark och kemikalier.

Trapezia har bred kompetens inom miljö med expertkunskaper inom geologi, ekotoxikologi, naturvård och miljöteknik samt ett stort expertnätverk.



Trapezia AB
Kammakargatan 48
111 60 Stockholm
T: +46 8 87 27 39
E: info@trapezia.se
Org nr: 556887-9521
Styrelsens säte: Stockholm
trapezia.se

Bilagor



Bilaga 1 Analyserapport