

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



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

FÖRKLARINGAR, FÖRESKRIFTER
SE RITNING A-40.0-0000-00



- 
 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



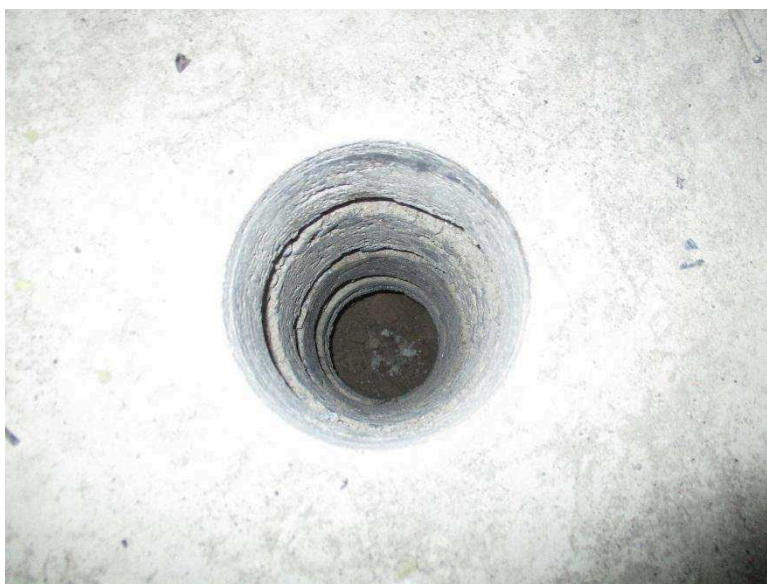
Befintlig provgrop (S1)



Ytligt jordprov – S1



Ytligt jordprov i spricka på betonggolv – S2



Tidigare borrhunkt - Prov S4



Tidigare borrhpunkt - prov S5