

Stockholm Stad Exploateringskontoret

MMU Fruängen centrum

MMU-Rapport



Uppdragsnummer: 20367

Ort: Stockholm

Datum: 2024-08-29

Liljemark Consulting AB

Uppdragsledare
Malin Egardt

Handläggare
Jenny Engström

Kvalitetsgranskare
Johanna Svederud



Innehållsförteckning

1	Bakgrund och syfte.....	1
2	Områdesbeskrivning	2
2.1	Lokalisering och beskrivning	2
2.2	Geologi och hydrogeologi	3
3	Historisk inventering och potentiell förorenings-situation	4
4	Genomförande	6
4.1	Jordprovtagning.....	6
4.2	Installation av grundvattenrör och grundvattenprovtagning	6
4.3	Inmätning.....	6
4.4	Kemiska analyser	7
4.5	Avvikelser från provtagningsplanen	7
5	Bedömningsgrunder	7
6	Resultat.....	8
6.1	Fältobservationer	8
6.2	Analysresultat	9
7	Bedömning och rekommendationer	10
8	Sammanfattning.....	11
9	Referenser	12

Bilaga 1 – Situationsplan med provtagningspunkter

Bilaga 2 – Sammanställning fältanteckningar och koordinatlista

Bilaga 3 – Sammanställning analysresultat

Bilaga 4 – Laboratoriets analysrapporter

1 Bakgrund och syfte

Inom detaljplanen för Fruängens centrum ska det byggas nya bostäder, en ny skola samt anläggas en ny park och möjliggöra för nya arbetsplatser. Idag utgörs området av bostäder samt centrumverksamhet där den planerade bebyggelsen kommer att utgöra en förtätning. Som underlag till detaljplanen har en miljöteknisk markundersökning genomförts för att undersöka eventuell förekomst av föroreningar i jord, asfalt och grundvatten. Exploateringskontoret Stockholm Stad utgör beställare för byggprojektet och uppdragsgivare för Liljemark Consulting AB.

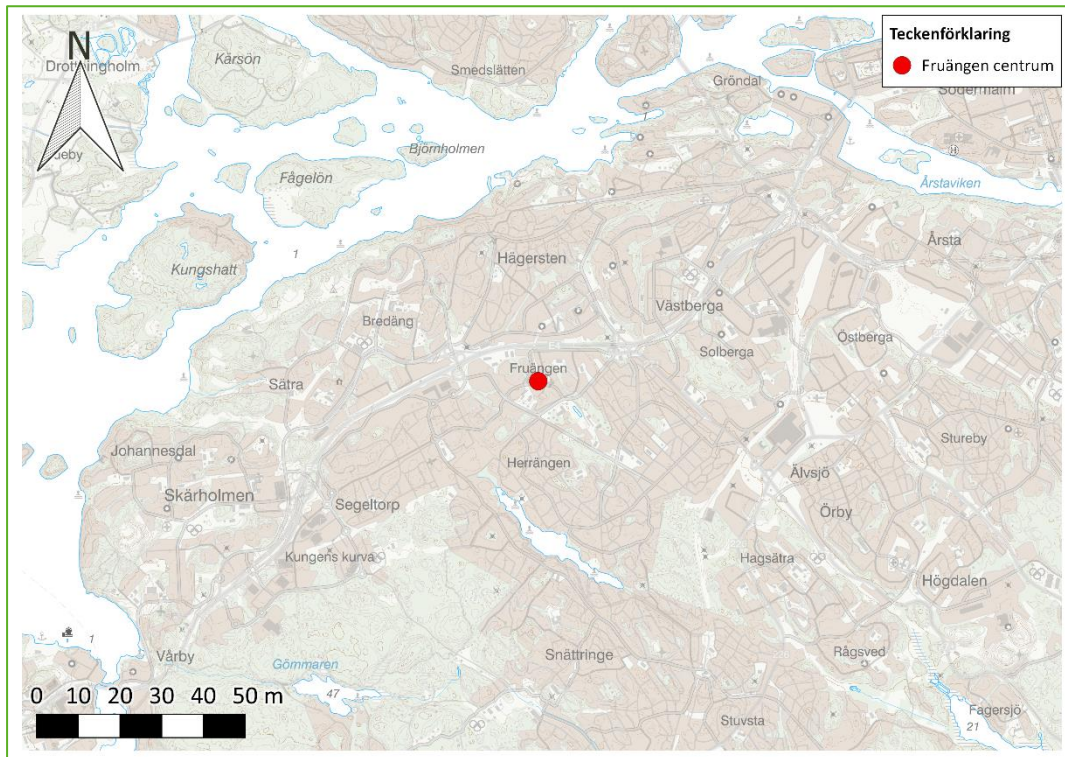
Syftet med undersökningen är att översiktligt utreda föroreningssituationen inom området som underlag för bedömning av bland annat risker för närliggande bostadsbebyggelse. Underlaget syftar i viss mån till att vara underlag till framtida masshantering. Analys av metaller, alifater, aromater, BTEX, PAH, klorerade alifater, PCB, PFAS11 och TOC har utförts.

2 Områdesbeskrivning

2.1 Lokalisering och beskrivning

Fruängens centrum är beläget sydväst om Stockholm, se Figur 1. Undersökningsområdet är ca 30 000 m² stort och består av restauranger, butiker, parkeringsytor och kontorslokaler. Marken är hårdgjord i form av asfalt och stenläggning. Området omges av bostäder i form av flerbostadshus och mindre grönområden.

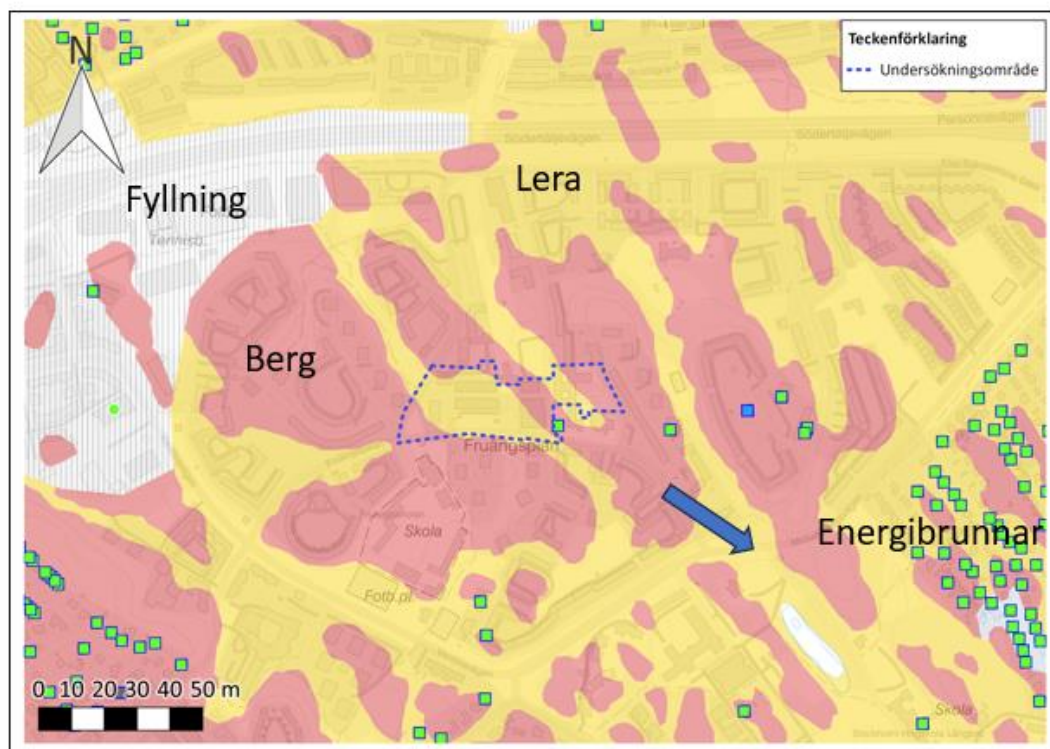
Närmsta recipenter är Långsjön respektive Mälaren, belägna ca 1,5 km söder om respektive 2 km norr om Fruängen centrum (VISS, 2024). En grund prydnadsdamm är belägen 500 meter sydöst om undersökningsområdet, i Långbroparken. Parken har ett ekologiskt värde genom att fungera som en så kallad spridningskorridor för växter och djur, samt att det finns en värdefull ekmiljö i parken. Östra Fruängen ingår i vattenskyddsområde för Östra Mälaren, och inom en radie av ca 2–2,5 km avstånd finns tre naturreservat. Ett fåtal fornlämningar finns kring de vägar som avgränsar Fruängens stadsdel i sydöst och nordöst.



Figur 1 Undersökningsområdet visas med röd punkt. Karta Lantmäteriet 2024.

2.2 Geologi och hydrogeologi

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs den naturliga markytan/jordlager inom området av berg i dagen samt glaciallera, se Figur 2. Utifrån fältobservationer vid nu genomförd markundersökning har undersökta ytor fyllts ut med ett sandigt/grusigt material med en mäktighet om ca två meter. Västerut finns ett område med fyllning (SGU jordarter, 2024). Jorddjupet inom området varierar mellan noll och fem meter (SGU jorddjup, 2024). Enligt vattenkartan är den bedömda riktningen för ytvattenavrinning och grundvattenströmning åt sydöst (VISS, 2024). Det finns energibrunnar i villaområden utanför undersökningsområdet och några energibrunnar närmare området söder och öster om undersökningsområdet (SGU brunnar, 2024).



Figur 2. Enligt SGU:s jordartskarta består jordarterna i undersökningsområdet av glaciallera, gula fält och berg i rosa fält. Randigt område visar fyllning (SGU jordarter, 2024). Blå pil visar avrinning för vatten (VISS, 2024) och gröna och blå fyrkanter visar energibrunnar (SGU brunnar, 2024). Undersökningsområde i blått streckat.

3 Historisk inventering och potentiell föroreningsituation

Liljemark Consulting utförde 2022 en historisk inventering identifiering av potentiella föroreningar inom stadsdelen Fruängen (Liljemark Consulting AB, 2022). Nedan beskrivning av områdets historik och misstänkta föroreningar baseras på denna inventering.

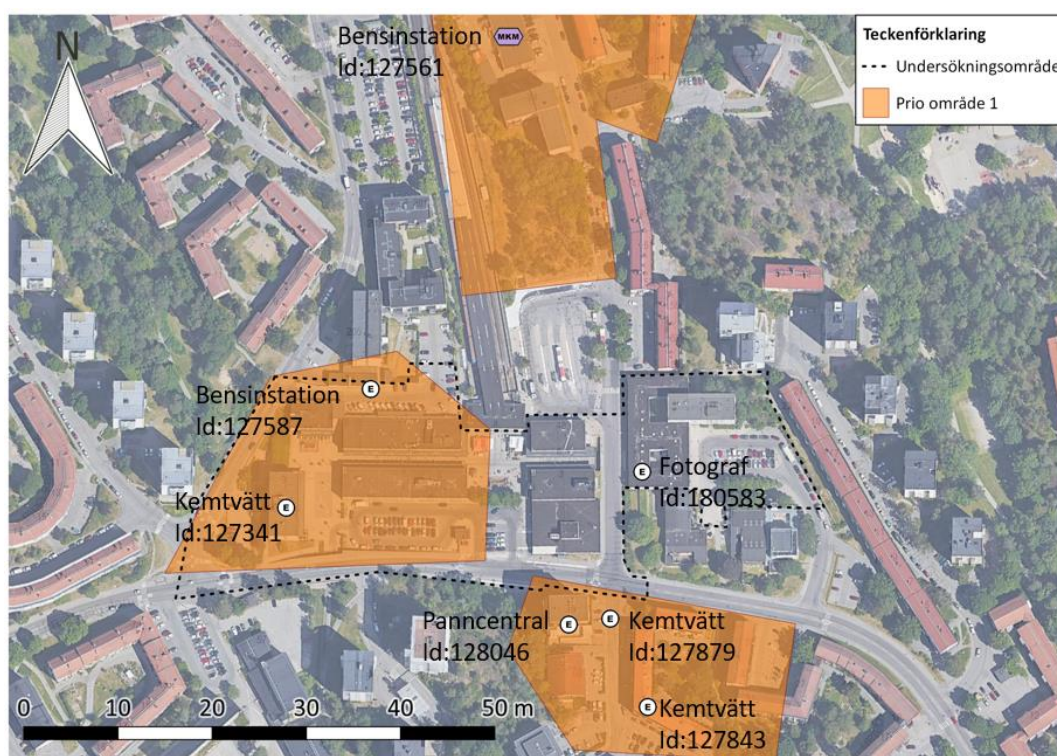
Fruängen uppfördes i huvudsak under senare delen av 1950-talet och är en av de tunnelbanestäder som byggdes i kommunal regi för att få bukt med efterkrigstidens bostadsbrist. Innan området blev förort var det jordbruksmark med torp, varav ett av torpen hette Fruängen. Tunnelbanestationen Fruängen invigdes 1964 (Stockholmskällan, 2024).

I Tabell 1 nedan finns information om de potentiellt förorenade områden (EBH-objekt) som identifierats inom eller i närområdet och i Figur 3 finns en karta över EBH-objekt tillsammans med riskklassade områden. Inom undersökningsområdet finns tre potentiellt förorenade områden (se punkterna 1–3 i Tabell 1 och Figur 3), ytterligare fem potentiellt förorenade områden finns i närområdet (se punkterna 4–8 i Tabell 1 och Figur 3). Generellt inom Fruängen centrum har saneringar av byggnader avseende PCB och radon utförts och tjärasfalt kan finnas då området byggdes under 1960-talet. Fyllnadsmassor kan ha använts vid ny- eller ombyggnationer inom området och sulfidberg kan finnas vilket bör undersökas om sprängning ska utföras inför byggnation (Liljemark Consulting AB, 2022).

Tabell 1 EBH-objekt med riskklass och information kring verksamhet och eller sanering.

Punkt	Objekt	Identitet	Risk klass	Information
1	Bensinstation	127587	E	Drivmedelshantering.
2	Kemtvätt	127341	E	I drift, halvstor kemtvätt, ev. hantering av lösningsmedel, perkloretylen.
3	Fotograf	180583	E	Ingen åtgärd.
4	Bensinstation	127561	MKM	Drivmedelsanläggningen med en verkstads- och tvätt del. En eldningsoljecistern användes för uppvärmning av byggnad. Området är åtgärdat.
5	Panncentral	128046	E	Delvis sanerad gällande olja under betongplatta, vid rivning.
6	Kemtvätt	127879	E	Förmodas vara i drift, verksamhetens omfattning är okänd, lösningsmedel kan ha använts inom verksamheten.
7	Kemtvätt	127843	E	Nedlagd.
8	Grafisk industri	180869	E	Information saknas om verksamheten.

I samband med den historiska inventeringen delades Fruängen in i prioriteringsområden utifrån bedömd risk för föroreningsförekomst (1 – hög risk, 2 – föroreningar kan inte uteslutas och 3 – låg risk, se Figur 3). Inom det aktuella undersökningsområdet finns ett prio 1 område i den västra delen av området med tidigare bensinstation och kemtvätt. Även området söder om undersökningsområdet är ett prio 1 område, där panncentralen och två kemtvättar finns markerade på EBH-kartan. Ett till närliggande prio 1 område finns 100 meter norr om undersökningsområdet där en bensinstation finns markerad i EBH-kartan. Ett prio 1 område har en bedömd hög risk för föroreningsförekomst i mark och eller grundvatten, se Figur 3 (Liljemark Consulting AB, 2022).



Figur 3 Karta över Fruängen Centrum med undersökningsområde i svart streckat. Prio område 1 i orange. Karta Lantmäteriet 2024.

4 Genomförande

Fältarbetet för markundersökningen utfördes med jordprovtagning och installation av grundvattenrör den 11 juni 2024. Jordprovtagning utfördes genom skruvborrning. I samband med skruvborrning installerades grundvattenrör, vilka provtogs sex dagar efter installation, den 17 juni 2024. Vid båda provtagningstillfällena var utomhustemperaturen omkring 20 grader.

I avsnitten nedan beskrivs utförda undersökningar. Se bilaga 1 för situationsplan med provtagningspunkter och bilaga 2 för fältanteckningar.

4.1 Jordprovtagning

Jordprovtagning utfördes genom skruvborrning med geoteknisk borrhandsvagn i fem av åtta planerade punkter, benämnda 24LC02, 24LC04, 24LC05, 24LC06 och 24LC08. Beskrivning av punkter som utgått redovisas i avsnitt 4.5 Avvikelser från provtagningsplan.

Borrning utfördes ner till naturliga jordlager och ytterligare en meter eller till där det tog stopp på grund av berg eller block. Jordprov uttogs i diffusionstät påse med kniv från skruven för varje halvmeter eller anpassat efter jordlagerföljd. Provtagningsutrustningen rengjordes mekaniskt mellan respektive punkt och samlingsprov. Jordproverna märktes med provpunktens namn och provdjup och förvarades i kylväska i väntan på transport till laboratorium.

4.2 Installation av grundvattenrör och grundvattenprovtagning

I samband med skruvborrning installerades grundvattenrör i befintliga borrhål i tre av punkterna, benämnda 24LC04, 24LC05 och 24LC06. Rören utgörs av 63 mm PEH-plast med en meter slitsad filterdel i botten som kringfylldes med filtersand och tätades med bentonit i markytan. Efter installation rensumpades rören fria från jordpartiklar i botten med peristaltisk pump.

Inför grundvattenprovtagning lodades grundvattennivån i samtliga rör, ingen omsättning av rören utfördes innan provtagning på grund av liten mängd vatten. Samtliga prov för metallanalys filtrerades i fält. Provkärlen märktes med provtagningspunkternas namn och datum och förvarades i kylväska under transport till laboratoriet.

4.3 Inmätning

Samtliga punkter mättes in med GPS i referenssystem SWERE991800 och höjdsystem RH 2000.

4.4 Kemiska analyser

Baserat på fältintryck skickades ett urval av uttagna prover för analys på laboratorium enligt omfattningen i Tabell 2. Samtliga analyser utfördes av det för valda analyser ackrediterade laboratoriet Eurofins.

Tabell 2 Analysomfattning vid utförd undersökning.

Medium	Ämnen	Analyspaket	Antal prov
Jord	BTEX, alifater, aromater, PAH, PCB, metaller	PSLBA	4
	BTEX, alifater, aromater, PAH, metaller	PSLF9	5
	TOC (beräknad, torrs substans, glödförlust)	PSL19	4
Asfalt	PAH i asfalt	AS	2
Grundvatten	BTEX, Alifater, Aromater, PAH16, metall filt+Hg	PSL5N	3
	PFAS 11 st enligt SLV	PLW6I	1
	Klorerade alifater inkl VC	SLV39	1

4.5 Avvikelser från provtagningsplanen

Tre provpunkter ströks från provtagningsplanen innan provtagning utfördes pga att placeringen inte fungerade med TA-plan.

Ingen omsättning av grundvatten har utförts inför provtagning i något av grundvattenrören då det var mycket begränsat med vatten i rören.

5 Bedömningsgrunder

I nedanstående avsnitt beskrivs de jämförvärden som används för bedömning av föroreningsituationen.

Jord

Analysresultat för jord har jämförts med Storstadsspecifika riktvärden (SSRV) för flerbostadshus med källare (Stockholms stad, 2019), Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning (KM), mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009, rev 2022), Avfall Sveriges haltgränser för Farligt Avfall (FA) (Avfall Sverige, 2019) samt Naturvårdsverkets nivåer för mindre än ring risk (MRR) för halter i avfall som återvinns för anläggningsändamål (Naturvårdsverket, 2010). Resultat för TOC bedöms utifrån Naturvårdsverkets gränsvärden för deponering av avfall (Avfall Sverige, 2019).

Grundvatten

Analysresultat för metaller i grundvatten jämförs med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013). Bedömningsgrunderna utgörs av en tillståndsklassning som har relaterats till effekter på hälsa via dricksvatten, miljö och tekniska installationer. Bedömningsgrunderna är indelade i fem nivåer: (1) – Mycket låg halt/mycket liten påverkan till (5) – Mycket hög halt/mycket stor påverkan. Klass 5 utgår för de flesta parametrarna från risken för hälsoeffekter eller från tekniska och estetiska aspekter då vattnet används som dricksvatten.

Bedömning av uppmätta halter av PAH, BTEX samt alifater och aromater i grundvatten görs utifrån Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutets (SPBI) riktvärden för bensinstationer, vilka är avsedda att användas för förorenade bensinstationer och dieselanläggningar (SPBI, 2011). Riktvärden är framtagna avseende ett antal exponeringsvägar och miljöaspekter, innefattande dricksvatten, våtmarker, bevattning, ånginträngning i byggnader samt risk för fri fas. I detta område är det ånginträngning i byggnader samt risk för fri fas som ses som relevanta exponeringsvägar.

Analysresultat för PFAS har jämförts med Statens geotekniska institutets (SGI) preliminära riktvärden för högfluorerande ämnen (PFAS) i mark och grundvatten (SGI, 2015).

Klorerade alifater utvärderas utifrån holländska riktvärden, Dutch National Institute for Public Health and the Environment (RIVM, 2013).

Asfalt

Exploateringskontoret och Miljöförvaltningen Stockholms stads riktlinjer för hantering av asfalt (Miljöförvaltningen, 2022).

6 Resultat

I avsnitten nedan redovisas fältobservationer och analysresultat från undersökningen.

6.1 Fältobservationer

I avsnitten nedan beskrivs fältobservationer och resultat av fältmätningar för provtagna medier.

Jord

Provpunkterna inom området låg på asfalterad väg eller parkeringsyta, asfalten var cirka 3 cm tjock. Under asfalten återfanns fyllning av sand, grus och sten till ett djup av 1,3 – 2 meter. Under fyllningen återfanns förmodat naturligt avsatt lera till ett djup av 2 – 5 meter därefter tog det stopp på grund av block eller berg vid 2 – 5,4 meter. I två av punkterna, 24LC05 och 24LC06, var det blött i botten och friktionsmaterial återfanns innan stopp på grund av berg eller block. I en av punkterna, 24LC04, noterades en avvikande lukt vid provtagning av lera vid 4,5 – 5,4 meter djup.

I provpunkt 24LC02 återfanns organiskt svart material tillsammans med lera vid 1,3 – 1,8 meters djup, materialet är troligen torv. Punkt 24LC08 innehöll endast torr sandig, grusig fyllning innan berg/block medförde borrhopp.

Grundvatten

Grundvattenrör installerades i tre punkter. Vid rensumpning av rören i samband med installation erhöles tjockt lerigt vatten från två av punkterna, 24LC04 och 24LC06. Vattnet i punkt 24LC05 var lerigt men inte lika tjockt som i de andra två punkterna. 0,4 – 1 liter vatten rensumpades upp ur rören innan det tog slut. Rören når till ett djup mellan 3,7 – 5,2 meter och grundvattenytan vid provtagning låg mellan 2,9 – 3,6 meters djup i rören. Vid provtagning var vattnet grumligt med mycket partiklar i 24LC04, mindre grumligt i 24LC05 och relativt klart vatten i 24LC06.

Asfalt

Asfalten var inom provtagna områden cirka 3 cm tjock. Vid provtagning av asfalt noterades ingen lukt.

6.2 Analysresultat

Sammanställning av analysresultat med jämförvärden finns i bilaga 3 och laboratoriets analysresultat i bilaga 4.

Jord

Analysresultat för jord visar på en punkt med halt strax över KM av alifater >C16-C35 övriga resultat låg under KM. Uppmätt halt underskrider Storstadsspecifika riktvärden för samtliga scenarier. TOC halterna varierar mellan 0,4 – 3,9 % torrsustans.

Grundvatten

Grundvattenproverna innehöll enligt SGU:s bedömningsgrunder måttliga halter av nickel i två punkter (24LC05 och 24LC04) och låg halt av nickel i en punkt (24LC06). En punkt innehöll låg halt av bly (24LC04) och en punkt låg halt av krom (24LC04).

Uppmätta halter av oljekolväten samt PAH underskrider samtliga av SPBI:s riktvärden, flertalet av parametrarna underskred även analysmetodens rapporteringsgräns.

Inga halter av klorerade alifater uppmättes över analysmetodens rapporteringsgräns.

Prov från 24LC06 analyserades avseende PFAS. Uppmätt halt av PFOS underskrider SGI:s preliminära riktvärde (SGI, 2015). Dock överskrider både PFAS summa 11 (0,073 µg/l och summa 7 (0,065 µg/l) riktvärdet.

Asfalt

Analys av asfaltsprover visade på mycket låga halter av PAHer.

7 Bedömning och rekommendationer

Inom undersökningsområdet har endast låga halter av föroreningar påträffats i jord och grundvatten. Inga halter i jord har uppmätts över riktvärden för något av de storstadsspecifika markanvändningsscenarierna. I ett jordprov uppmättes alifater >C16-C35 i en halt strax över riktvärden för KM. Med hänsyn till den låga halten är det osäkert huruvida uppmätt halt är naturligt förekommande (exempelvis kolkedjor i humus) eller om det beror på en mindre oljepåverkan. Underlagrande naturliga material bedöms inte vara förorenade. Grundvattenprov från samma punkt innehöll ingen förorening av alifater vilket visar på att det inte rör sig om någon större oljeförorening. Det bedöms inte finnas behov av kompletterande provtagningar på grund av denna förorening.

Uppmätta halter av metaller, oljekolväten och PAH i grundvatten är generellt låga. Klorerade lösningsmedel har analyserats i ett grundvattenprov, 24LC04, öster om en kemtvätt och nedströms denna i grundvattnets storskaliga strömningsriktning enligt Vattenkartan (se avsnitt 2.2). Utifrån grundvattennivåer i nu installerade grundvattenrör kan ingen tydlig strömningsriktning ses. Det finns dock indikationer på att grundvattnet strömmar mot väst mellan grundvattenrören 24LC06 och 24LC04. Om detta stämmer finns en risk att 20LC04 inte är lämpligt för att utreda eventuell föroreningsspridning från kemtvätten, då grundvattenröret i sådana fall ligger uppströms kemtvätten. Resultatet visar dock att det ej förekommer klorerade lösningsmedel i grundvatten inom den centrala delen av undersökningsområdet.

Grundvattenanalys avseende PFAS utfördes på ett prov, varvid halter över SGI:s preliminära riktvärde uppmättes. SGS har på uppdrag av Miljöförvaltningen i Stockholm stad provtagit grundvatten vid 30 olika platser i Stockholm, vilket visade på förekomst av PFAS summa 11 i samtliga prover (SGS, 2022). Uppmätta halter i 24LC06 (0,073 µg/l) är lägre, men i motsvarande storleksordning, som medelhalten från SGS undersökning (0,104 µg/l). PFAS kan spridas långväga via luft och vatten, bryts inte ner fullständigt i naturen och finns nästan överallt i låga halter. Det är utifrån befintligt kunskapsläge inte möjligt att avgöra om uppmätta halter beror på en specifik föroreningskälla eller om det beror på en urban bakgrundshalt. Det bedöms därför vara lämpligt att utföra kompletterande provtagning avseende PFAS i grundvattenrören 24LC05 och 24LC06. Uppmätta PFAS-halter bedöms inte medföra hälsorisker eller några hinder för fortsatt utveckling av området, då grundvattnet ej används för dricksvattenförsörjning.

Asfalten inom området kan återanvändas i vägkonstruktion.

8 Sammanfattning

Generellt har inga betydande föroreningshalter påträffats i jord, inga halter har uppmätts över storstadsspecifika riktvärden för något markanvändningsscenario. I ett ytligt prov uppmättes tyngre alifater i halter strax över KM. Inom provtagna ytor bedöms det ej föreligga några risker kopplat till markföroreningar.

Halter av PFAS har påträffats i grundvatten över SGI:s preliminära riktvärde för PFAS i mark och grundvatten (SGI, 2015). I syfte att vidare utreda om PFAS-föroreningar beror på en urban bakgrundshalt eller förekomst av en på en specifik föroreningskälla rekommenderas att kompletterande provtagning görs i grundvattenrören 24LC05 och 24LC06.

Den utförda undersökningen är av stickprovskaraktär vilket innebär att det kan förekomma föroreningar i områden som inte undersökts eller andra typer av föroreningar som inte analyserats.

Då det i aktuell undersökning påträffades förorening i halter överstigande generella riktvärden för känslig markanvändning ska tillsynsmyndigheten underrättas enligt 10 kap. 11 § miljöbalken.

9 Referenser

- Avfall Sverige. (2019). *Rapport 2019:01. Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor.*
- Liljemark Consulting AB. (2022). *Program Fruängen, historisk inventering.*
- Miljöförvaltningen. (2022). *Riktlinjer för hantering av asfalt.* Exploateringskontoret och Miljöförvaltningen Stockholms Stad.
- Naturvårdsverket. (2009, rev 2022). *Riktvärden för förorenad mark.*
- Naturvårdsverket. (2010). *Återvinning av avfall i anläggningsarbeten.* Stockholm.
- RIVM. (2013). *Målvärden (Target Values) och Ingripandevärden (Intervention vales) från the Dutch National Institute for Public Health and the Environment .*
- SGL. (2015). *Preliminär riktvärden för högfluorerade ämnen (PFAS) i mark och grundvatten.* Linköping.
- SGU. (2013). *Bedömningsgrunder för grundvatten.* Uppsala.
- SGU brunnar.* (2024). Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar.html>
- SGU jordarter.* (2024). Hämtat från Jordarter: <https://apps.sgu.se/kartvisare>
- SGU jorddjup.* (2024). Hämtat från <https://apps.sgu.se/kartvisare>
- SPBI. (2011). *Svenska Petroleum och Biodrivsmedel Institutets branschspecifika riktvärden för grundvatten vid bensinstationer och dieselanläggningar.*
- Stockholms stad. (2019). *Storstadsspecifika riktvärden för jord i Stockholm.* Stockholm.
- Stockholmskällan.* (2024). Hämtat från <https://stockholmskallan.stockholm.se/post/29876>
- VISS.* (2024). Hämtat från Enkla vattenkartan: <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/>