



# PROVTAGNINGSRAPPORT MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING

Hemmarö 2,  
Stockholms kommun

*Gerson Real Estate AB*

|                     |           |             |                |                |
|---------------------|-----------|-------------|----------------|----------------|
| Dokumentnamn        | Projekt   | Utfärdare   | Utfärdat datum | Dokumentnummer |
| Provtagningsrapport | Hemmarö 2 | Fanny Djerf | 2024-03-12     | 2.0            |

---



**Teamleader**  
Regina Björnsdotter  
Envigo

---

**Rapportförfattare**  
Fanny Djerf  
fanny.djerf@envigo.se  
070-327 65 55

---

**Kvalitetsgranskning**  
Regina Björnsdotter  
Envigo

---

Envigo AB  
Skolgatan 1  
602 25 Norrköping

---

011-10 19 09  
info@envigo.se  
www.envigo.se

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 1. SAMMANFATTNING .....              | 4  |
| 2. INLEDNING .....                   | 5  |
| 2.1 BAKGRUND OCH SYFTE .....         | 5  |
| 2.2 SKYDDSOBJEKT .....               | 6  |
| 2.3 EXPONERINGSVÄG MÄNNISKA .....    | 6  |
| 2.4 KONCEPTUELL MODELL .....         | 6  |
| 2.5 OMFATTNING OCH AVGRÄNSNING ..... | 7  |
| 3. FÄLTUNDERSÖKNING .....            | 7  |
| 3.1 UTFÖRANDE .....                  | 8  |
| 3.2 ANALYS .....                     | 8  |
| 3.3 KVALITETSSÄKRING .....           | 9  |
| 4. BEDÖMNINGSGRUNDER .....           | 10 |
| 5. RESULTAT .....                    | 11 |
| 6. RISKBEDÖMNING .....               | 13 |
| 7. DISKUSSION .....                  | 14 |
| 8. SLUTSATSER .....                  | 15 |
| 9. REKOMMENDATION .....              | 15 |
| 10. BILAGOR .....                    | 15 |

|                     |           |             |                |                |
|---------------------|-----------|-------------|----------------|----------------|
| Dokumentnamn        | Projekt   | Utfärdare   | Utfärdat datum | Dokumentnummer |
| Provtagningsrapport | Hemmarö 2 | Fanny Djerf | 2024-03-12     | 2.0            |

# 1. SAMMANFATTNING

Envigo AB (Envigo) har på uppdrag av Gerson Real Estate AB utfört en miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Hemmarö 2 i Farsta Strand, Stockholms kommun.

Inom den aktuella fastigheten planeras för en förskoleverksamhet. Det har tidigare funnits en plantskola som har haft sin verksamhet inom aktuell fastighet. I det nordöstra hörnet inom aktuell fastighet finns ett område med en källare som har fyllts ut med fyllnadsmassor. Bekämpningsmedel kan generellt finnas vid tidigare plantskolor.

Det huvudsakliga målet med den miljötekniska undersökningen var att utreda om marken inom aktuell fastighet är lämplig för förskoleverksamhet.

Markprover från totalt tio provpunkter har samlats in vid ett och samma provtagningsstillfälle.

Vid jämförelse med Naturvårdsverkets generella riktvärden överskrider riktvärdet för KM i 16 av 26 samlingsprov och riktvärdet för MKM i 2 av 26 samlingsprov. Överskridande ämnen för riktvärdet KM avser bly, PAH-H, PAH-M, kvicksilver och zink. Överskridande ämne för riktvärdet MKM avser bly.

Förorening påträffas ned till 0,5 m under markytan (u my) i majoriteten av proverna. Proverna HEM24-2 och HEM24-6 uppvisade föroreningar på provtagningsdjup 0–0,1 m u my men inte på provtagningsdjup 0,1–0,5 m u my (HEM24-2) respektive 0,1–0,6 m u my (HEM24-6). HEM24-7 var den enda provtagningspunkten som påvisade föroreningshalter på djupare nivå. Halter överskridande KM uppmättes för PAH-H på provtagningsdjupet 0,5–1,0 m u my.

Envigos bedömning är att jordlager 0,0–0,5 m u my bör avlägsnas och ersättas med rena massor (maximalt KM-nivå). Bedömningen är gjord utifrån att HEM24-7 är beläget på en plats där ingen byggnation planeras. PAH-H kommer inte att ångas upp i en byggnad och ämnet kommer att spädas ut av utomhusluften om föroreningen övergår i ångfas.

Under förutsättning att 0,0–0,5 m u my avlägsnas över hela fastigheten och återfylls med rena massor bedöms fastigheten uppfylla lämplighetskravet för att bedriva förskola med avseende på hälsorisker.

|                     |           |             |                |                |
|---------------------|-----------|-------------|----------------|----------------|
| Dokumentnamn        | Projekt   | Utfärdare   | Utfärdat datum | Dokumentnummer |
| Provtagningsrapport | Hemmarö 2 | Fanny Djerf | 2024-03-12     | 2.0            |

## 2. INLEDNING

### 2.1 Bakgrund och syfte

Envigo AB har på uppdrag av Gerson Real Estate AB utfört en miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Hemmarö 2 i Farsta Strand, Stockholms kommun. På aktuell fastighet står i dag en villa från 1700-talet.

Inom den aktuella fastigheten planeras för en förskoleverksamhet. Det har tidigare funnits en plantskola som har haft sin verksamhet inom aktuell fastighet, se *figur 2.3.1*. Enligt Länsstyrelsens gemensamma EBH-databas över förorenade områden är potentiella föroreningar från plantskolan ej undersökta och fastigheten är ej riskklassad. Enligt Naturvårdsverkets branschlista över förorenande verksamheter är betydande användning av bekämpningsmedel en vanlig orsak till förorening inom före detta plantskolor. Andra relaterade föroreningar i mark är metaller och PAH:er.

I det nordöstra hörnet inom aktuell fastighet finns ett område med en källare som har fyllts ut med fyllnadsmassor, *figur 2.3.1*. Eftersom det inte går att veta vad som har förvarats i källaren och vilka potentiella föroreningar som återfinns inom området till följd av detta provtogs vanligt förekommande ämnen i fyllnadsmassor: metaller, alifater, aromater, BTEX och PAH.

Det övergripande syftet med denna utredning är att översiktligt kontrollera om det finns en föroreningsproblematik inom aktuell fastighet.

Det huvudsakliga målet med undersökningarna är att utreda om marken utomhus inom aktuell fastighet är lämplig att använda till förskoleverksamhet.

Markprovtagningen är horisontellt avgränsad till att omfatta de områden som ingår i den planerade förskoleverksamheten. Provtagningen är vertikalt avgränsad från markyta till cirka 1 m u my, men som högst 3 m u my. Provtagningsdjupet motiveras genom att hela fastigheten har ett jorddjup på i genomsnitt 0 m u my enligt SGU:s jorddjupsdata.



Figur 2.1.1 Provtagningsområde för markprover Hemmarö 2.

## 2.2 Skyddsobjekt

Det primära skyddsobjektet inom provtagningsområdet utgörs av människor, de som vistas på området idag och i framtiden. Utöver människor utgör yt- och grundvatten i området ett generellt skyddsobjekt, samtidigt som markmiljön i området också kan tilldelas ett skyddsvärde.

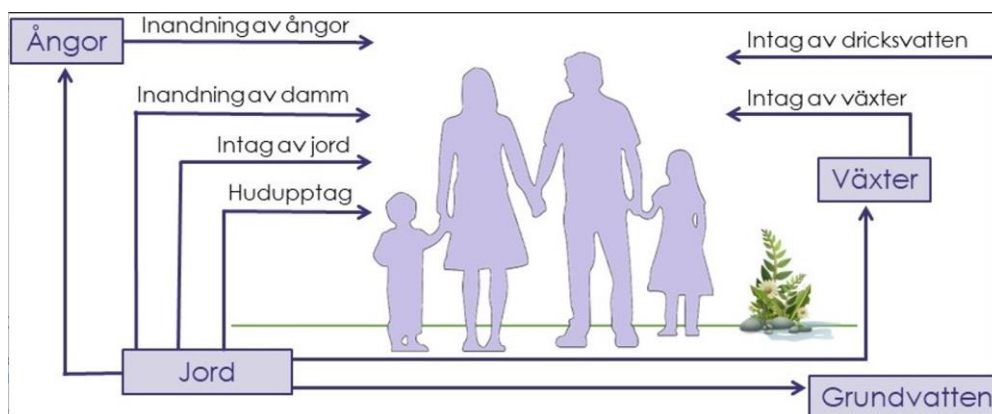
## 2.3 Exponeringsväg människa

De beaktansvärda exponeringsvägarna för människor bedöms bestå av intag av jord, intag av växter, hudkontakt och inandning av damm samt ångor.

## 2.4 Konceptuell modell

Ett exempel på en konceptuell modell som beskriver föroreningskälla, spridnings- och exponeringsvägar samt skyddsobjekt, se *figur 2.4.1*.

|                     |           |             |                |                |
|---------------------|-----------|-------------|----------------|----------------|
| Dokumentnamn        | Projekt   | Utfärdare   | Utfärdat datum | Dokumentnummer |
| Provtagningsrapport | Hemmarö 2 | Fanny Djerf | 2024-03-12     | 2.0            |



Figur 2.4.1 Konceptuell modell av exponeringsvägar vid Hemmarö 2.

## 2.5 Omfattning och avgränsning

Genomförd provtagningsstrategi utgick från ett sannolikhetsbaserat angreppssätt där åtta provpunkter slumpades ut. Utöver dessa riktades två provpunkter. Totalt provtogs tio provpunkter. Denna provtagningsstrategi är upprättad i enlighet med Naturvårdsverket rapport Hållbar Sanering (rapport 5888).

## 3. FÄLTUNDERSÖKNING

Genomförd undersökning har omfattat provtagning i mark. Proverna uttogs med skruv från en borrbandvagn. Provtagningsdjupen vid samtliga provpunkter illustreras i *tabell 1*.

*Tabell 1* Provtagningsdjup på samtliga provpunkter. De lilamarkerade proverna analyserades. Observera att de exakta provtagningsdjupen på de analyserade proverna redovisas under avsnitt 5. *Resultat*.

|          | 0–0,1 m u my | 0,1–0,5 m u my | 0,5–1 m u my | 1–1,5 m u my | 1,5–2 m u my | 2–2,5 m u my | 2,5–3 m u my |
|----------|--------------|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| HEM24-1  | X            | X              | X            | X            | X            | X            | X            |
| HEM24-2  | X            | X              | X            | X            |              |              |              |
| HEM24-3  | X            | X              |              |              |              |              |              |
| HEM24-4  | X            | X              | X            | X            | X            | X            | X            |
| HEM24-5  | X            | X              |              |              |              |              |              |
| HEM24-6  | X            | X              |              |              |              |              |              |
| HEM24-7  | X            | X              | X            | X            | X            |              |              |
| HEM24-8  | X            | X              | X            | X            |              |              |              |
| HEM24-9  | X            | X              |              |              |              |              |              |
| HEM24-10 | X            | X              | X            |              |              |              |              |
| HEM24-11 | X            | X              |              |              |              |              |              |

Samtliga provpunkters koordinater ses i **bilaga 1**. Samtliga provpunkters placering ses i *Figur 3.1* och **bilaga 2**.





Figur 3.1. Samtliga provtagningspunkter Hemmarö 2.

### 3.1 Utförande

Fältundersökningen utfördes den 30 januari 2024 av Envigos fälthandläggare, Fanny Djerf tillsammans med DanMag Entreprenad. Samtliga provpunkter inmättes med GPS, Garmin Montana 700. Foton från fältprotokollet ses i **bilaga 3** och fältprotokollet redovisas i **bilaga 4**.

Ett extra prov, HEM24-11, uttogs på plats då HEM24-4 enbart bestod av grus och analyserades därför inte. HEM24-11 ersatte HEM24-4.

I vissa av provpunkterna gick det inte att borra ned till planerat djup. De djup vars prover analyserades presenteras tillsammans med analysresultaten i avsnitt 5. *Resultat* samt i **bilaga 4**. I bilagan redovisas ett provtagningsdjup ner till 1,20 m u my vid provtagningspunkt HEM24-10. 1,0–1,2 m u my utgjordes av grus och provtogs därför inte.

### 3.2 Analys

Analys av prover har skett enligt de parametrar som framkommer av *tabell 1*.

Analys har utförts av ackrediterat laboratorium, SGS Analytics Sweden.



|                     |           |             |                |                |
|---------------------|-----------|-------------|----------------|----------------|
| Dokumentnamn        | Projekt   | Utfärdare   | Utfärdat datum | Dokumentnummer |
| Provtagningsrapport | Hemmarö 2 | Fanny Djerf | 2024-03-12     | 2.0            |

Tabell 1. Analysparametrar som analyserades Hemmarö 2.

| Provnamn                                                   | Ämnen                                                                                                            | Analyspaket SGS                |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| HEM24-1–3, 5–11 (0–0,1 m)<br>(totalt 10 separata prover)   | Metaller (As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn)<br><br>Alifater, aromater, BTEX och PAH<br>Bekämpningsmedel | M10NV + HG-H<br>ORGNV<br>BEKKL |
| HEM24-1–3, 5–11 (0,1–0,5 m)<br>(totalt 10 separata prover) | Metaller (As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn)<br><br>Alifater, aromater, BTEX och PAH<br>Bekämpningsmedel | M10NV + HG-H<br>ORGNV<br>BEKKL |
| HEM24-1, HEM24-2, HEM24-7, HEM24-8 och HEM24-10 (0,5–1 m)  | Metaller (As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn)<br><br>Alifater, aromater, BTEX och PAH                     | M10NV + HG-H<br>ORGNV          |
| HEM24-7 (1–1,5 m)                                          | PAH                                                                                                              | PAH16                          |
| HEM24-7 (1,5–2 m)                                          | PAH                                                                                                              | PAH16                          |

### 3.3 Kvalitetssäkring

Kvalitetssäkring har skett i flera steg av intern kvalitetsgranskare. Det innebär att en extra konsult med erforderlig kompetens har granskat provtagningsplaner, provtagningsstrategier, planerat utförande och provtagningsrapporter. Provtagningen har utförts i enlighet med SGF:s fälthandbok (2:2013). Samtliga provtagningskärl har tillhandahållits från laboratoriet.

Provmaterial har omgående placerats i ändamålsenliga provkärl, vilka tillhandahållits av laboratoriet. Samtliga provkärl har sedan förvarats mörkt och kylt under transport till laboratoriet.

För att undvika risken för korskontaminering av markprover har samtliga verktyg rengjorts manuellt mellan varje provpunkt. Ansvarig konsult använder dessutom alltid kemikalieresistenta nitrilhandskar som byts vid första tecken på slitage eller kontamineringsrisk.

För att möjliggöra extra analyser sparas samtliga prover för mark under minst fyra veckor efter mottagna analysresultat.

|                     |           |             |                |                |
|---------------------|-----------|-------------|----------------|----------------|
| Dokumentnamn        | Projekt   | Utfärdare   | Utfärdat datum | Dokumentnummer |
| Provtagningsrapport | Hemmarö 2 | Fanny Djerf | 2024-03-12     | 2.0            |

## 4. BEDÖMNINGSGRUNDER

Analysresultaten för mark har jämförts mot Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (2022).

Naturvårdsverkets generella riktvärden anger den föroreningshalt under vilken risken för negativa effekter på människor, miljö eller naturresurser normalt är acceptabel.

De generella riktvärdena är beräknade utifrån två olika typer av markanvändningsscenarier; känslig markanvändning (KM), såsom bostadsområden och lekplatser och mindre känslig markanvändning (MKM), så som industri- och kontorsområden.

|                     |           |             |                |                |
|---------------------|-----------|-------------|----------------|----------------|
| Dokumentnamn        | Projekt   | Utfärdare   | Utfärdat datum | Dokumentnummer |
| Provtagningsrapport | Hemmarö 2 | Fanny Djerf | 2024-03-12     | 2.0            |

## 5. RESULTAT

Resultatet från analyserade markprover redovisas i *tabell 2-4*. Analysrapporterna i original redovisas i **bilaga 5**.

Tabell 2. Resultat från analyserade markprover Hemmarö 2 (enhet: mg/kg TS).

| ÄMNE                   | HEM24-1<br>(0–0.1m) | HEM24-1<br>(0.1–0.5m) | HEM24-2<br>(0–0.2m) | HEM24-2<br>(0.2–0.5m) | HEM24-3<br>(0–0.1m) | HEM24-3<br>(0.1–0.7m) | HEM24-5<br>(0–0.5m) | HEM24-6<br>(0–0.1m) | HEM24-6<br>(0.1–0.6m) | KM    | MKM  |
|------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-------|------|
| Arsenik, As            | 5,4                 | 7,6                   | 3,7                 | 4,5                   | <2,5                | 3,4                   | <2,5                | 4                   | <2,5                  | 10    | 25   |
| Barium, Ba             | 120                 | 130                   | 89                  | 61                    | 19                  | 52                    | 60                  | 120                 | 24                    | 200   | 300  |
| Kadmium, Cd            | 0,35                | 0,28                  | 0,42                | <0,2                  | <0,2                | <0,2                  | <0,2                | 0,33                | <0,2                  | 0,8   | 12   |
| Kobolt, Co             | 8,8                 | 9,9                   | 8,4                 | 8,8                   | 2,8                 | 7                     | 9,9                 | 7,3                 | 4,6                   | 15    | 35   |
| Krom, Cr               | 31                  | 32                    | 28                  | 36                    | 20                  | 33                    | 44                  | 31                  | 32                    | 80    | 150  |
| Koppar, Cu             | 28                  | 35                    | 22                  | 14                    | 16                  | 14                    | 60                  | 47                  | 41                    | 80    | 200  |
| Kvicksilver, Hg        | 0,16                | 0,23                  | 0,33                | 0,046                 | <0,02               | 0,074                 | 1,2                 | 0,56                | 0,069                 | 0,25  | 2,5  |
| Nickel, Ni             | 18                  | 21                    | 14                  | 17                    | 7,4                 | 13                    | 26                  | 18                  | 20                    | 40    | 120  |
| Bly, Pb                | 69                  | 85                    | 86                  | 22                    | 5,1                 | 28                    | 29                  | 94                  | 10                    | 50    | 180  |
| Vanadin, V             | 46                  | 53                    | 39                  | 51                    | 27                  | 44                    | 51                  | 40                  | 35                    | 100   | 200  |
| Zink, Zn               | 150                 | 150                   | 180                 | 80                    | 21                  | 74                    | 69                  | 420                 | 66                    | 250   | 500  |
| PAH-L,summa            | <0,03               | <0,03                 | 0,037               | <0,03                 | <0,03               | <0,03                 | <0,03               | 0,036               | <0,03                 | 3     | 15   |
| PAH-M,summa            | 0,27                | 0,67                  | 0,61                | <0,05                 | <0,05               | 0,23                  | 0,077               | 0,54                | <0,05                 | 3,5   | 20   |
| PAH-H,summa            | 0,57                | 1,1                   | 0,75                | <0,08                 | <0,08               | 0,23                  | <0,08               | 0,83                | <0,08                 | 1     | 10   |
| Bensen                 | <0,003              | <0,003                | <0,003              | <0,003                | <0,003              | <0,003                | <0,003              | <0,003              | <0,003                | 0,012 | 0,04 |
| Toluen                 | <0,1                | <0,1                  | <0,1                | <0,1                  | <0,1                | <0,1                  | <0,1                | <0,1                | <0,1                  | 10    | 40   |
| Etylbensen             | <0,1                | <0,1                  | <0,1                | <0,1                  | <0,1                | <0,1                  | <0,1                | <0,1                | <0,1                  | 10    | 50   |
| Xylener                | <0,1                | <0,1                  | <0,1                | <0,1                  | <0,1                | <0,1                  | <0,1                | <0,1                | <0,1                  | 10    | 50   |
| Alifater >C5-C8        | <1,2                | <1,2                  | <1,2                | <1,2                  | <1,2                | <1,2                  | <1,2                | <1,2                | <1,2                  | 25    | 150  |
| Alifater >C8-C10       | <2                  | <2                    | <2                  | <2                    | <2                  | <2                    | <2                  | <2                  | <2                    | 25    | 120  |
| Alifater >C10-C12      | 36                  | <10                   | 40                  | <10                   | 28                  | <10                   | <10                 | <10                 | <10                   | 100   | 500  |
| Alifater >C12-C16      | 36                  | <10                   | 40                  | <10                   | 28                  | <10                   | <10                 | <10                 | <10                   | 100   | 500  |
| Alifater summa >C5-C16 | 72                  | <10                   | 80                  | <10                   | 56                  | <10                   | <10                 | <10                 | <10                   | 100   | 500  |
| Alifater >C16-C35      | <10                 | 13                    | <10                 | <10                   | <10                 | 17                    | 11                  | 24                  | <10                   | 100   | 1000 |
| Aromater >C8-C10       | 3,2                 | <1                    | <1                  | <1                    | <1                  | <1                    | <1                  | <1                  | <1                    | 10    | 50   |
| Aromater >C10-C16      | <1                  | <1                    | <1                  | <1                    | <1                  | <1                    | <1                  | <1                  | <1                    | 3     | 15   |
| Aromater >C16-C35      | <1                  | <1                    | <1                  | <1                    | <1                  | <1                    | <1                  | <1                  | <1                    | 10    | 30   |
| DDT, DDD, DDE Summa    | <0,006              | <0,006                | <0,006              | <0,006                | <0,006              | <0,006                | <0,0084             | <0,006              | <0,006                | 0,1   | 1    |
| Aldrin-Dieldrin Summa  | <0,002              | <0,002                | <0,002              | <0,002                | <0,002              | <0,002                | <0,0028             | <0,002              | <0,002                | 0,02  | 0,18 |
| Quintozen              | <0,001              | <0,001                | <0,001              | <0,001                | <0,001              | <0,001                | <0,0014             | <0,001              | <0,001                | 0,12  | 0,4  |

|                     |           |             |                |                |
|---------------------|-----------|-------------|----------------|----------------|
| Dokumentnamn        | Projekt   | Utfärdare   | Utfärdat datum | Dokumentnummer |
| Provtagningsrapport | Hemmarö 2 | Fanny Djerf | 2024-03-12     | 2.0            |

Tabell 3. Resultat från analyserade markprover Hemmarö 2 (enhet: mg/kg TS).

| ÄMNE                   | HEM24-7<br>(0–0.1m) | HEM24-7<br>(0.1–0.5m) | HEM24-8<br>(0–0.1 m) | HEM24-8<br>(0.1–0.5m) | HEM24-9<br>(0–0.1m) | HEM24-9<br>(0.1–0.6m) | HEM24-10<br>(0–0.1m) | HEM24-10<br>(0.1–0.5m) | HEM24-11<br>(0–0.1m) | HEM24-11<br>(0.1–0.5m) | KM    | MKM  |
|------------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|----------------------|------------------------|-------|------|
| Arsenik, As            | 3                   | 2,5                   | 3,4                  | 3,4                   | 5,4                 | 4,7                   | 3,9                  | 3,2                    | 2,9                  | 3,6                    | 10    | 25   |
| Barium, Ba             | 66                  | 53                    | 59                   | 59                    | 190                 | 130                   | 160                  | 77                     | 120                  | 110                    | 200   | 300  |
| Kadmium, Cd            | 0,49                | 0,27                  | 0,28                 | 0,28                  | 0,64                | 0,43                  | 0,53                 | <0,2                   | 0,38                 | 0,26                   | 0,8   | 12   |
| Kobolt, Co             | 8,4                 | 7,9                   | 7,7                  | 7,7                   | 8,2                 | 9,8                   | 5,7                  | 8,1                    | 6,7                  | 9,2                    | 15    | 35   |
| Krom, Cr               | 25                  | 30                    | 32                   | 32                    | 27                  | 31                    | 22                   | 37                     | 22                   | 29                     | 80    | 150  |
| Koppar, Cu             | 25                  | 23                    | 27                   | 27                    | 46                  | 41                    | 19                   | 23                     | 26                   | 35                     | 80    | 200  |
| Kviksilver, Hg         | 0,21                | 0,12                  | 0,2                  | 0,2                   | 0,52                | 0,7                   | 0,17                 | 0,11                   | 0,3                  | 0,37                   | 0,25  | 2,5  |
| Nickel, Ni             | 14                  | 16                    | 16                   | 16                    | 17                  | 19                    | 12                   | 17                     | 12                   | 17                     | 40    | 120  |
| Bly, Pb                | 58                  | 37                    | 54                   | 54                    | 180                 | 110                   | 210                  | 64                     | 150                  | 72                     | 50    | 180  |
| Vanadin, V             | 34                  | 39                    | 42                   | 42                    | 37                  | 40                    | 29                   | 49                     | 27                   | 39                     | 100   | 200  |
| Zink, Zn               | 160                 | 100                   | 150                  | 150                   | 360                 | 240                   | 420                  | 120                    | 350                  | 150                    | 250   | 500  |
| PAH-L,summa            | <0,03               | 0,033                 | <0,03                | <0,03                 | 0,41                | <0,03                 | <0,03                | <0,03                  | 0,052                | 0,086                  | 3     | 15   |
| PAH-M,summa            | 0,34                | 0,94                  | 0,36                 | 0,36                  | 2,6                 | 0,14                  | 0,21                 | 0,11                   | 0,78                 | 4                      | 3,5   | 20   |
| PAH-H,summa            | 0,64                | 2,2                   | 0,83                 | 0,83                  | 3,8                 | 0,39                  | 0,54                 | 0,26                   | 1,2                  | 6,9                    | 1     | 10   |
| Bensen                 | <0,003              | <0,003                | <0,003               | <0,003                | <0,003              | <0,003                | <0,003               | <0,003                 | <0,003               | <0,003                 | 0,012 | 0,04 |
| Toluen                 | <0,1                | <0,1                  | <0,1                 | <0,1                  | <0,1                | <0,1                  | <0,1                 | <0,1                   | <0,1                 | <0,1                   | 10    | 40   |
| Etylbensen             | <0,1                | <0,1                  | <0,1                 | <0,1                  | <0,1                | <0,1                  | <0,1                 | <0,1                   | <0,1                 | <0,1                   | 10    | 50   |
| Xylener                | <0,1                | <0,1                  | <0,1                 | <0,1                  | <0,1                | <0,1                  | <0,1                 | <0,1                   | <0,1                 | <0,1                   | 10    | 50   |
| Alifater >C5-C8        | <1,2                | <1,2                  | <1,2                 | <1,2                  | <1,2                | <1,2                  | <1,2                 | <1,2                   | <1,2                 | <1,2                   | 25    | 150  |
| Alifater >C8-C10       | <2                  | <2                    | <2                   | <2                    | <2                  | <2                    | <2                   | <2                     | <2                   | <2                     | 25    | 120  |
| Alifater >C10-C12      | <10                 | <10                   | <10                  | <10                   | <10                 | <10                   | <10                  | <10                    | <10                  | <10                    | 100   | 500  |
| Alifater >C12-C16      | <10                 | <10                   | <10                  | <10                   | <10                 | <10                   | <10                  | <10                    | <10                  | <10                    | 100   | 500  |
| Alifater summa >C5-C16 | <10                 | <10                   | <10                  | <10                   | <10                 | <10                   | <10                  | <10                    | <10                  | <10                    | 100   | 500  |
| Alifater >C16-C35      | 16                  | <10                   | 10                   | 10                    | 27                  | <10                   | 16                   | <10                    | 25                   | 19                     | 100   | 1000 |
| Aromater >C8-C10       | <1                  | <1                    | <1                   | <1                    | <1                  | <1                    | <1                   | <1                     | <1                   | <1                     | 10    | 50   |
| Aromater >C10-C16      | <1                  | <1                    | <1                   | <1                    | <1                  | <1                    | <1                   | <1                     | <1                   | <1                     | 3     | 15   |
| Aromater >C16-C35      | <1                  | <1                    | <1                   | <1                    | 1,2                 | <1                    | <1                   | <1                     | <1                   | 2,1                    | 10    | 30   |
| DDT, DDD, DDE Summa    | <0,006              | <0,006                | 0,0073*              | 0,0093*               | 0,0197*             | 0,0089*               | 0,0122*              | <0,006                 | <0,006               | <0,006                 | 0,1   | 1    |
| Aldrin-Dieldrin Summa  | <0,002              | <0,002                | <0,002               | <0,002                | <0,002              | <0,002                | <0,002               | <0,002                 | <0,002               | <0,0024                | 0,02  | 0,18 |
| Quintozen              | <0,001              | <0,001                | <0,001               | <0,001                | <0,001              | <0,001                | <0,001               | <0,001                 | <0,001               | <0,001                 | 0,12  | 0,4  |

\*Resultat utgår från det värsta scenariot då summan beräknas utifrån rapporteringsgränsens mindre än-värden.

|                     |           |             |                |                |
|---------------------|-----------|-------------|----------------|----------------|
| Dokumentnamn        | Projekt   | Utfärdare   | Utfärdat datum | Dokumentnummer |
| Provtagningsrapport | Hemmarö 2 | Fanny Djerf | 2024-03-12     | 2.0            |

Tabell 4. Resultat från analyserade markprover Hemmarö 2 (enhet: mg/kg TS).

| ÄMNE                   | HEM24-1<br>(0.5–1 m) | HEM24-2<br>(0.5–1 m) | HEM24-7<br>(0.5–1 m) | HEM24-7 (1–<br>1.5 m) | HEM24-7 (1.5–1.9 m) | HEM24-8<br>(0.5–1 m) | HEM24-10<br>(0.5–1 m) | KM    | MKM  |
|------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|-------|------|
| Arsenik, As            | 7,6                  | 3,8                  | 2,8                  | x                     | x                   | <2,5                 | <2,5                  | 10    | 25   |
| Barium, Ba             | 130                  | 100                  | 53                   | x                     | x                   | 28                   | 13                    | 200   | 300  |
| Kadmium, Cd            | <0,2                 | <0,2                 | <0,2                 | x                     | x                   | <0,2                 | <0,2                  | 0,8   | 12   |
| Kobolt, Co             | 13                   | 11                   | 8,1                  | x                     | x                   | 4,5                  | 1,8                   | 15    | 35   |
| Krom, Cr               | 58                   | 44                   | 29                   | x                     | x                   | 35                   | 17                    | 80    | 150  |
| Koppar, Cu             | 29                   | 27                   | 23                   | x                     | x                   | 25                   | 15                    | 80    | 200  |
| Kvicksilver, Hg        | 0,027                | 0,022                | 0,067                | x                     | x                   | 0,021                | <0,02                 | 0,25  | 2,5  |
| Nickel, Ni             | 29                   | 27                   | 16                   | x                     | x                   | 11                   | 5,5                   | 40    | 120  |
| Bly, Pb                | 24                   | 18                   | 28                   | x                     | x                   | 9,6                  | 4,9                   | 50    | 180  |
| Vanadin, V             | 70                   | 58                   | 42                   | x                     | x                   | 41                   | 21                    | 100   | 200  |
| Zink, Zn               | 85                   | 75                   | 84                   | x                     | x                   | 40                   | 15                    | 250   | 500  |
| PAH-L,summa            | <0,03                | <0,03                | <0,03                | <0,03                 | <0,03               | <0,03                | <0,03                 | 3     | 15   |
| PAH-M,summa            | <0,05                | <0,05                | 0,82                 | <0,05                 | <0,05               | <0,05                | <0,05                 | 3,5   | 20   |
| PAH-H,summa            | <0,08                | <0,08                | 1,7                  | <0,08                 | <0,08               | <0,08                | <0,08                 | 1     | 10   |
| Bensen                 | <0,003               | <0,003               | <0,003               | <0,03                 | <0,03               | <0,003               | <0,003                | 0,012 | 0,04 |
| Toluen                 | <0,1                 | <0,1                 | <0,1                 | x                     | x                   | <0,1                 | <0,1                  | 10    | 40   |
| Etylbensen             | <0,1                 | <0,1                 | <0,1                 | x                     | x                   | <0,1                 | <0,1                  | 10    | 50   |
| Xylener                | <0,1                 | <0,1                 | <0,1                 | x                     | x                   | <0,1                 | <0,1                  | 10    | 50   |
| Alifater >C5-C8        | <1,2                 | <1,2                 | <1,2                 | x                     | x                   | <1,2                 | <1,2                  | 25    | 150  |
| Alifater >C8-C10       | <2                   | <2                   | <2                   | x                     | x                   | <2                   | <2                    | 25    | 120  |
| Alifater >C10-C12      | <10                  | <10                  | <10                  | x                     | x                   | <10                  | <10                   | 100   | 500  |
| Alifater >C12-C16      | <10                  | <10                  | <10                  | x                     | x                   | <10                  | <10                   | 100   | 500  |
| Alifater summa >C5-C16 | <10                  | <10                  | <10                  | x                     | x                   | <10                  | <10                   | 100   | 500  |
| Alifater >C16-C35      | <10                  | <10                  | 12                   | x                     | x                   | <10                  | <10                   | 100   | 1000 |
| Aromater >C8-C10       | <1                   | <1                   | <1                   | x                     | x                   | <1                   | <1                    | 10    | 50   |
| Aromater >C10-C16      | <1                   | <1                   | <1                   | x                     | x                   | <1                   | <1                    | 3     | 15   |
| Aromater >C16-C35      | <1                   | <1                   | <1                   | x                     | x                   | <1                   | <1                    | 10    | 30   |

## 6. RISKBEDÖMNING

Vid jämförelse med Naturvårdsverkets generella riktvärden överskrids riktvärdet för KM i 16 av 26 samlingsprov och riktvärdet för MKM i 2 av 26 samlingsprov. Överskridande ämnen för riktvärdet KM avser bly, PAH-H, PAH-M, kvicksilver och zink. Överskridande ämnen för riktvärdet MKM avser bly.

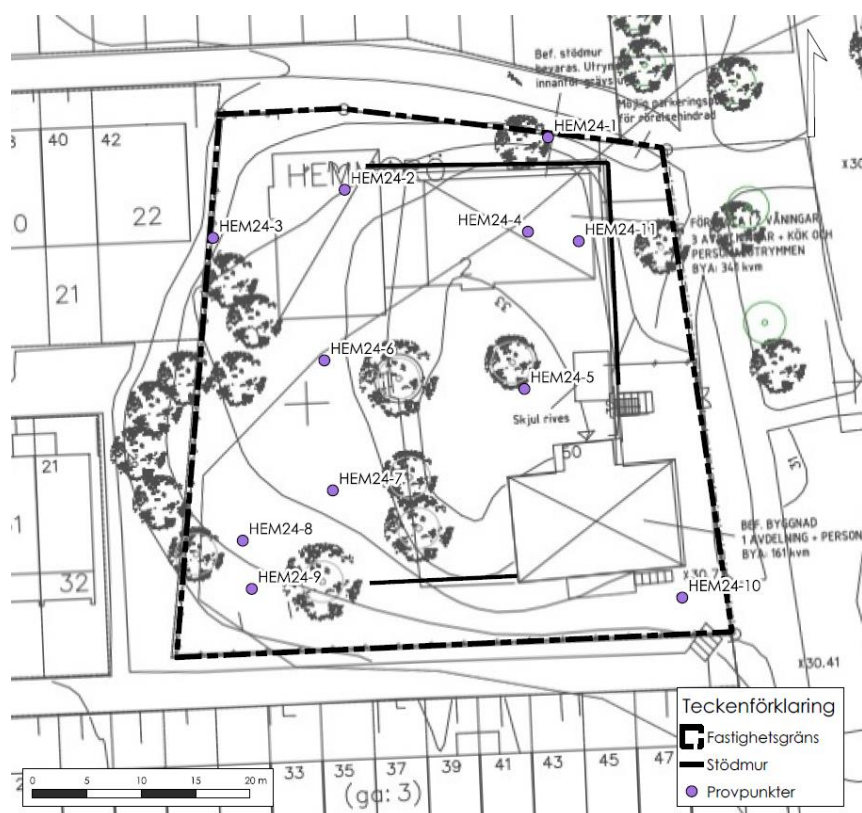
## 7. DISKUSSION

Provtagningsområdet utgörs av en fastighet där en förskoleverksamhet planeras, vilket ur förordringssynpunkt går att likställa med KM-område då barn kan komma att leka och vistas en längre tid på platsen. Uppmätta halter överskrider KM och provtagningsområdet bedöms därför utan åtgärder som olämpligt med avseende på risk för negativa effekter på människor och miljö.

Förorening påträffas ner till 0,5 m u my i majoriteten av proverna. Proverna HEM24-2 och HEM24-6 uppvisade föroreningar endast ned till 0–0,1 m u my. HEM24-7 var den enda provtagningspunkten som påvisade föroreningshalter på djupare nivå. Halter överskridande KM uppmättes för PAH-H på provtagningsdjupet 0,5–1,0 m u my.

Envigos bedömning är att jordlager 0,0–0,5 m u my bör avlägsnas och ersättas med rena massor (maximalt KM-nivå). Bedömningen är gjord utifrån att HEM24-7 är beläget på en plats där ingen byggnation planeras (*figur 7.1*). PAH-H kommer inte att ånga upp i en byggnad och ämnet kommer att spädas ut av utomhusluften om föroreningen skulle övergå i ångfas.

Under förutsättning att 0,0–0,5 m u my avlägsnas över hela fastigheten och återfylls med rena massor bedöms fastigheten uppfylla lämplighetskravet för att bedriva förskola med avseende på hälsorisker.



Figur 7.1 Provpunkterna i relation till den byggnation som planeras inom fastigheten.



|                     |           |             |                |                |
|---------------------|-----------|-------------|----------------|----------------|
| Dokumentnamn        | Projekt   | Utfärdare   | Utfärdat datum | Dokumentnummer |
| Provtagningsrapport | Hemmarö 2 | Fanny Djerf | 2024-03-12     | 2.0            |

## 8. SLUTSATSER

Envigo gör följande bedömning utifrån utförd fältundersökning, genomförda analyser och jämförelse mot gällande riktvärden:

- ✿ Undersökt område utgör ett KM-scenario.
- ✿ Föroreningar över riktvärden för KM och MKM har påträffats inom provtagningsområdet.
- ✿ Jordlager 0,0–0,5 m u my bör avlägsnas och ersättas med rena massor (maximalt KM-nivå) för att risken för människors hälsa ska anses som acceptabel med tanke på planerad förskoleverksamhet.

## 9. REKOMMENDATION

Enligt miljöbalkens 10 kap. 11 § finns en skyldighet att underrätta tillsynsmyndigheten vid påträffad förorening. Envigo rekommenderar därför att resultatet av denna undersökning lämnas till miljöförvaltningen, Stockholms kommun.

## 10. BILAGOR

1. Koordinater provpunkter
2. Karta över provpunkter
3. Foton från provtagningen
4. Fälprotokoll DanMag
5. SGS analysrapporter (original)