

Projektbyrån
Thorbjörn Hallmans

Översiktlig markmiljöundersökning, luftprovtagning och radonmätning inför fastighetsutveckling – Riddaren 13, Stockholm

Fastighet: Riddaren 13, Stockholm
Adress: Nybrogatan 25-27, Stockholm

1 Bakgrund och syfte

Structor Miljöbyrå har på uppdrag av Projektbyrån utfört en översiktlig markundersökning av källarplanet vid Riddaren 13 inför fastighetsutveckling, då Miljöförvaltningen påpekat risker för förekomst av föroreningar baserat på historisk markanvändning och verksamhet inom fastigheten/området.

Undersökningen har genomförts som ytlig provtagning av mark, cirka 0-0,3 meters djup från markytan i dagsläget samt mätning av inomhusmiljö.

I resultaten inkluderas även en summering från genomförd radonutredning (Grontmij år 2014)

2 Aktuell undersökning

2.1 Utförande

Fastigheten är i sin helhet bebyggd med huskropp resp underbyggd gård. Undersökt område i källarplan framgår av bilaga 2 och bilder finns i bilaga 4.

Ytlig provtagning av jord genomfördes i 5 punkter av Jelina Strand och Mikael Eriksson, Structor, 2015-10-20. Två st luftprovtagare sattes upp för mätning av inomhusmiljö.

Punkterna valdes ut där bilning i betonggolvet genomförts. I sprickor och/eller i borrhål i betongplattan där fyllnadsmassorna var åtkomliga för provtagning. Endast de översta ca 10 cm kunde provtas.

Två st luftprovtagare (radiello) placerades ut i en vecka för att utvärdera ev flyktiga organiska ämnen i inomhusmiljön med koppling till ev tidigare verksamhet (grafisk industri).

Fältanteckningar fördes med avseende på jordarter och tecken på föroreningar (se fältanteckningar, bilaga 3).

Jordprover samlades i diffusionstäta påsar och transporterades till ett ackrediterat laboratorium (ALS) efter provtagning.

Jordprover (enskilda prover) har analyserats med avseende på PAH (polycykliska aromatiska kolväten), olja och metaller.

Luftprovtagarna analyseras m a p lösningsmedel och oljor.

3 Resultat

Analysresultaten har sammanställts i bilaga 1 och redovisas i plan i bilaga 2. Haltnivåer i jordprover jämförs med Naturvårdsverkets generella riktvärden för olika markanvändningar. Beteckningarna är KM "känslig markanvändning" vilket motsvarar odlingsbar mark och bostadsmark, och MKM "mindre känslig markanvändning" vilket motsvarar krav för t ex industri och kontorsmark.

Halterna har också jämförts med storstadsspecifika riktvärden för verksamhetsområde¹, se bilaga 1b. Med verksamhetsområde menas markanvändning med bebyggelse som rymmer exempelvis, kontor, industrilokaler, lager eller affärer. Huvuddelen (>75%) av marken är hårdgjord. Vistelse inom området sker återkommande under delar av dagen, och året, i samband med arbete.

Resultat från tidigare radonmätning inkluderas.

3.1 Jordprover

Samtliga analyserade jordprover innehåller låga halter av oljeämnen men förhöjda halter av PAH och metaller. PAH förekommer i halter underskridande kontorsanvändning (<MKM).

Tungmetaller förekommer generellt i halter underskridande kontorsanvändning. Två punkter överskrider riktvärdet för kontorsanvändning (>MKM) vad gäller koppar och zink (S4) och kvicksilver (S5).

Vid jämförelse med storstadsspecifika riktvärden förekommer halter överskridande verksamhetsområde med avseende på zink (S4) och kvicksilver (S5).

3.2 Inomhusmiljö

Resultaten från analys av luftprovtagningen redovisas i bilaga 1c. Jämförelse har där det är möjligt gjorts med Naturvårdsverkets tolerabla referenskoncentration, arbetsmiljöverkets nivågränsvärden, toxnet NIOSH värden (USAs motsvarighet till arbetsmiljöverket) samt ett luktröskelvärde.

Analysresultaten visar på förhöjda halter av olja och lösningsmedel (xylener och etylbensen) jämfört med lågrisknivåer (RfC). Lågrisknivåerna används för riskbedömning av förorenad mark avseende spridning via gasfas från mark till inomhusmiljön i Naturvårdsverkets spridningsmodell. RfC-värden bör därför ej överskridas inomhus.

3.3 Radonmätning

Grontmij har genomfört en korttidsmätning av radon på Riddaren 13, år 2014.

Resultaten visade på generellt sett låga radonhalter, < 60 Bq/m³, vilket underskrider gränsvärdet på 200 Bq/m³ för inomhusluft. Även källarlokalerna visade på låga radonhalter, medel ca 50 Bq/m³.

Undercentral i källaren hade en radonhalt om 325 Bq/m³, vilket förklaras med att en grävd pumpgrop fanns i samma utrymme, dvs en öppen yta till underliggande mark/fyllning.

¹ Sweco (2009). Storstadsspecifika riktvärden för Malmö, Göteborgs och Stockholms stad. Uppdrag 1155277000

\\strsv04\Miljöbyrå\Uppdrag\2015\M1500164_BF_Riddaren 13_Markmiljö_Projektbyrå\Rapport\Översiktlig markmiljöundersökning - Riddaren 13 - Stockholm 20151104.docx

4 Slutsats och rekommendation

Resultaten visar att föroreningsomfattningen i de olika punkterna överlag är förhöjd. Fyllningen är förorenad med framförallt tjärämnen och metaller i halter motsvarande generella riktvärden för kontorsanvändning (<MKM).

Tungmetaller, framförallt kvicksilver, zink och koppar förekommer i halter som överskrider riktvärdet för kontorsanvändning (>MKM).

Vid jämförelse med storstadsspecifika riktvärden för verksamhetsområde överskrider två punkter halter för zink och kvicksilver.

Luftprovtagningen visar att organiska ämnen i form av olja/lösningsmedel förekommer i inomhusluften. Vid provtagningen var ventilationen begränsad för aktuella utrymmen vilket kan medföra att en något högre halt erhålls än när ventilation finns. Ämnen bedöms komma från fyllnadsmassor och/eller betonggolvet, och källan är sannolikt historiska verksamheter. Ämnena är typiska för lösningsmedel och bensen. Ingen lukt noterades vid platsbesöket. Inga förhöjda halter av klorerade lösningsmedel påträffades.

En kompletterande luftmätning m a p kvicksilver rekommenderas då kvicksilver ej togs med i nu genomförd luftanalys (ingen misstanke fanns), och då kvicksilver nu påträffats i förhöjd halt i enstaka punkt i fyllnadsmassorna i källaren.

Provtagning av väggputs rekommenderas också, ifall kvicksilver har hanterats i källarlokalen, dvs om risk finns att kvicksilverförekomst inte enbart är kopplad till fyllnadsmassorna under plattan. Motsvarande risk med kvicksilver i väggputs har bl a påträffats inom Lumakvarteren (Hammarby Sjöstad) där lamptillverkning medför spill inomhus. Inom Riddaren 13 finns dock ingen särskild misstanke om hantering av kvicksilver.

I samband med fastighetsutveckling kommer grundplattan att bilas upp och ersättas med en ny gjutning. Underliggande mark/fyllning schaktas ur och omhändertas för att dels hantera påträffade föroreningar och dels för att ge plats för ny isolering/dränering.

Radonhalterna bedöms som låga, baserat på Gronmijs utredning 2014. Det kan dock finnas behov av en tät grundläggning oavsett, ifall restföroreningar finns kvar i marken även efter åtgärder. En tät grundläggning minskar exponeringsriskerna från ev kvarvarande flyktiga ämnen i marken under grundläggningen.

Inför markarbeten skall en miljöanmälan lämnas in till Miljöförvaltningen senast ca 6 v innan arbeten får påbörjas.

Schaktåtgärder redovisas med schaktmängd, kvitto på transportsedlar, mottagningskvittens från deponi eller motsvarande anläggning, samt analys/kontroll av schaktbotten.

Structor Miljöbyrå Stockholm AB

Mikael Eriksson

Jelina Strand

Bilagor

1. *Analysresultat och sammanställning*
2. *Plan med provpunkter*
3. *Fältnoteringar*
4. *Bilder från provtagning*

Värdet överskrider KM (överskrider bostadsanvändning enligt generella riktvärden)

Fetstil - Värdet överskrider MKM (överskrider kontorsanvändning enligt generella riktvärden)

Provtagning av mark

Summering av analysresultat. Samtliga haltnivåer i tabellen nedan redovisas i mg/kg TS

Prov	S1	S2	S4	S5	Generella riktvärden	
nivå m u my	0-0,2	0-0,2	0,3	0,3	KM	MKM
Provtyp	enskilt	enskilt	enskilt	enskilt		
TS_105°C	89,5	90,2	95,8	77,6	-	-
Oljekolväten						
alifater >C10-C12	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	100	500
alifater >C12-C16	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	100	500
alifater >C16-C35	30	84	112	14	100	1000
fraktion >C35-<C40	<5.0	13,2	21,6	<5.0	-	-
oljeindex >C10-<C40	34	98	136	<20	-	-
Tjärämnen						
naftalen	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	-	-
acenaftylen	0,01	<0.010	0,034	<0.010	-	-
acenaften	<0.010	0,012	0,146	<0.010	-	-
fluoren	<0.010	0,012	0,257	<0.010	-	-
fenantren	0,07	0,159	1,63	0,026	-	-
antracen	0,034	0,034	0,612	0,01	-	-
fluoranten	0,264	0,268	2,21	0,068	-	-
pyren	0,229	0,223	1,59	0,063	-	-
bens(a)antracen	0,162	0,108	0,865	0,059	-	-
krysen	0,153	0,106	0,954	0,07	-	-
bens(b)fluoranten	0,243	0,164	0,734	0,129	-	-
bens(k)fluoranten	0,098	0,066	0,418	0,037	-	-
bens(a)pyren	0,164	0,121	0,663	0,069	-	-
dibens(ah)antracen	0,025	0,023	0,13	0,019	-	-
benso(ghi)perylen	0,108	0,118	0,326	0,06	-	-
indeno(123cd)pyren	0,119	0,124	0,251	0,082	-	-
PAH, summa 16	1,7	1,5	11	0,69	-	-
PAH, summa cancerogena	0,96	0,71	4	0,47	-	-
PAH, summa övriga	0,72	0,83	6,8	0,23	-	-
PAH, summa L	0,01	0,012	0,18	<0.015	3	15
PAH, summa M	0,6	0,7	6,3	0,17	3	20
PAH, summa H	1,1	0,83	4,3	0,53	1	10
Tungmetaller						
TS_105°C					-	-
As	4,37	3,7	12,1	3,44	10	25
Cd	0,137	0,372	3,47	0,313	0,5	15
Co	4,03	5,69	16,3	6,16	15	35
Cr	12,3	18,9	18,4	14,9	80	150
Cu	14,3	108	3470	109	80	200
Hg	0,929	0,838	1,92	3,87	0,25	2,5
Ni	7,49	10,7	15,1	12,1	40	120
Pb	38,9	92,2	227	266	50	400
V	18,7	21,4	26,2	17,9	100	200
Zn	134	331	1750	187	250	500

Värdet överskrider storstadsspecifika riktvärden för verksamhetsområde (fyllnadsjord)

Provtagning av mark

Summering av analysresultat. Samtliga haltnivåer i tabellen nedan redovisas i mg/kg TS

Prov	S1	S2	S4	S5	Storstadsspecifika riktvärden för verksamhetsområde	
nivå m u my	0-0,2	0-0,2	0,3	0,3	Fyllnadsjord	Naturlig mark
Provtyp	enskilt	enskilt	enskilt	enskilt		
TS_105°C	89,5	90,2	95,8	77,6	-	-
Oljekolväten						
alifater >C10-C12	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	500	500
alifater >C12-C16	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	500	500
alifater >C16-C35	30	84	112	14	1000	1000
fraktion >C35-<C40	<5.0	13,2	21,6	<5.0	-	-
oljeindex >C10-<C40	34	98	136	<20	-	-
Tjärämnen						
naftalen	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	-	-
acenaftylen	0,01	<0.010	0,034	<0.010	-	-
acenaften	<0.010	0,012	0,146	<0.010	-	-
fluoren	<0.010	0,012	0,257	<0.010	-	-
fenantren	0,07	0,159	1,63	0,026	-	-
antracen	0,034	0,034	0,612	0,01	-	-
fluoranten	0,264	0,268	2,21	0,068	-	-
pyren	0,229	0,223	1,59	0,063	-	-
bens(a)antracen	0,162	0,108	0,865	0,059	-	-
krysen	0,153	0,106	0,954	0,07	-	-
bens(b)fluoranten	0,243	0,164	0,734	0,129	-	-
bens(k)fluoranten	0,098	0,066	0,418	0,037	-	-
bens(a)pyren	0,164	0,121	0,663	0,069	-	-
dibens(ah)antracen	0,025	0,023	0,13	0,019	-	-
benso(ghi)perylen	0,108	0,118	0,326	0,06	-	-
indeno(123cd)pyren	0,119	0,124	0,251	0,082	-	-
PAH, summa 16	1,7	1,5	11	0,69	-	-
PAH, summa cancerogena	0,96	0,71	4	0,47	-	-
PAH, summa övriga	0,72	0,83	6,8	0,23	-	-
PAH, summa L	0,01	0,012	0,18	<0.015	28	15
PAH, summa M	0,6	0,7	6,3	0,17	20	20
PAH, summa H	1,1	0,83	4,3	0,53	15	10
Tungmetaller						
TS_105°C						
As	4,37	3,7	12,1	3,44	50	40
Cd	0,137	0,372	3,47	0,313	35	20
Co	4,03	5,69	16,3	6,16	65	35
Cr	12,3	18,9	18,4	14,9	440	150
Cu	14,3	108	3470	109	430	200
Hg	0,929	0,838	1,92	3,87	2,5	2,5
Ni	7,49	10,7	15,1	12,1	260	120
Pb	38,9	92,2	227	266	1100	400
V	18,7	21,4	26,2	17,9	-	-
Zn	134	331	1750	187	690	500

Överskrider lågrisknivå (RfC)

Luftprovtagning

Plats		Källarplan	Källarplan	Naturvårdsverket RfC*	Arb,miljöverk (nvg)	Toxnet (NIOSH)	Lukt-tröskelvärde (Devos et al.)
Provtagnings-ID		751QA	750QA				
provtagningstid	min	10000	10000	[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]
Avgaser							
n-hexan	µg/m³	0,6	0,6	-	90000	180000	-
fraktion>C6-C7	µg/m³	53	10	60	-	-	-
n-heptan	µg/m³	53	11	-	800000	350000	-
fraktion>C7-C8	µg/m³	16	3	60	-	-	-
n-oktan	µg/m³	0,6	0,4	-	900000	350000	-
fraktion>C8-C9	µg/m³	57	12	100	-	-	-
n-nonan	µg/m³	19	5	-	800000	1050000	-
fraktion>C9-C10	µg/m³	120	30	100	-	-	-
n-dekan	µg/m³	40	11	-	350000	-	-
fraktion>C10-C11	µg/m³	59	19	100	-	-	-
n-undekan	µg/m³	21	7,0	-	350000	-	-
fraktion>C11-C12	µg/m³	35	19	100	-	-	-
n-dodekan	µg/m³	43	37	-	350000	-	-
fraktion>C12-C13	µg/m³	30	30	-	-	-	-
bensen	µg/m³	0,3	0,2	2	1500	-	1200
toluen	µg/m³	23	6,3	26	200000	375000	9 400**
etylbenzen	µg/m³	180	45	77	200000	435000	-
m,p-xylen	µg/m³	540	160	-	-	435000	250
o-xylen	µg/m³	220	60	-	-	435000	250
xyleners,summa	µg/m³	750	220	100	200000	435000	-
Lösningsmedel och fuktindikatorer							
etanol	µg/m³	4,0	2,8	-	1000000	-	-
aceton	µg/m³	6,2	2,2	-	600000	590000	-
2-propanol	µg/m³	3,3	2,4	-	350000	500000	-
2-butanon(MEK)	µg/m³	1,1	0,6	-		590000	-
2-butanol	µg/m³	0,6	0,6	-	150000	455000	-
etylacetat	µg/m³	0,5	0,5	-	500000	1400000	-
1-butanol	µg/m³	23	2,4	-	450000	300000	-
4-metyl-2-pentanon(MIBK	µg/m³	0,6	0,6	-	120000	205000	-
isobutylacetat	µg/m³	0,6	0,6	-	-	700000	-
n-butylacetat	µg/m³	120	15	-	500000	-	-
cyklohexanon	µg/m³	0,6	0,6	-	410000	100000	-
styren	µg/m³	8,6	2,1	-	90000	215000	230
Klorerade lösningsmedel							
1,1-dikloreten	µg/m³	0,3	0,3	-	20000	-	-
diklormetan	µg/m³	0,2	0,2	50	120000	-	-
trans-1,2-dikloreten	µg/m³	0,3	0,3	-	-	-	-
cis-1,2-dikloreten	µg/m³	0,3	0,3	-	-	-	-
triklormetan	µg/m³	0,3	0,3	140	10000	-	-
1,2-dikloretan	µg/m³	0,3	0,3	3,6	4000	-	-
1,1,1-trikloretan	µg/m³	0,3	0,3	800	300000	-	-
tetraklormetan	µg/m³	0,4	0,4	6,1	13000	-	-
trikloreten	µg/m³	0,3	0,3	23	-	-	-
tetrakloreten	µg/m³	0,3	0,3	200	70000	-	-
1,2-diklorpropan	µg/m³	0,3	0,3	-	-	-	-

*RfC är en sk lågrisknivå, dvs under den haltnivån bedöms ingen förhöjd risk föreligga enligt Naturvårdsverket.
**WHO

FÖRKLARINGAR, FÖRESKRIFTER
SE RITNING A-16.2-0000-00



NR	ANMÄRKNINGAR	STATUS	SKA																																								
SYSTEMHANDLING																																											
RIDDAREN 3, 8, 13																																											
BYGGNAD 01 RIDDAREN 13 ÄYVEN 021																																											
PLAN : Plan 01																																											
<div> TENGBOM </div>																																											
<table><tr><th>RESTART</th><th>FÄRTID</th><th>FAST TIDSPUNKT</th><th>NR</th><th>SR</th></tr><tr><td>P</td><td>Frystugbyväg</td><td>Stockholm AB</td><td>NR</td><td>SR</td></tr><tr><td>X</td><td>A</td><td>TENGBOM</td><td>NR</td><td>SR</td></tr><tr><td>L</td><td>Svea Kvarnen</td><td>Karlstad AB</td><td>NR</td><td>SR</td></tr><tr><td>V</td><td>L E3</td><td>Carroll AB</td><td>NR</td><td>SR</td></tr><tr><td>K</td><td>Leinström</td><td>an. Göttn karst. AB</td><td>NR</td><td>SR</td></tr><tr><td>L</td><td>Uppström</td><td>AB</td><td>NR</td><td>SR</td></tr><tr><td>C</td><td>CEVERVAL</td><td>AKTIEHÄLT AB</td><td>NR</td><td>SR</td></tr></table>				RESTART	FÄRTID	FAST TIDSPUNKT	NR	SR	P	Frystugbyväg	Stockholm AB	NR	SR	X	A	TENGBOM	NR	SR	L	Svea Kvarnen	Karlstad AB	NR	SR	V	L E3	Carroll AB	NR	SR	K	Leinström	an. Göttn karst. AB	NR	SR	L	Uppström	AB	NR	SR	C	CEVERVAL	AKTIEHÄLT AB	NR	SR
RESTART	FÄRTID	FAST TIDSPUNKT	NR	SR																																							
P	Frystugbyväg	Stockholm AB	NR	SR																																							
X	A	TENGBOM	NR	SR																																							
L	Svea Kvarnen	Karlstad AB	NR	SR																																							
V	L E3	Carroll AB	NR	SR																																							
K	Leinström	an. Göttn karst. AB	NR	SR																																							
L	Uppström	AB	NR	SR																																							
C	CEVERVAL	AKTIEHÄLT AB	NR	SR																																							
<table><tr><th>1217185</th><th>AKWI</th><th>LUNA</th></tr><tr><td>2015-01-16</td><td colspan="2">MARK HURMREYS</td></tr></table>				1217185	AKWI	LUNA	2015-01-16	MARK HURMREYS																																			
1217185	AKWI	LUNA																																									
2015-01-16	MARK HURMREYS																																										
ÖSTERMALMS SALLUHH OP. OMH. TILLEGGNAD PLAN 01, RIVNING																																											
A-10.1-1301-01																																											

- Resultaten för jordprover är jämförd med storstadsspecifika riktvärden för verksamheter (fyllnadsjord).

FÖRKLARINGAR, FÖRESKRIFTER
SE RITNING A-16.2-0000-00



- 
 Riddaren 13
 Markundersökning
 M1500164
 2015-11-04

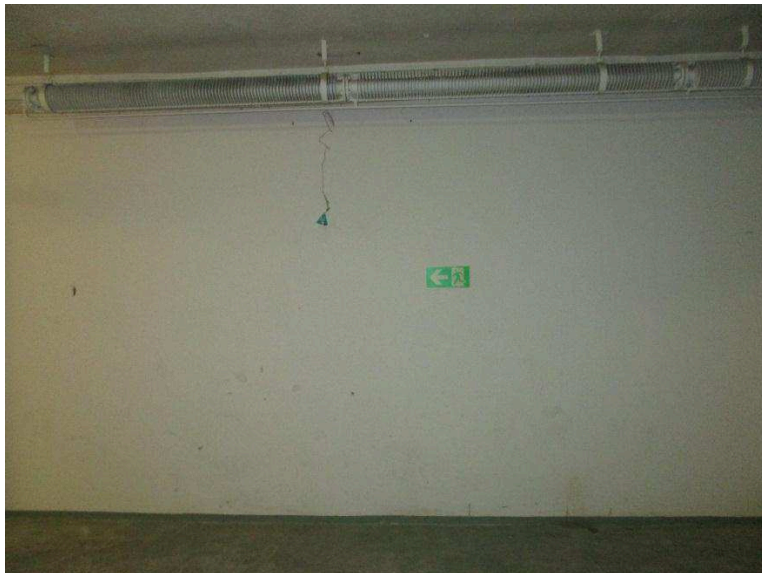
Fältnoteringar markprovtagning

Provpunkt	Nivå prov / geologi-jordart	Labanalys	Kommentar
S1	0-0,2 / F	Soil pack 2	prov i tidigare utgrävd grop, ej visuellt, ej lukt
S2	0-0,2 / F	Soil pack 2	prov från spricka i golv, ej visuellt, ej lukt
S3	-	Sparas på Structor för ev. senare analys	väggfärg, ej visuellt, ej lukt
S4	0,3 / F	Soil pack 2	i tidigare borrhunkt, ej visuellt, ej lukt
S5	0,3 / F	Soil pack 2	i tidigare borrhunkt, ej visuellt, ej lukt

Fältnoteringar luftprovtagning

Punkt	DosNr	Start (datum och tid)	Stopp (datum och tid)	Labanalys
R1	751QA	2015-10-20 kl 09.00	2015-10-27 kl 08.00	A1, A4, A5
R2	750QA	2015-10-20 kl 09.00	2015-10-27 kl 08.00	A1, A4, A5

Bilder från provtagning 2015-10-20



Mätning av inomhusmiljö – prov R1



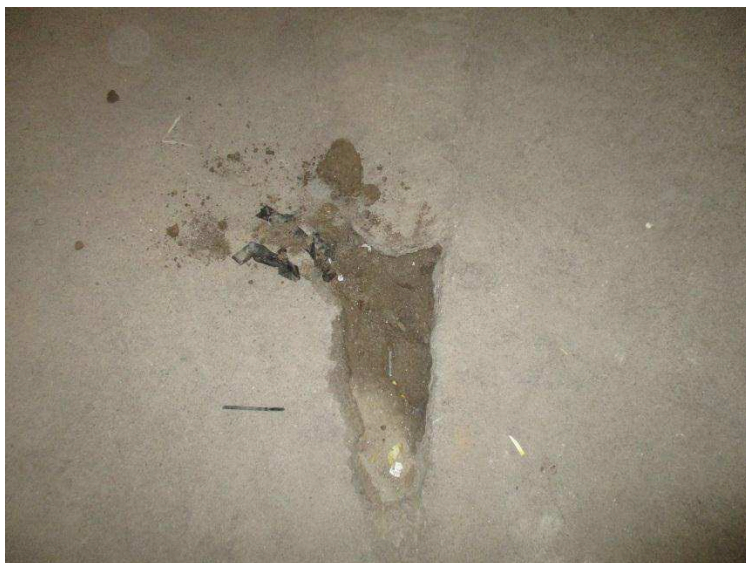
Mätning av inomhusmiljö – R2



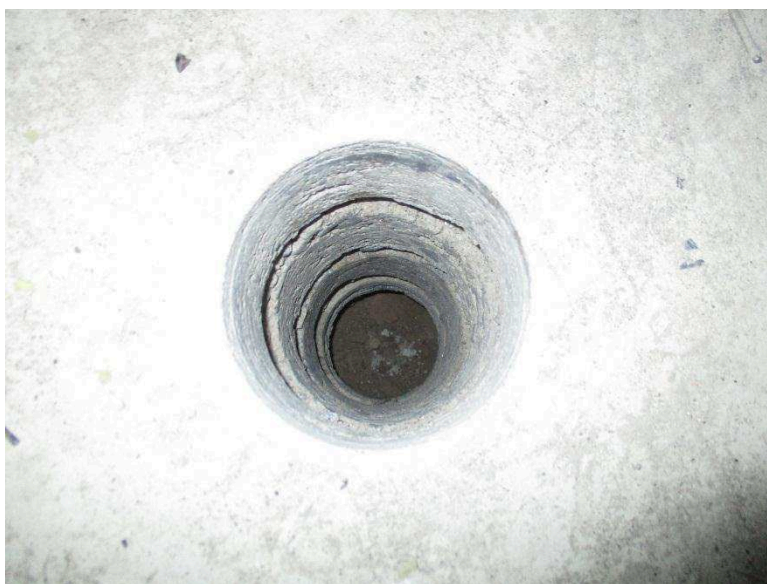
Befintlig provgrop (S1)



Ytligt jordprov – S1



Ytligt jordprov i spricka på betonggolv – S2



Tidigare borrhunkt - Prov S4



Tidigare borrhpunkt - prov S5