

KOMPLETTERANDE MILJÖTEKNISK  
MARKUNDERSÖKNING  
BROBY, SJÖMANNEN 7



SLUTRAPPORT  
2021-11-30

UPPDRAG 314144, Broby, Sjömannen och Fasantuppen 1  
Titel på rapport: Kompletterande miljöteknisk markundersökning, Broby, Sjömannen 7  
Status: Slutrapport  
Datum: 2021-11-30

MEDVERKANDE

Beställare: Östra Göinge kommun  
Kontaktperson: Henrik Arvidsson

Konsult: Tyréns AB  
Uppdragsansvarig: Magnus Johansson  
Handläggare: Jenny Halling  
Kvalitetsgranskare: Magnus Johansson

Uppdragsansvarig:

Magnus Johansson

---

Datum: 2021-11-30

Handlingen granskad av:

Magnus Johansson

---

Datum: 2021-11-30

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND .....	4
	1.1 UPPDRAG OCH SYFTE.....	4
	1.2 AVGRÄNSNINGAR.....	4
2	TIDIGARE UTREDNINGAR .....	4
3	OMRÅDESBESKRIVNING.....	5
4	VERKSAMHETSHISTORIK.....	6
5	BEDÖMNINGSGRUNDER.....	6
	5.1 BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR JORD.....	6
	5.1.1 GENERELLA RIKTVÄRDEN.....	6
	5.1.2 VAL AV RIKTVÄRDEN .....	7
	5.2 BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR GRUNDEVATTEN .....	7
6	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....	7
	6.1 UNDERSÖKNINGENS OMFATTNING.....	7
	6.2 PROVTAGNINGSMETOD OCH PROVHANTERING.....	7
	6.2.1 PROVTAGNING AV JORD .....	7
	6.2.2 PROVTAGNING AV GRUNDEVATTEN .....	8
	6.3 POSITIONSBESTÄMNING OCH AVVÄGNING.....	8
	6.4 ANALYSER.....	8
	6.4.1 FÄLTANALYSER.....	8
	6.4.2 LABORATORIEANALYSER .....	8
7	RESULTAT.....	8
	7.1 INTRYCK VID FÄLTARBETE.....	8
	7.2 RESULTAT AV FÄLTANALYSER.....	9
	7.3 RESULTAT AV LABORATORIEANALYSER.....	10
	7.3.1 ANALYSRESULTAT JORDPROVER .....	10
	7.3.2 ANALYSRESULTAT GRUNDEVATTENPROVER .....	10
8	BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN .....	11
9	RISKBEDÖMNING.....	12
10	ÅTGÄRDS- OCH UNDERSÖKNINGSBEHOV.....	13
11	ÖVRIGT .....	13
12	REFERENSER.....	14

## 1 BAKGRUND

Tyréns Sverige AB har på uppdrag av Östra Göinge kommun tidigare utfört en översiktlig geo- och miljöteknisk samt hydrogeologisk undersökning inom del av fastigheterna benämnda Sjömannen 8 och Fasantuppen 1, Broby, inför upprättande av samt ändring av detaljplan.

Denna kompletterande undersökning utgör en fortsättning på den översiktliga undersökning för miljöteknik som utfördes i samband med geotekniska undersökningar. Den översiktliga undersökningen redovisas i MUR (markteknisk undersökningsrapport) / Geo- och miljöteknik, Sjömannen 8 och Fasantuppen 1, Broby, daterad 2021-06-11, reviderad 2021-11-22 samt PM Planeringsunderlag / Geo- och miljöteknik, Sjömannen 8 och Fasantuppen 1, Broby, daterad 2021-06-11.

Den översiktliga miljötekniska markundersökningen visade på förhöjda halter av tungmetaller och PAH i marken från en punkt (21T07). Denna undersökningspunkt är belägen på en lekplats inom fastigheten Sjömannen 7. Detta föranledde en kompletterande miljöteknisk markundersökning inom Sjömannen 7, vilken redovisas nedan.

För den kompletterande miljötekniska markundersökningen har Henrik Arvidsson varit beställarens kontaktperson. Magnus Johansson har varit uppdragsansvarig på Tyréns Sverige AB. Handläggare för miljöteknik har varit Jenny Halling och Jessica Jennerheim. Intern granskning har utförts av Magnus Johansson avseende miljöteknik.

### 1.1 UPPDRAG OCH SYFTE

Tyréns har fått i uppdrag av Östra Göinge kommun att utföra en kompletterande miljöteknisk markundersökning inom fastighet Sjömannen 7 i Broby.

Undersökningens syfte är att avgränsa tidigare påträffade föroreningar både i yt- och djupled inom fastigheten. Målet med undersökningen är att utifrån resultaten kunna klassificera jorden utifrån föroreningsnivå för framtida masshantering och att undersökningen ska ligga till grund för en översiktlig riskbedömning samt utgöra underlag för eventuella åtgärder.

Undersökningen och dess resultat redovisas i föreliggande rapport tillsammans med en bedömning av föroreningssituationen, en översiktlig riskbedömning och förslag till åtgärder.

### 1.2 AVGRÄNSNINGAR

Den kompletterande miljötekniska markundersökningen är begränsad till området inom Sjömannen 7 och avser inte övriga fastigheter inom detaljplaneområdet som undersökts översiktligt inom Sjömannen 8 och Fasantuppen 1. I nu utförd undersökning har endast tungmetaller och PAH utretts vidare då det var dessa föroreningar som påvisades i tidigare undersökning (Tyréns, 2021).

## 2 TIDIGARE UTREDNINGAR

Nu utförd kompletterande undersökning är en fortsättning på den översiktliga geo- och miljötekniska markundersökning som utfördes under juni 2021. Resultaten från de undersökningarna redovisas i följande:

- MUR (markteknisk undersökningsrapport) / Geo- och miljöteknik, Sjömannen 8 och Fasantuppen 1, Broby. Daterad 2021-06-11, reviderad Rev. A 2021-11-22.
- PM Planeringsunderlag / Geo- och miljöteknik, Sjömannen 8 och Fasantuppen 1, Broby. Daterad 2021-06-11.

Tidigare utförd undersökning visar att inom fastigheten Sjömannen 7 återfinns ca 1 m fyllnadsjord som underlagras av ca 0,2 m matjord (troligtvis äldre markyta) och därunder av naturligt lagrad sand ned till ett undersökt djup av ca 3 m. Analysresultaten för visade på förhöjda föroreningshalter i fyllnadsjord av framförallt tungmetaller men även PAH i provpunkt 21T07 inom undersökningsområdet. Halter av zink överskred farligt avfall (FA) och bly samt koppar överskred riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM). Halter av PAH H och kadmium överskred riktvärdet för känslig markanvändning (KM).

Påvisade föroreningar bedömdes utgöra en risk för människors hälsa då de påträffades ytligt och på en lekplats där barn vistas.

### 3 OMRÅDESBESKRIVNING

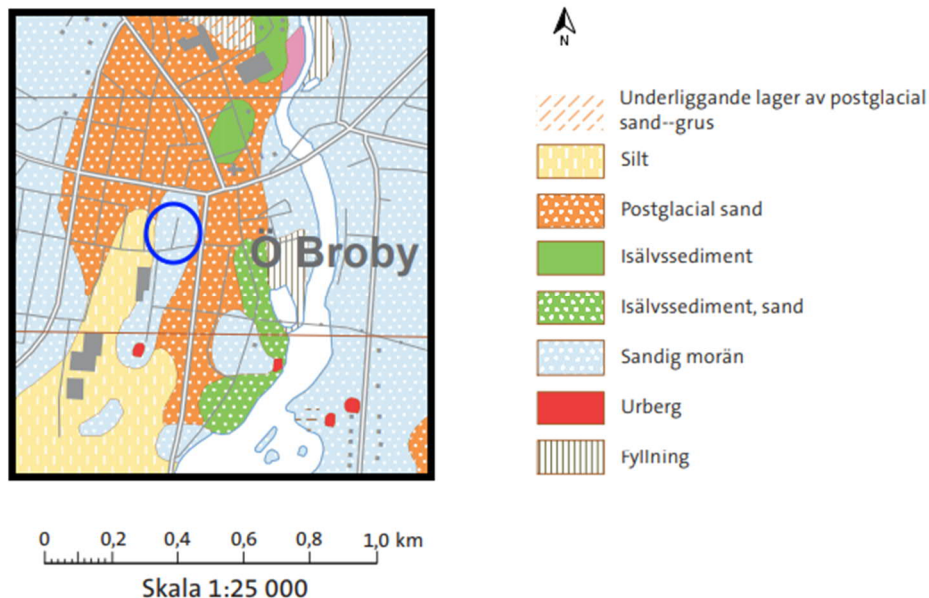
Undersökningsområdet är beläget i centrala delen av Brobys tätort och avgränsas i norr och öster av bostadshus. Vegagatan avgränsar undersökningsområdet västerut och söderut avgränsas området av Snapphanegatan, se Figur 1 nedan (gul rektangel i svart cirkel). Fastigheten utgör en yta om 892 m<sup>2</sup>.

Bergarten inom undersökningsområdet består enligt SGU:s bergartskarta av gnejs. Denna ovanlagras därefter enligt SGU:s jordarts- och jorddjupskarta av 10–20 m sandigmorän, se Figur 2.

Lekplatsen som undersökts ligger i ett kvarter med villor och flerfamiljshus. Här utgör de människor som vistas på platsen det primära skyddsobjektet.



**Figur 1.** Översiktligt kartmaterial för undersökningsområdet Sjömannen 7 i Broby. Fastigheten är markerad med gul rektangel i förstoringen på kartan. Karta (© Lantmäteriet/OptiWay AB) och flygbild (© TerraTec © Lantmäteriet/VISMA) är hämtade från Eniro.se, 2021-10-26.



**Figur 2.** Utdrag ur SGU:s jordartskarta där aktuellt undersökningsområde är markerat med blått.

## 4 VERKSAMHETSHISTORIK

Ingen tidigare förorenande verksamhet är känd från undersökningsområdet.

## 5 BEDÖMNINGSGRUNDER

### 5.1 BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR JORD

#### 5.1.1 GENERELLA RIKTVÄRDEN

Riktvärden är ett hjälpmedel för utvärdering av förorenade områden och indikerar föreningsnivåer som inte innebär oacceptabla risker för människor och miljö. Beroende på hur vissa utvalda skyddsobjekt beaktas kan riktvärden för KM eller MKM användas, se tabell 1.

Resultaten jämförs även med Naturvårdsverkets haltkriterier för mindre än ringa risk (MRR) (Naturvårdsverkets handbok 2010:1, 2010). Jämförelse mot Naturvårdsverkets haltkriterier för MRR görs för schaktmassor som uppstår som ett överskott. Dessa massor är en form av avfall som kan återanvändas för anläggningsändamål. MRR anger en nivå under vilken jordmassor kan återanvändas i anläggningsändamål utan anmälan till tillsynsmyndigheten, om de uppstår som överskott i samband med schaktarbeten. För detta krävs att haltnivåerna inte överskrids, att det inte förekommer andra föroreningar som kan påverka risken än de ämnens om det finns angivna haltnivåer för, samt att det finns ett syfte mer återanvändningen och att användningen inte sker i ett område där särskild hänsyn krävs, t.ex. vattenskyddsområden.

Halterna jämförs även mot Avfall Sveriges rekommenderade koncentrationsgränser för farligt avfall (FA) (Avfall Sverige, 2019).

Tabell 1. Kriterier för val av markanvändning för mark (Naturvårdsverket, 2016).

Skyddsobjekt	KM	MKM
Människor som vistas på området	Heltidsvistelse	Deltidsvistelse
Markmiljön på området	Skydd av markens ekologiska funktion	Begränsat skydd av markens ekologiska funktion
Grundvatten	Grundvatten inom och intill området skyddas	Grundvatten 200 m nedströms området skyddas
Ytvatten	Skydd av ytvatten, skydd av vattenlevande organismer	Skydd av ytvatten, skydd av vattenlevande organismer

### 5.1.2 VAL AV RIKTVÄRDEN

För denna undersökning tillämpas Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) för jord. Eftersom lekplatsen ligger nära bebyggelse i ett befintligt bostadsområde och det vistas barn på platsen anser Tyréns att riktvärdena för KM bör gälla. Dessutom är det troligt att den planerade markanvändningen kommer ändras i samband med revidering av nuvarande detaljplan, från lekplats till bebyggelse för bostadshus, då heltidsvistelse för människor på området beaktas.

### 5.2 BEDÖMNINGSGRUNDER FÖR GRUNDVATTEN

För grundvatten har halter av PAH jämförts mot Drivkraft Sveriges (f.d. SPBI) branschspecifika riktvärden för grundvatten vid bensinstationer (Drivkraft Sverige, 2011). För metaller har halterna jämförts mot SGU:s tillståndsklassning för grundvatten (SGU-rapport 2013:01), Sveriges geologiska undersöknings föreskrifter om miljö kvalitetsnormer och statusklassificering för grundvatten (SGU-FS 2013:2) samt Livsmedelsverkets föreskrifter om dricksvatten (SLVFS 2011:3).

## 6 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Den kompletterande markundersökningen har omfattat jord- och grundvattenprovtagning. Provtagningen av jord utfördes 2021-10-04. I samband med denna installerades ett grundvattenrör i provpunkt 21T12. Provtagning av grundvattnet genomfördes 2021-10-13. För detaljerad information av resultat, ritningar mm hänvisas till MUR (Rev A) daterad 2021-11-22.

### 6.1 UNDERSÖKNINGENS OMFATTNING

Undersökningen har omfattat provtagning av jord i 6 punkter, 21T11-21T16 samt grundvattenprovtagning i en punkt, 21T12.

### 6.2 PROVTAGNINGSMETOD OCH PROVHANTERING

Fältundersökningen utfördes enligt Tyréns interna rutiner och enligt SGF:s fälthandbok för undersökning av förorenade områden (SGF 2013). Det innebär att krav ställs på dokumentation, rengöring, provtagning och provhantering.

#### 6.2.1 PROVTAGNING AV JORD

Provtagningen av jord utfördes med provtagningsskruv monterad på bandvagn (Geotech 604). I provtagningspunkterna uttogs totalt 66 st jordprov i diffusionstät påse för fältanalyser samt för eventuella laboratorieanalyser. Provtagningsnivåerna delades in efter materialsammansättning eller färg- och luktindikationer. Som mest uttogs fyra prov per halvmeter i djupled.

Jordlagerföljder och provtagningsdjup noterades tillsammans med färg, lukt samt eventuella andra iakttagelser, se fältanteckningar i Bilaga 1 i MUR. Proverna förvarades mörkt och kallt i fält samt under transport till laboratoriet.

### 6.2.2 PROVTAGNING AV GRUNDVATTEN

Installation av grundvattenrör gjordes med PEH-rör, 50 mm i diameter med två meters filter. Grundvattenröret säkrades mot inläckage av dag- och ytvatten genom tätning med bentonit runt röret i markytan. Grundvattenröret täcktes med däck för att skydda det inför framtida provtagningar. Grundvattenprov uttogs minst en vecka efter installationen av grundvattenröret så att grundvattenytan hunnit stabiliserats. Grundvattenprov uttogs med en peristaltisk pump efter omsättning av vattnet i röret.

lakttagelser från omsättning och provtagning av grundvatten redovisas i fältanteckningar i Bilaga 6 till Markundersökningsrapport (MUR) daterad 2021-06-11, reviderad 2021-11-22.

Proverna förvarades kallt och mörkt i av laboratoriet tillhandahållna flaskor i fält och vid transport till laboratoriet.

### 6.3 POSITIONSBESTÄMNING OCH AVVÄGNING

Utsättning och inmätning av undersökningspunkterna har utförts av Rickard Andersson (fältingenjör), från Tyréns Sverige AB, i mätclass B enligt SGF Rapport 1:2013.

Koordinatsystem: SWEREF 99 13 30

Höjdsystem: RH 2000

### 6.4 ANALYSER

#### 6.4.1 FÄLTANALYSER

Koncentrationen av tungmetaller analyserades på samtliga uttagna jordprover med ett XRF-instrument av fabrikat Niton XL3t 950 GOLDD. XRF-mätningarna utfördes en gång per prov i 90 sekunder, direkt på prov i påse.

I samband med provtagning av grundvatten utfördes fältanalys av konduktivitet, temperatur och pH med en så kallad pH-testare av fabrikat Hanna HI9829.

#### 6.4.2 LABORATORIEANALYSER

Totalt valdes 14 jordprover ut för analys på laboratorium i den kompletterande undersökningen. Proverna valdes ut efter genomförda fältmätningar med XRF. Urvalet av jordprov grundades även på synintryck i fält. De prover som valdes ut för analys samt vilka analyser som utförs framgår i MUR (se Bilaga 1).

Analys utfördes med avseende på tungmetaller och PAH. Analysparametrarna valdes med utgångspunkt i misstänkta föroreningsämnen utifrån den översiktliga markundersökningen (Tyréns 2021).

Totalt skickades 14 jordprover på analys, vilka utfördes med ackrediterade analysmetoder av laboratoriet Eurofins Environment Testing Sweden AB.

## 7 RESULTAT

Resultat av utförda mätningar och analyser redovisas i MUR (Tyréns 2021) tillsammans med resultaten från den översiktliga markundersökningen.

### 7.1 INTRYCK VID FÄLTARBETE

Vid provtagningen av jord (2021-10-04) noterades att fyllnadsmassor generellt påträffades ned till ca 1 m u my följt av ett lager av humusjord eller humushaltig sand, vilket tolkats som en gammal markyta. Fyllningen var djupare (ner till ca 2 m u my) i provpunkt 21T13 där massorna även såg mer omblandade ut än i övriga provpunkter. I provpunkt 21T13 noterades ett svart lager av sand i fyllningen (0,8-1 m u my), se Figur 3. Fragment av tegel och cement påträffades i en provpunkt 21T12 (0,5-0,8 m u my). Inga luktindikationer noterades under provtagningen av jord.



Vid tillfället för grundvattenprovtagning (2021-10-13) var grundvattnet klart och luktfritt. Det noterades ingen indikation på förorening via lukt eller synintryck.



**Figur 3.** Provtagningssskruv i provpunkt 21T13 (0–1 m u my). Fyllningen är generellt omblandad och ett svart lager av sand påträffades de sista 20 cm på denna meter.

## 7.2 RESULTAT AV FÄLTANALYSER

Fältmätningar med XRF visade på höga värden av framförallt zink, koppar och bly. Förhöjda mätvärden registrerades framförallt i provpunkt 21T13. I nivån 0,6–0,8 m u my uppmättes värdena att motsvara halter över KM för bly, koppar och zink. De högsta mätvärdena registrerades i prover från nivån 0,8–1,0 m u my, där bly mättes till ca 544 mg/kg, zink till ca 5163 mg/kg och koppar till ca 1367 mg/kg. Detta motsvarar halter över riktvärdet för MKM av bly och koppar samt halter över FA gällande zink. Förhöjda mätvärden registrerades även i ett par nivåer under. För nivån 1,0–1,5 m u my uppmättes värdena att motsvara halter över KM för bly och koppar och över MKM för zink. För nivån 1,5–2,0 m u my uppmättes värdena motsvarande halter över KM för koppar och över MKM för zink.

I provpunkt 21T12 (0,3–0,8 m u my) var mätvärdena av bly och koppar förhöjda i jämförelser med riktvärdet för KM.

I samband med grundvattenprovtagningen gjordes fältmätning av temperatur, pH och konduktivitet med en pH-testare från Hanna instruments (fabrikat Hanna HI9829). Temperaturen mättes till 8,2 °C, pH mättes till 6,5 och konduktiviteten mättes till 28 mS/m.

### 7.3 RESULTAT AV LABORATORIEANALYSER

#### 7.3.1 ANALYSRESULTAT JORDPROVER

Utifrån utförd undersökning visar laboratorieanalyser på jord baserat på föroreningsnivå följande:

##### Halter överskridande Avfall Sveriges rekommenderade koncentrationsgränser för farligt avfall (FA):

- Halt av PAH H har påvisats i provpunkt 21T12 (0,3–0,5 m u my).
- Halt av koppar har påvisats i provpunkt 21T13 (0,8–1 m u my).
- Halter av zink har påvisats i provpunkterna 21T07 (0,4–0,7 m u my) och 21T13 (0,8–1 m u my).

##### Halter överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärde för MKM men under FA-gränsvärden:

- Halt av PAH M har påvisats i provpunkt 21T12 (0,3–0,5 m u my).
- Halter av bly har påvisats i provpunkterna 21T07 (0,4–0,7 m u my) och 21T13 (0,8–1 m u my).
- Halter av koppar har påvisats i provpunkterna 21T07 (0,4–0,7 m u my) och 21T13 (2–2,5 m u my).
- Halter av zink har påvisats i provpunkterna 21T07 (0,7–1 m u my), 21T11 (1–1,1 m u my) och 21T13 (2–2,5 m u my).

##### Halter överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM men under MKM-riktvärden:

- Halt av PAH L har påvisats i provpunkt 21T12 (0,3–0,5 m u my).
- Halter av PAH H har påvisats i provpunkterna 21T07 (0,4–0,7 m u my) och 21T12 (0,7–1 m u my).
- Halter av bly har påvisats i provpunkterna 21T07 (0,7–1 m u my) och 21T12 (0,3–0,5 m u my).
- Halter av kadmium har påvisats i provpunkterna 21T07 (0,4–0,7 m u my), 21T11 (0,7–1 m u my) och 21T13 (0,8–1 m u my).
- Halter av koppar har påvisats i provpunkt 21T07 (0,7–1 m u my), 21T11 (1–1,1 m u my), och 21T12 (0,3–0,5 m u my).
- Halt av zink har påvisats i provpunkt 21T07 (1–1,2 m u my).

##### Halter överskridande Naturvårdsverkets jämförvärde för MRR men under KM-riktvärden:

- Halter av PAH M har påvisats i provpunkterna 21T07 (0,4–0,7 m u my) och 21T12 (0,7–1 m u my).
- Halter av PAH H har påvisats i provpunkterna 21T04 (0–0,5 m u my) och 21T07 (0,2–0,4 m u my).
- Halter av bly har påvisats i provpunkterna 21T02 (0–0,4 m u my), 21T07 (1–1,2 m u my), 21T09 (0,03–0,5 m u my) och 21T13 (2–2,5 m u my).
- Halter av kadmium har påvisats i provpunkterna 21T02 (0–0,4 m u my), 21T07 (0,7–1 m u my), 21T11 (1–1,1 m u my) och 21T12 (0,3–0,5 m u my).
- Halt av zink har påvisats i provpunkt 21T12 (0,3–0,5 m u my).

Resterande påvisade halter understiger KM. Inga halter av BTEX, alifater, aromater eller PCB-7 har påvisats i något av de prov som analyserats.

Kompleta laboratorieanalyserapporter redovisas i Bilaga 5 till MUR (Tyréns 2021).

#### 7.3.2 ANALYSRESULTAT GRUNDVATTENPROVER

Ett grundvattenprov togs från provpunkt 21T12, med hjälp av en peristaltisk pump. Grundvattnet omsattes innan provtagning med ca 2 rörvolymmer och tömdes nästan helt under omsättningen för att garantera provtagning av nyligen tillrunnet grundvatten.

Återhämtningen i grundvattenröret bedömdes som mycket god och grundvattenytan återhämtade sig relativt snabbt. Vid provtagningstillfället var grundvattnet klart och luktfritt. Det noterades ingen indikation på förorening via lukt eller synintryck.

Generellt visar laboratorieanalyserna på mycket låga halter av metaller. Det har dock uppmätts en låg halt av nickel med hänsyn till bedömningsgrunder för grundvatten (SGU rapport 2013:01). Gränsvärdena för Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2011:3) överskrids ej. Notera att halten för kvicksilver i grundvattnet har en högre rapporteringsgräns än en del av bedömningsgrunderna. Inga uppmätta halter av PAH överskrider laboratoriets detektionsgräns.

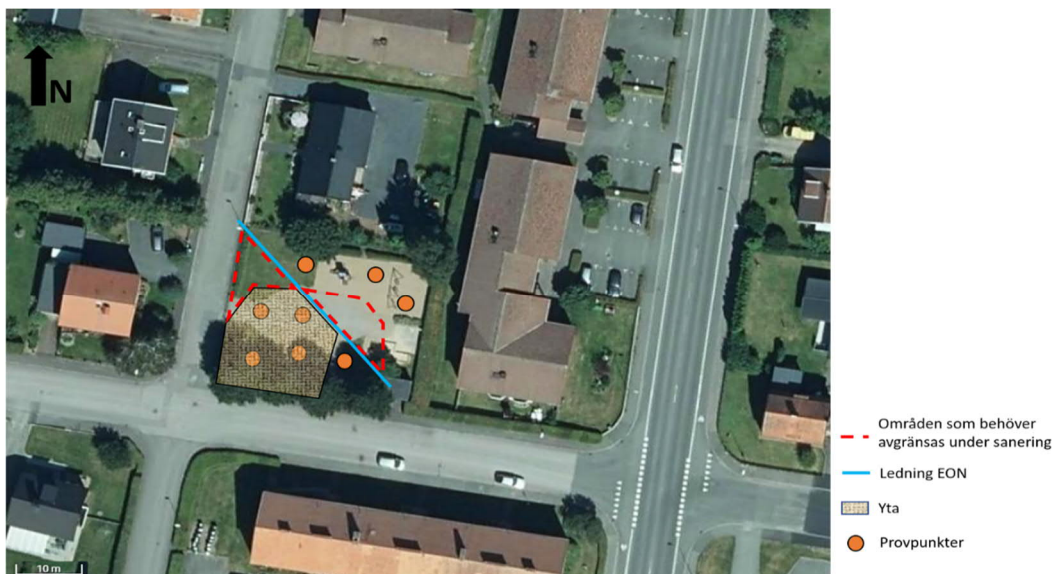
## 8 BEDÖMNING AV FÖRORENINGSSITUATIONEN

Utförda laboratorieanalyser på jord påvisar halter av metaller samt PAH-16 över KM i fyra undersökningspunkter på lekplatsen (21T07, 21T11, 21T12 och 21T13). Påvisade halter av bly, zink, koppar och PAH-16 överstiger Naturvårdsverkets riktvärde för MKM varav zink, koppar och PAH H även överstiger Avfall Sveriges haltgränser för FA. Detta bedöms medföra att en risk för negativa effekter på människors hälsa och miljön inom Sjömannen 7 kan uppkomma.

Grundvattnet bedöms inte vara förorenat då endast låga halter av de analyserade ämnena påvisades i jämförelse med tillämpliga bedömningsgrunder.

Föroreningar som påvisas i nu utförd undersökning har en utbredning sydväst om den ledning som går diagonalt genom området, se Figur 4. Högst halter i jord påvisas i 21T13 där även föroreningarna påträffas på ett större djup än i övriga punkter. Generellt är det fyllnadsmassorna som är förorenade men i 21T13 påvisas föroreningar även i naturlig jord. I provpunkt 21T11 bedöms jorden vara förorenad till ett djup om ca 2 m u my baserat på analysresultaten. I provpunkt 21T07 påvisas föroreningar över KM ned till ett djup av 1,5 m u my och i 21T12 har inga föroreningshalter påvisats under 2 m u my. I provpunkterna nordöst om ledningen (21T15 och 21T16) påvisas inga föroreningshalter över KM, detsamma gäller provpunkt 21T14, baserat på analyserade provtagningsnivåer.

Sammantaget har resultaten av denna undersökning medföra att en del av lekplatsen har spärrats av som försiktighetsåtgärd och rekommenderas att fortsätta vara stängd fram till att utredningen är klar alternativt tills föroreningarna har avhjälpats.



**Figur 4.** Den yta inom Sjömannen 7 där föroreningshalter över KM har påvisats och sanering rekommenderas (sydväst om ledning). Notera att kontrollprovtagning mot norr och nordöst om ledningen behöver ske under en sanering för att avgränsa föroreningarna ytterligare.

## 9 RISKBEDÖMNING

Riskbedömningen bygger på ett scenario där Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM är gällande. Med hänsyn till de halter av föroreningar som påvisats i denna undersökning samt närheten till markytan inom vissa delar av undersökningsområdet är bedömningen att föroreningarna i jord utgör en risk för de människor som vistas på området samt för miljön.

Under den översiktliga undersökningen (Tyréns 2021) påvisades förorenad jord ca 0,5 meter under markytan i provpunkt 21T07 och risken bedömdes inte vara akut för människors hälsa då påvisade tungmetaller inte avgår som gas och ligger på ett sådant djup att exponeringen bedöms som acceptabel på kort sikt. PAH-halterna i samma punkt översteg KM men även dessa halter bedömdes inte medföra någon akut risk i och med att det inte är bostäder på platsen. Eventuella ångor som bildas kan därför avgå i luften och ansamlas in i byggnader, därigenom blir exponeringstiden låg. De påträffade föroreningarna i 21T07 är belägna under en gräsmatta vilket gör att lekande barn inte lika enkelt kan komma i kontakt med den förorenade jorden.

Resultaten från den kompletterande undersökningen har medfört en ny bedömning då höga föroreningshalter av PAH-H har påvisats relativt yt nära i en provpunkt (21T12). Eftersom detta är en nivå som ligger under sandlagret i en sandlåda bedöms det finnas en risk att barnen som leker där kan komma i kontakt med föroreningarna om de gräver i sanden, se även kap 9 Riskbedömning. Risken för spridning bedöms vara liten då inga nämnvärda föroreningshalter påvisats i grundvattnet. Därav anses föroreningarna endast vara bundna till jordpartiklarna.

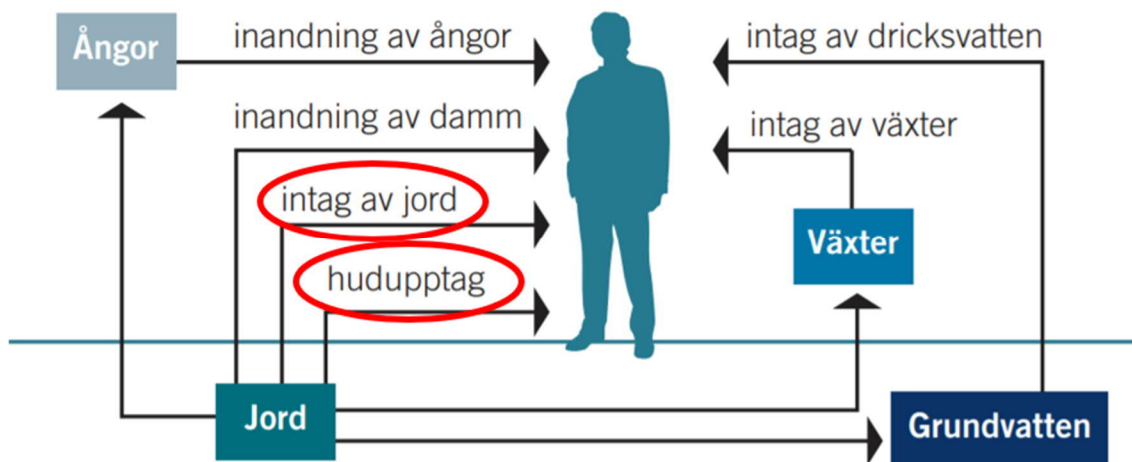
De människor som vistas på platsen riskerar att exponeras för föroreningarna i jord främst genom intag av jord och genom hudkontakt sett till de hälsoriskbaserade riktvärdena som Naturvårdsverkets beräkningsverktyg (version 2.0.1, 2016) genererar (Figur 5). Eftersom människorna inte vistas mer än korta perioder på lekplatsen är bedömningen att riktvärdena för korttidsexponering är styrande. Dessa riktvärden är 300 mg/kg för PAH-H, 600 mg/kg för bly och 250 mg/kg för kadmium. Resterande påvisade ämnen saknar riktvärden för korttidsexponering.

Med hänsyn till riktvärdena för korttidsexponering överskrider riktvärdet för bly i en provpunkt (21T13 0,8-1 m u my). Dock påträffas denna halt på ett tillräckligt stort djup för att det ska vara svårt för de som vistas på platsen att komma i kontakt med föroreningen. Punkten ligger i en packad grusyta och inte en lekyta och det bedöms som osannolikt att barnen kommer gräva i jorden där. Bly är ett ämne där främsta exponeringsvägen är intag av jord.

I provpunkt 21T12 (0,3-0,5 m u my) har det påvisats höga halter av PAH-H. Detta är jordlagret ligger direkt under sanden i en av sandlådan på lekplatsen. Exponeringsvägen för PAH-H är främst via hudkontakt. Därför görs bedömningen att det är direkt olämpligt för barnen som vistas på lekplatsen att leka i sandlådan kring denna provpunkt. Även om den uppmätta halten för PAH-H inte överstiger riktvärdet för korttidsexponering är det en relativt hög halt som överstiger FA och som är relativt lätt att komma i kontakt med.

Sammanfattningsvis föreligger det en risk med att vistas på lekplatsen för framförallt för barn som oftare gräver i jorden och därigenom kommer i kontakt med påvisade föroreningar. Det ska även noteras att om markanvändningen ändras till bostadsmark så blir riskbedömningen likvärdig. Det vill säga, det föreligger en risk vilken bör åtgärdas.

Risken att föroreningar skulle spridas från platsen till omgivningen ses som låg då föroreningsnivån i grundvattnet är låg.



**Figur 5.** Möjliga exponeringsvägar är inringade i rött för hälsoriskbaserade riktvärden enligt Naturvårdsverkets beräkningsverktyg (bildkälla: Naturvårdsverket, 2009).

## 10 ÅTGÄRDS- OCH UNDERSÖKNINGSBEHOV

Rekommendationen är att göra en avhjälpande åtgärd, genom schaktsanering, inom det område där föroreningar har påvisats inom Sjömannen 7. Detta gäller den sydvästra delen av fastigheten (Figur 4). Då utförda undersökningar bygger på stickprovstagning kan det inte uteslutas att ytterligare föroreningshalter kan förekomma lokalt, trots att detta inte har identifierats i denna undersökning. Därför rekommenderas det att kontrollprovtagning av jord utförs i schaktväggar och schaktbotten i samband med schaktsanering för att avgränsa föroreningarnas utbredning och för att undvika att lämna restföroreningar på platsen. Schaktdjupet som krävs bedöms vara det samma som där fyllnadsjord påträffats, det vill säga ner till ca 2 m under markytan. Detta djup baseras på provpunkt 21T13 där fyllningen var som mäktigas. Det har dock påvisats halter över MKM i naturlig underlagande jord i denna punkt, därför behöver föroreningen även avgränsas på djupet kring denna punkt. Detta för att även utesluta eventuell korskontaminering som kan ha skett under denna undersökning.

För att uppfylla de antagna bedömningsgrunderna bör föroreningarna åtgärdas så att de underskrider de generella riktvärdena för KM. De urschaktade massorna ska ersättas med dokumenterat rena massor.

De ämnen och halter som påvisats inom fastigheten bedöms kunna utgöra en olägenhet för människors hälsa och miljön, dels på grund av de höga halter som påvisas i både fältmätningar och laboratorieanalyser av jord, dels på grund av att föroreningar ställvis påträffas relativt ytligt i vissa provpunkter (främst 21T12).

## 11 ÖVRIGT

I Miljöbalkens 10 avsnitt 11 § framgår att den som äger eller brukar en fastighet skall underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön.

All hantering av förorenade massor är anmälningspliktig verksamhet. Enligt 28 § förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899) skall en anmälan om avhjälpande åtgärder lämnas in till och godkännas av tillsynsmyndigheten innan en sanering påbörjas.

## 12 REFERENSER

- Avfall Sverige, 2019 Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2019:01, 2019.
- Drivkraft Sverige, 2011 Drivkraft Sverige (f.d. SPBI) Rekommendation, Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar, uppdaterad 2012-01-29
- Naturvårdsverket, 1999 Metodik för inventering av förorenade områden, Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, vägledning för insamling av underlagsdata. Rapport 4918, 1999.
- Naturvårdsverket, 2009 Riktvärden för förorenad mark -Modellbeskrivning och vägledning, Rapport 5976, 2009, rev. 2016.
- Naturvårdsverket, 2010 Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Handbok 2010:1
- SGF, 2013 Fälthandbok, Undersökningar av förorenade områden, Svenska Geotekniska Föreningen, SGF Rapport 2:2013.
- SGU, 2013 Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:01
- Tyréns, 2021 MUR (markteknisk undersökningsrapport) / Geo- och miljöteknik, Sjömannen 8 och Fasantuppen 1, Broby. Daterad 2021-06-11, reviderad Rev. A 2021-11-22.
- PM Planeringsunderlag / Geo- och miljöteknik, Sjömannen 8 och Fasantuppen 1, Broby. Daterad 2021-06-11.