



Statusrapport

Thermo Fisher Scientific, Fyrislund 6:11, Uppsala

2020-01-21

Uppdragsnr: 413845
Dokumentnr: 10856-2-20

Namn: Mona -J-Åkerström
Tel: 076-893 59 75
E-post: mona.akerstrom@dge.se

Daniel Hellqvist
073 417 10 87
daniel.hellqvist@dge.se:

Sammanfattning

På uppdrag av Thermo Fisher Scientific (nedan bolaget) har DGE Mark och Miljö (DGE) upprättat föreliggande statusrapport avseende bolagets anläggning Phadia AB i Uppsala.

Anläggningen omfattas av industriutsläppsdirektivet (IED) och bolaget ska därför lämna in en statusrapport till tillsynsmyndigheten.

Statusrapporten består av en historisk inventering av verksamheten, en genomgång av verksamhetens hantering av förorenande ämnen samt en miljöteknisk undersökning av jord och grundvatten.

Av nu genomförd miljöteknisk markundersökning framgår att inga relevant miljö och hälsofarliga ämnen har hittats i jord i halter över mindre känslig markanvändning (MKM), vilket motsvarar nuvarande situation för företaget.

Det förekommer heller inte några halter av metaller, alifatiska eller aromatiska kolväten, BTEX eller PAH:er i grundvattnet som överskrider riktvärden på nationell nivå enligt Svenska Petroleuminstitutet (SPI) eller föreslagna riktvärden enligt Sveriges Geologiska Undersökningar (SGU).

I vattenprover från några av provpunkterna har omfattande screeninganalyser utförts för att hitta eventuella föroreningar som inte kunnat förutses bl.a. PFAS, PCB och bekämpningsmedel även DDT samt klorerade lösningsmedel, fenoler och kresoler. Resultatet av dessa analyser visar att så gott som samtliga parametrar, som inte särskilt redovisats ovan, ligger under rapporteringsgränsen. Detta gäller även för även för acetone som är den kemikalie som hanterats i stora volymer och där även utsläpp har skett. Den enda parametern som uppvisar en halt som överstiger rapporteringsgränsen är PFAS, men i halter som understiger Livsmedelsverkets rekommendationer för dricksvatten.

Sammanfattningsvis påvisar de analyserade parametrarna från nu genomförd miljöteknisk markundersökning ett mindre allvarligt tillstånd i mark och i grundvattnet avseende de identifierade relevanta miljö- och hälsofarliga ämnena, i enlighet med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för förorenade områden (1999a).

Mona J-Åkerström

Daniel Hellqvist

Innehållsförteckning

1	Inledning	4
2	Lokalisering	4
2.1	Områdesbeskrivning	5
3	Mark- och grundvattenförhållanden	7
3.1	Topografi	7
3.2	Geologi	7
3.3	Hydrologi	7
4	Verksamhetsbeskrivning	7
5	Tidigare utredningar	9
6	Nuvarande verksamhet	9
7	Miljö- och hälsofarliga ämnen	10
8	Potentiellt förorenade områden	12
8.1	Tidigare föroreningar	12
8.2	Provpunkternas placering	12
8.3	Spridningsvägar	13
9	Konceptuell modell	13
10	Genomförd undersökning	15
10.1	Platsbesök	15
10.2	Provtagningsplan	15
10.3	Provtagning jord	15
10.4	Provtagning grundvatten	15
11	Analyser	16
12	Riktvärden	18
13	Resultat	19
14	Status på mark och grundvatten	29

Bilagor

1. Situationsplan med provtagningspunkter inritade
2. Fältprotokoll jordprov
3. Fältprotokoll grundvattenprov
4. Ritning avlopp Hus 37
5. Nuvarande kemikaliehantering
6. A och B Analysresultat jord 2019-06-18
7. A och B Analysresultat grundvatten 2019-07-11
8. A och B Analysresultat grundvatten 2019-09-06

Versionsförteckning

Nr	Datum	Kommentar
1	2019-12-08	Originalversion
2	2019-12-19	Ändring av bilagor
3	2020-01-21	Ändring i rapporten efter inkomna synpunkter.

1 Inledning

På uppdrag av Thermo Fisher Scientific (nedan bolaget) har DGE Mark och Miljö (DGE) upprättat föreliggande statusrapport avseende bolagets anläggning Phadia AB i Uppsala.

Anläggningen omfattas av industriutsläppsdirektivet (IED) och bolaget ska därför lämna in en statusrapport till tillsynsmyndigheten.

Uppdragsledare från DGE har varit Daniel Hellqvist som även är kvalitetssäkrare. Kristina Mjöfors och Mona J-Åkerström har utfört handläggningen. Kristina Mjöfors och Johannes Hagby har utfört fältarbetet

1.1 Syfte

Statusrapporten ska dokumentera hur verksamhetsområdet, Fyrislund 6:11, utnyttjats såväl i dagsläget som historiskt, samt genom mätningar redovisa eventuell förekomst av föroreningar i mark och grundvatten. Syftet med statusrapporten är således att ge en samlad och representativ bild av eventuell föroreningssituation i mark och grundvatten i nuläget.

Statusrapporten ska vid en eventuell nedläggning av verksamheten utgöra ett vägledande dokument för det återställande som kan krävas enligt 10 kap. 5 a § miljöbalken, under förutsättning att verksamheten har orsakat tillkommande betydande föroreningar i mark eller grundvatten samt att åtgärder för återställande är tekniskt genomförbara.

Notera att det vid nedläggning – oavsett resultat av statusrapporten – kan ställas krav på avhjälpande med stöd av bl.a. 10 kap. 2 § miljöbalken.

1.2 Bakgrund

Bolaget utvecklar, tillverkar och distribuerar innovativa blodtestsystem som underlättar diagnos och sjukdomshantering vid allergier och autoimmuna sjukdomar.

Testerna är uppbyggda av en fast fas bestående av en cellulosaamtris samt flera reagens innehållandes antikroppar och markörer. Till detta tillkommer även flera olika kompletterande reagens för tvättar och kalibrering. Vid tillverkning av den fasta fasen kopplas protein extraherat från biologiskt material till cellulosaamtrisen. För att cellulosaamtrisen ska kunna ta upp proteinerna behöver den först behandlas med bl. a. bromcyan och aceton i ett steg som kallas aktivering.

Verksamhetens huvudsakliga påverkan på yttre miljö är emission av aceton till luft från produktion av matris, utsläpp av syreförbrukande ämnen via processavloppet, farligt och icke farligt avfall från anläggningen, transporter av råmaterial och produkter samt användning av råvaror/resurser.

2 Lokalisering

Anläggningen är belägen inom ett industriområde på fastigheten Fyrislund 6:11 med en tomtyta på 92 849 m². Platsen har använts för liknande ändamål sedan 1977 då

tillverkningsanläggningen byggdes, bolaget hette då Pharmacia och övergick senare till Phadia. Innan byggnationen av tillverkningslokalerna startade 1976 var där åkermark.

2.1 Områdesbeskrivning

Thermo Fisher Scientific bedriver verksamhet på fastigheten Fyrislund 6:11 som ligger i Fyrislunds läkemedelsindustripark. Området mellan Raps-gatan och väg 282 är reserverade främst för ytkrävande/miljöstörande företag, (Områdesprogram östra Fyrislund). Fastigheten angränsar i öster till åkrar och i söder till en motorled och till väster och norr till andra företag inom läkemedelstillverkning, men också verksamheter så som städföretag och administration, (se figur 1)

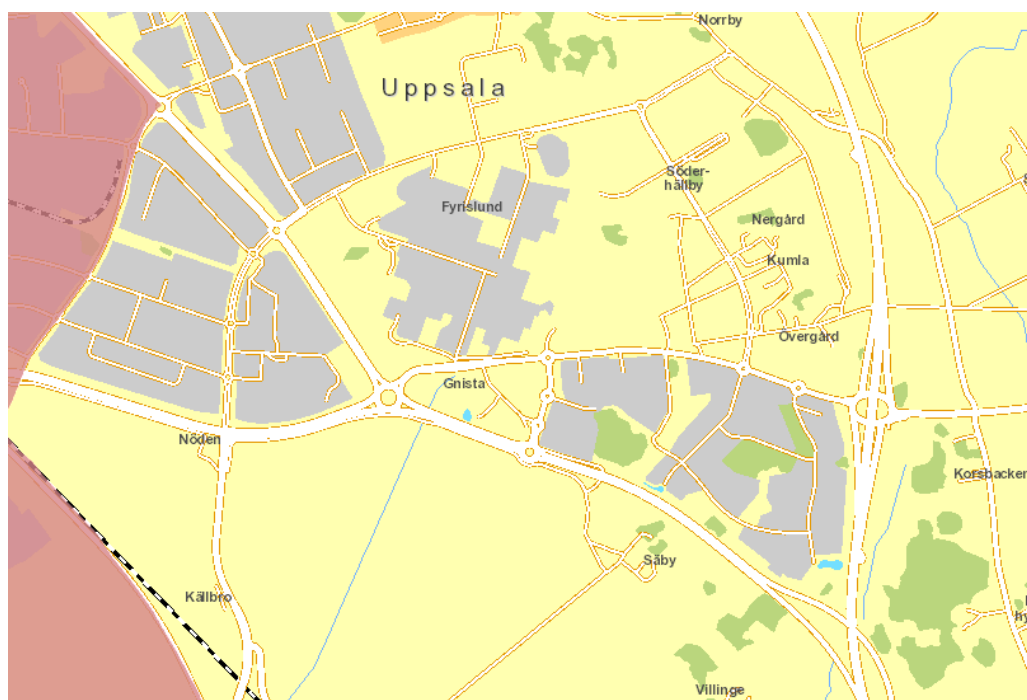


Figur 1. Översiktskarta

Verksamhetsområdet angränsar inte till några utpekade riksintressen, naturreservat, kulturreseptat eller Natura-2000 områden. Vattenskyddsområdet Uppsala och Vattholmaåsarna ligger ca 1,6 km väster om verksamheten och är det närmsta skyddsvärda området. (Uppsala kommuns karta Figur 3)



Figur 2. Karta över området.



Figur 3 Vattenskyddsområdet i rött 1,6 km från anläggningen.

3 Mark- och grundvattenförhållanden

3.1 Topografi

I samband med jord och grundvattenprovtagning på området har samtliga provpunkter mätts in med RTK-korrigerad GPS, i SWEREF 99 1800, RH 2000. Inmätningen visar att topografin generellt är flack men att den varierar på grund av urgrävningar och utfyllnader runt byggnaderna.

3.2 Geologi

Enligt Sveriges Geologiska Undersöknings digitala jordartskarta SGU (25 nov 2019) är den huvudsakliga jordarten inom området postglacial lera. Verksamhetsområdet utgörs delvis av utgrävningsmaterial som lera blandat med fyllnadsmaterial som sand och grus. Enligt Golder Associates AB undersökning 2004 var jorddjupet i den sydöstra delen ca 5–10 m och 10–15 meter i den nordvästra delen. Enligt SGU:s berggrundskarta är den underliggande bergarten Tonalit-Granodiorit.

3.3 Hydrologi

3.3.1 Grundvatten och ytvatten

Grundvattnets flödesriktning i huvudakviferen bedöms vara mot söder eller sydväst. Grundvattnet från kontrollbrunnarna är i huvudsak vatten från det lokala grundvattnet i fyllnadsmaterialet ovan den naturliga leran samt vatten i dräneringslagret.

Närmsta ytvatten Sävjaån ligger ca 2 km söder om området. Sävjaån mynnar i Fyrisån som rinner ut i Mälaren. Enligt Länsstyrelsens digitala karttjänst VISS, Vatteninformationssystem Sverige ligger verksamheten inom delavrinningsområde WA82797609 (VISS 2019)

3.3.2 Bруnнар

Enligt SGU:s brunnskarta (2019 e) finns det ca 100 meter norr om verksamheten en energibrunn (data saknas). Cirka 600 meter sydöst om fastigheten finns en enskild vattentäkt (Viktoria Brandstation) inom kategorin ”hushåll, fritidshus, mindre lantbruk” med ett djup på 20,6 meter, data för grundvattennivå saknas. I östlig riktning ca 1000 m finns en enskild vattentäkt inom kategorin ”bevattning, handelsträdgård” med ett djup på 10,4 meter och grundvattennivå (meter under markyta) på 3,8 meter.

4 Verksamhetsbeskrivning

I kapitlet nedan redovisas en övergripande beskrivning av bolagets historiska verksamhet ut ett föroreningsperspektiv, den nuvarande verksamheten och de processer som kan påverka föroreningssituationen på området.

4.1 Verksamhetshistorik ur ett föroreningsperspektiv

Pharmacia Diagnostics AB etablerade sig i Fyrislund 1977 och sedan dess har en del ägarbyten skett. Innan byggnationen av tillverkningslokalerna startade 1976 var marken åkermark. Phadia AB har sedan 2011 varit en del av koncernen Thermo Fisher Scientific och produktionen har varit i princip densamma sedan Pharmacia Diagnostics AB tid.

Den produktion som har bedrivits på platsen har bestått av utveckling, tillverkning och distribution av innovativa blodtestsystem som underlättar diagnos och sjukdomshantering vid allergier och autoimmuna sjukdomar.

Verksamhetens huvudsakliga påverkan på yttre miljö har varit och är emission av aceton till luft från produktion av matris, utsläpp av syreförbrukande ämnen via processavloppet, farligt och icke farligt avfall från anläggningen, transporter av råmaterial och produkter samt användning av råvaror/resurser.

I tabell 1 nedan presenteras de historiska utsläpp som finns dokumenterat på fastigheten.

Tabell 1. Beskrivning av historiska utsläpp som inträffat på fastigheten.

Datum	Beskrivning - urklipp	Område
2018	Utsläpp av avloppsvatten: Under filmning av avloppsrören i hus 37, 37b och hus 40 hittades tre brister i form av längdförskjutning av fog, öppna fogar, som kunde leda till följskada.	Hus 37 och 40
2017-02-09	Acetonutsläpp: Aceton sprutade ut från evakueringsrör, avsett för kvävgas), på gräsmattan mellan hus 40 och 37. Detta pågick i ungefär 3 minuter.	Mellan hus 40 och 37 (området finns utritat på karta se bilaga 3)
2017-07-10	Oljeläckage från lastbil. En lastbil läckte olja från östra grinden till hus 37. Större mängder olja samlades upp med vermekulit. Mycket av oljan hade redan torkat in i asfalten. Ingen olja var i närheten av att hamna i dagvattenbrunnar.	Från hus 37 till grinden som vetter mot Victoria.
2013-12-05	Läckage NaOH inomhus: Avloppsläckage (1 M NaOH) från F37:123 ner till F37:023 under kolonn packning.	

2013-05-06	Läckage NaOH utomhus: Röret med natriumhydroxid som förser utjämningstanken med lut vid lågt pH hade sprungit läck utomhus. Röret lagades och 3m ³ förorenad jord schaktades bort.	Vid hus 40 och 42
2007 2008-07-10	Utsläpp av avloppsvatten: Sex brott på avloppsledningarna hittades vilka kan orsaka utsläpp till mark. Avloppsrören inomhus lagades. Avloppsröret utomhus var inte trasigt. Rapport från Golder om provtagning i mark hus 37 och 40 för att kontrollera att inget läckt ut i mark.	Hus 37 och 40
2003 och tidigare	Acetonläckage; Överfyllnad av aceton i hus 37 (tidigt 1980-tal) då påfyllnadsstationen av aceton var belägen där: Läckage av aceton i källaren i hus 37b. Undersökt av Golder genom mark- och grundvattenundersökningar.	Hus 37 och 37b

5 Tidigare utredningar

Pharmacia Diagnostics AB som tidigare ägde fastigheten, lät 2004 upprätta en rapport utifrån undersökningar av mark och grundvatten på fastigheten. (Golder Associates; Mark och grundvattenundersökningar Pharmacia Diagnostics (Pfizer) Fyrislund, Uppsala).

Rapporten utgår från markundersökningar gjorda 14e oktober 2003, 29e oktober 2003 samt en kompletterande undersökning 26-28e november 2003. I denna undersökning påträffades låga halter av petroleumkolväten och aceton i jordprover runt byggnad 37 och 40. I grundvattnet detekterades aceton i två provtagningsbrunnar, belägna nära verkstaden i västra hörnet av byggnad 37B och 40. Aceton detekterades även i två dräneringsbrunnar öster om byggnad 37B och 40. Resultatet från Golder Associates (2004) indikerar att det finns förorenat grundvatten i det lokala vattenmagasinet ovan leran och i dräneringssystemet i närheten av byggnad 37B.

6 Nuvarande verksamhet

Verksamheten på platsen omfattar nu som tidigare utveckling, tillverkning och distribution av laborietester för diagnostisering av allergier och autoimmuna sjukdomar. Förutom framtagning av reagensråvaror (antikroppar och protein extraherat från biologiskt material) tillkommer tillverkning av tvättlösningar och kalibratorer som tappas på mindre behållare allt ifrån 0,2–3000 liter. Enligt tillståndet får företaget tillverka:

- 425 ton reagens
- 2250 ton tvättlösningar
- 6,5 ton matris (cellulosa)

Aceton är den i särklass volymmässigt största kemiska produkten som används i produktionen. Processavloppsvattnet går sedan hösten 2017 till en intern biologisk reningsanläggning bestående av två MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor) tankar belägna i hus 42. Reaktortankarna är invallade. Moderlutur är farligt avfall och förvaras i två 10 m³ tankar i hus 37 i samma invallade utrymme som acetonlagringstanken.

Övrigt farligt avfall består av mindre förpackningar som förvaras i skåp i ett rum i hus 34. Ragnsells hämtar avfallet med jämna mellanrum.

7 Miljö- och hälsofarliga ämnen

Som ett led i arbetet med upprättande av statusrapport för bolagets anläggning har även identifiering av *miljö- och hälsofarliga* och *relevanta miljö- och hälsofarliga ämnen* som hanteras inom området utförts.

Begreppet ”farliga ämnen” och ”relevanta farliga ämnen” är nedärva från Europaparlamentets direktiv om utsläpp. Enligt Naturvårdsverket ska ”farliga ämnen” jämföras med ”förorening”, såsom det definieras i 10 kap. miljöbalken (Naturvårdsverket, 2015).

Utifrån hur begreppet ”förorening” uttrycks i kap. 10 1§ MB tolkar Naturvårdsverket att begreppet omfattar alla ämnen som vid utsläpp till mark och grundvatten orsakar förorening som kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. Eftersom en förorening uppstår först då ett miljö- eller hälsofarligt ämne släpps ut i mark eller grundvatten rekommenderar Naturvårdsverket istället begreppet ”miljö- och hälsofarliga ämnen”. ”Miljö- och hälsofarliga ämnen” är således ämnen som härrör från mänsklig aktivitet och som kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller olägenhet för människors hälsa eller miljön när de släpps ut i miljön (förorening).

Miljö- och hälsofarliga ämnen som anses ha potential att förorena mark och grundvatten utgör relevanta farliga miljö- och hälsofarliga ämnen (Naturvårdsverket, 2013), ämnen vars förekomst i mark och grundvatten ska undersökas vid upprättande av en statusrapport.

En sammanställning av de miljö- och hälsofarliga ämnen som hanteras inom aktuellt undersökningsområde sammanfattas i tabell 2 nedan. I tabellen redovisas även den potentiella föroreningsrisken för varje ämne baserat på deras fysikaliska och kemiska egenskaper och deras hälso- och miljöfarliga egenskaper. I tabellen redovisas även identifierade relevanta miljö- och hälsofarliga ämnen utifrån verksamhetspecifik föroreningsrisk (nuvarande och framtida).

Kemikalielistan som DGE utgått från har tagits fram av Thermo Fisher och omfattar kemiska produkter som hanteras i mängder på eller över 100 kg eller liter per år.

Tabell 2. Identifiering av miljö- och hälsofarliga och relevanta miljö- och hälsofarliga ämnen baserat på ämnernas fysikaliska och kemiska egenskaper och deras hälso- och miljöfarliga egenskaper samt ämnernas/produkternas hantering och förvaring inom aktuell verksamheten.

Ämne/produkt	Hälsofara	Miljöfara	Relevant miljö- och hälsofarligt ämne
Aceton	H225	Nej	<u>Kan orsaka föroreningskada</u> Ja , produkten är klassificerad som brand och hälsofarlig.
	H319		<u>Verksamhetsspecifik föroreningskada</u> Ja , årsförbrukningen ligger på 430 m ³ och förvaras i en 10 m ³ invallad tank hus 37B.
	H336		Påfyllnad av tanken sker dock via rörledning ca 25 m från lossningsstationen. Aceton levereras ut i produktionen via ett inomhus liggande rörledningssystem till i stort sätt samtliga hus, dock inte hus 31 och 35. Hanteringen av de största mängderna sker i hus 40.
Kathon CG	H302	Ja	<u>Kan orsaka föroreningskada</u>
	H311		Ja , produkten är klassificerad som hälso- och miljöfarlig.
	H314		<u>Verksamhetsspecifik föroreningskada</u>
	H317		Nej , årsförbrukningen ligger på 4 ton, men levereras i mindre förpackningar på 5 liter.
	H331		Dessa lagras invallat i både godsmottagning och ute i produktionen.
	H400		
H410			
Extran T10, T40	H314	Nej	<u>Kan orsaka föroreningskada</u> Ja , produkten är klassificerad som hälsofarlig.
	H351		<u>Verksamhetsspecifik föroreningskada</u> Nej , produkten är ett rengöringsmedel med en årsförbrukning på 1 ton. Produkten levereras i 2,5 liters förpackningar.
4-Dimetylamino-pyridin	H301	Ja	
	H310		
	H315		<u>Kan orsaka föroreningskada</u>
	H318		Ja , produkten är klassificerad som hälso- och miljöfarlig.
	H331		<u>Verksamhetsspecifik föroreningskada</u>
	H370		Nej , årsförbrukningen ligger på 430 kg.
Neurotox			
Bromcyan	H300	Ja	<u>Kan orsaka föroreningskada</u> Ja , produkten är klassificerad som hälso- och miljöfarlig.
	H310		<u>Verksamhetsspecifik föroreningskada</u>
	H330		Nej , årsförbrukningen ligger på 350 kg.
	H314		Dessutom hanteras bromcyan och förvaras inkapslat i ett separat rum. Ett nytt hus avses att byggas mellan hus 37 och 40 för bromcyanhanteringen.
	H400		

Ämne/produkt	Hälsofara	Miljöfara	Relevant miljö- och hälsofarligt ämne
Trietylamin	H225	Ja	<u>Kan orsaka föroreningskada</u>
	H302		Ja , produkten är klassificerad som hälsofarlig.
	H311		<u>Verksamhetsspecifik föroreningskada</u>
	H331		Nej , årsförbrukningen ligger på 123 l och levereras i 500 ml flaskor.
	H314		
	H335		
Natriumhydroxid	H314	Nej	<u>Kan orsaka föroreningskada</u>
			Ja , produkten är klassificerad som hälsofarlig.
			<u>Verksamhetsspecifik föroreningskada</u>
			Nej , årsförbrukningen ligger på 29 kg pellets per år. (269 l brukslösning per år). Pellets löses i vatten och förvaras i 1 m ³ invallad tank.

8 Potentiellt förorenade områden

8.1 Tidigare föroreningar

Ett systematiskt arbete har genomförts för att identifiera och undersöka misstänkt förorenade områden. Tidigare utredningar och undersökningar redovisas i kap 4.

8.2 Provpunkternas placering

Mot bakgrund av tidigare utredningar inom verksamhetsområdet samt erhållen information om nuvarande och historisk verksamhet har en riktad provtagningsmetodik med placering av provpunkter vid potentiella föroreningskällor använts. Provtagningen har i huvudsak fokuserats mot nuvarande och framtida kemikaliehantering. Placering av provpunkter se bilaga 1.

Val av analysparametrar för respektive provpunkt har baserats på lokalisering av potentiella föroreningskällor, historiska läckage, grundvattnets strömningsriktning och andra faktorer av betydelse för föroreningssituationen inom området.

I tabell 3 nedan redovisas de provtagningspunkter som har ingått i nu utförd miljöteknisk markundersökning samt en motivering till varför respektive provpunkt valts.

Tabell 3. Aktuella provtagningspunkter. Grundvattenrör är installerade i provpunkter med GV i namnet.

Provpunkt	Grundvattenrör	Motivering
TF19J/GV1	Ja	Väster om hus 35. Ingen misstanke om förorening. Provatas för att se status av mark och grundvatten högt upp i grundvattenriktningen
TF19J/GV2	Ja	Norr om hus 37 som tidigare haft läckage av aceton. I detta hus hanteras och förvaras de kemikalier som redovisas i tabell 2.
TF19J/GV3	Ja	Väster om hus 40 som tidigare haft läckage av aceton. I detta hus hanteras och förvaras de kemikalier som redovisas i tabell 2.
TF19J/GV4	Ja	Söder om hus 40 som tidigare haft läckage av aceton. I detta hus hanteras och förvaras de kemikalier som redovisas i tabell 2.
TF19J5	Nej	Mellan hus 37 och 40 där acetonutsläpp skedde 2017. Här planeras även en ny byggnad.
TF19J6	Nej	Öster om hus 37 som tidigare haft läckage av aceton. Nordväst om hus 42 där utsläpp av NaOH skedde 2013. I detta hus hanteras och förvaras de kemikalier som redovisas i tabell 2.
TF19J7	Nej	Öster om hus 38. Ingen misstanke om förorening. Provatas för att se status av mark
TF19J8	Nej	Norr om hus 34. Ingen misstanke om förorening. Provatas för att se status av mark
TF19J9	Nej	Mellan hus 33 och 36. Ingen misstanke om förorening. Provatas för att se status av mark
TF19GV12(MW1)	Befintlig GV-rör	Norr om hus 40 som tidigare haft läckage av aceton
TF19GV10(MW5)	Befintlig GV-rör	Öster om hus 37 som tidigare haft läckage av aceton
TF19GV11(MW6)	Befintlig GV-rör	Öster om hus 37B som tidigare haft läckage av aceton

Någon borring kunde inte ske vid punkten TF19J6 på grund av ledningar.

Renspumpningen utfördes ca 2 timmar efter borring. Vid reenspumpningen noterades att det endast var vid punkten TF19GV12(MW1) som vatten hunnit rinna till.

De befintliga grundvattenrören TF19GV10(MW5) och TF19GV11(MW6) var tomma men de var öppna efter däck. Den troliga orsaken till varför dessa rör var tomma direkt efter installation är att de installerats i lera med dåligt tillflöde av grundvatten.

8.3 Spridningsvägar

Vid läckage finns det risk att föroreningar sprids längs med ledningar och kulvertar. På området finns ett stort antal ledningsgator.

9 Konceptuell modell

En konceptuell modell som sammanfattar potentiella föroreningskällor, spridnings- och exponeringsvägar samt skyddsobjekt beskrivs nedan. De relevanta miljö- och hälsofarliga

ämnena är metaller, alifatiska och aromatiska kolväten inklusive BTEX, PAH och aceton samt parametrar som beskriver grundvattnets kemiska status.

Eftersom det inte sker något uttag av grundvatten för dricksvatten eller någon odling av växter, varken idag eller inom en överskådlig framtid, har dessa exponeringsvägar ej beaktats.

Relevanta exponeringsvägar sammanfattas även i tabell 4 nedan.

Tabell 4. Identifierade relevanta exponeringsvägar inom aktuellt verksamhetsområde.

Exponeringsvägar	Thermo Fisher Uppsala
Hudkontakt jord	Ja (framförallt vid markarbeten)
Intag av jord	Ja, framförallt vid markarbeten
Inandning av damm	Ja (framförallt vid markarbeten)
Inandning av ånga	Ja
Intag av dricksvatten	Nej
Intag av växter	Nej

Skyddsobjektet människa utgörs av regelbundet verksamma inom området samt vuxna besökare. Barn bedöms inte vara relevanta skyddsobjekt, då dessa inte vistas på området mer än i undantagsfall och då som tillfälliga besökare i organiserad grupp.

Vad avser skyddsobjektet miljö och naturresurser bedöms det primära objektet vara vattenskyddsområdet Uppsala-Vattholmaåsarna och ytvattenrecipienten Fyrisån. Grundvatten bör alltid ses som en naturresurs, dock med ett varierande skyddsvärde. Inom området bedöms grundvattnet ha ett begränsat skyddsvärde på grund av den industriverksamhet som återfinns på och omkring fastigheten. Byggnader, föroreningar och hårdgjorda ytor påverkar markekosystemet på området men skyddsobjektet markmiljö beaktas ändå i den konceptuella modellen.

Tabell 5. Identifierade relevanta skyddsobjekt inom aktuellt verksamhetsområde.

Skyddsobjekt	Thermo Fisher Uppsala
Människa	
Boende på platsen (vuxna och barn)	Nej ej aktuellt
Yrkesverksamma på platsen (vuxna)	Ja
Besökande (vuxna)	Ja
Besökande (barn)	Nej
Miljö och naturresurser	
Markekosystem	Ja, delvis
Ytvatten	Nej
Grundvatten som naturresurs	Nej

10 Genomförd undersökning

Utförd miljöteknisk markundersökning omfattar provtagning av jord och grundvatten. Provtagningen följer företagsinterna rutiner samt i tillämpbara delar Svenska Geotekniska förenings rapport 2:2013 Fälthandbok - Undersökningar av förorenade områden (SGF, 2013).

Provtagningen har följt fastställd provtagningsplan (DGE, 2019-05-24). I de fall avsteg gjorts från provtagningsplanen redovisas detta i avsnitt 8:2.

10.1 Platsbesök

Ett platsbesök genomfördes av DGE tillsammans med personal från bolaget 2018 11-15. Vid platsbesöket gjordes en rundvandring inom hela verksamhetsområdet med fokus på platser med hantering av kemikalier och andra ämnen, potentiellt förorenande objekt och platser för eventuella läckage och spill. Även historisk verksamhet diskuterades.

10.2 Provtagningsplan

Baserat på information inhämtad från befintliga utredningar, rapporter, kartor, platsbesök och övrigt bakgrundsmaterial upprättades en provtagningsplan. Provtagningsplanen beskriver och motiverar tänkt placering av provpunkter, analysomfattning, provtagningsmedia samt val av provtagningsmetodik och utrustning.

Provtagningsplanen, daterad 2019-05-24, beskriver föreslagen provtagning av jord och grundvatten och har fastställts i samråd med bolaget (DGE 2019).

10.3 Provtagning jord

Provtagning av jord har skett genom skruvborrning 2019-06-18 och 2019-07-08. Totalt har skruvborrning utförts i 7 punkter, se situationsplan i bilaga 1.

I samband med borrningen installerades även grundvattenrör i 4 av dessa punkter.

Samlingsprov avseende jord har tagits ut för varje 0,5 m i djupled. Uttag av prover har skett direkt från skruvprovtagaren med hjälp av kniv och engångshandske av nitril.

Jordprovtagning har skett ned till ett djup på två till tre meter under markytan.

Vid provtagningstillfället kunde grundvattenrör ej installeras i punkterna TF19J6 på grund av ledningar.

Jordprov för laboratorieanalys har förts över till diffusionstäta påsar rekommenderade av valt analyslaboratorium och skickades mörkt och kylt till valt ALS Scandinavia för analys. Inmätning av samtliga provpunkter (SWEREF 99 15:00 och RH 2000) utfördes.

10.4 Provtagning grundvatten

Grundvattenrör (miljörör av plast) etablerades i 4 provpunkter i samband med skruvborrningen, se tabell 6. Vid installationen fylldes den slitsade delen av grundvattenrören med tvättad sand samt förslöts med bentonit för att förhindra igensättning av filtren samt att

ytvatten tar sig ned i borrhålen. Dessa avslutades med körbar däckel för att skydda rören. Efter installationen utfördes om möjligt renspumpning av rören för att avlägsna inträngt finmaterial.

Tabell 6. Förteckning över installerade grundvattenrör samt rördata

Provpunkt	Material	Dimension	Totallängd	Filterlängd	Filterplacering	Avslutning
TF19/GV1	PEH	50 mm	3,75 m	1 m	2,75–3,75 m u my	Däckel
TF19J/GV2	PEH	50 mm	6,7 m	1 m	4–5 m u my	Däckel
TF19J/GV3	PEH	50 mm	4,24 m	1 m	2–3 m u my	Däckel
TF19JGV4	PEH	50 mm	4,1	1 m	3–4 m u my	Däckel

Provtagning av grundvatten utfördes 2019-07-12 samt 2019-09-09. Provtagning har utförts med peristaltisk pump vilket innebär ett skonsamt och reglerbart flöde. I provpunkterna TF19GV10(MW5) och TF19GV11(MW6) kunde inget prov tas ur då röret var torrlagt.

Innan grundvattenprover togs ut har grundvattenytan i respektive punkt lodats med hjälp av ljuslod och har omsättningspumpats för att få ett så representativt grundvattenprov som möjligt ska erhållas. I flertalet punkter har det inte gått att få till en fullständig omsättningspumpning beroende på den dåliga tillströmningen av grundvatten. Endast i GW12 har en fullständig omsättningspumpning kunnat göras och av den anledningen har den valts för genomförandet av de mest omfattande analyserna.

Grundvattenprov för laboratorieanalys skickades (samma dag) mörkt och kylt. Inga uttagna vattenprov sparas hos DGE.

11 Analyser

Analyser har utförts av de för dessa analyser ackrediterade laboratorier ALS Scandinavia AB. Analysomfattning för respektive provtagningpunkt redovisas i tabell 7. En specificering av respektive analys framgår av tabell 8.

Tabell 7. Analysomfattning för respektive provpunkt. J = jord, GV= grundvatten.

Provpunkter	Metaller	Oljekolväten	Alkoholer	Grundvattenkemi	BTEX	TOC	pH	PCB	PFOS	Aceton
PCBTF19J/GV1	J,GV	J,GV	GV		J,GV			GV	GV	GV
TF19J/GV2	J,GV	J,GV	GV	GV	J,GV	J,GV	J,GV			GV
TF19J/GV3	J	J			J	GV				
TF19J/GV4	J,GV	J,GV	GV		J,GV	J,GV	J,GV		GV	
TF19J5	J,GV	J,GV	GV		J,GV					
TF19J7	J	J			J	J	J			
TF19J8	J	J			J					
TF19J9		J			J					
TF19GV10 (MW1)= GV12	GV	GV	GV	GV	GV	GV	GV	GV		GV

Tabell 8. Analyspaket, J = jord, GV= grundvatten.

Ämne	Analysparameter	Analyspaket GV	Analyspaket J
Metaller	As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Mo Ni, Pb, Sn V, Zn och Hg	V-3a Bas inkl. Hg Inkl. filtrering	MS-1
Oljekolväten	Alifatiska- och aromatiska kolväten inklusive BTEX och PAH	OV-21a Inkl. dekantering	OJ-21a
Alkoholer	Metanol, Etanol, 1-propanol, 2-propanol, 1-butanol, 2-butanol, isobutanol, tert-butanol, 1-pentanol, 2-oktanol,	OV-15a	-
Aceton	Aceton	Envipack	
Kombipaket	Metaller, PAHer, fenoler, ftalater, aromatiska komponenter, PCBer,, flyktiga halogenerade kolväten, klorerade bensener, Klorerande fenoler, kloraniliner, klornitrobensener, pesticider, klorerade pesticider, fosfor pesticider och mineraloljor.	Envipack	-
Grundvattenkemi	Turbiditet, COD-Mn, konduktivitet, pH. Alkalinitet, totalhårdhet, Ca, Mg, Na, K, Fe, Mn, Al, Cu, NH ₄ ⁺ , NO ₃ ⁻ , PO ₄ ³⁻ , F ⁻ , Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻ .	GV-3Plus	-
TOC	TOC (analyserad)	TOC	TOC (Ieco)
pH	pH	GV-3Plus	pH i jord
PFAS	33 st	OV 34aQ	

Förutom analyser avseende identifierade relevanta farliga ämnen har även analys utförts avseende grundvattnets kemiska status (analyspaket GV-3), i enlighet med Naturvårdsverkets vägledningsmaterial för statusrapporter.

Prover uttagna för analys med avseende på tungmetaller (V3a Bas inkl. Hg) har filtrerats (0,45 µm). Filtrering har utförts på laboratorium och prover har inkommit till laboratoriet inom utsatt tid för att möjliggöra laboriefiltrering för att minimera eventuell påverkan av vattnets sammansättning.

12 Riktvärden

12.1 Riktvärden Jord

I denna rapport jämförs analysresultat från jordprover med Naturvårdsverkets (2009, rev. 2016) generella riktvärden för förorenad mark. Riktvärdena är uppdelade på två olika typer av markanvändning enligt tabell 10 nedan.

Med hänvisning till rådande markanvändning, som inte bedöms förändras inom en överskådlig framtid, skall uppmätta resultat jämföras med generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM). Vid utvärdering av analysresultaten har även riktvärden för känslig markanvändning (KM) angetts, men enbart för jämförelse.

Tabell 9 Markanvändningskategorier enligt Naturvårdsverket.

Marktyp	Beskrivning
KM	Känslig Mark, markkvaliteten begränsar inte val av markanvändning och de flesta markekosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas. Avser t.ex. bostäder, odling, grundvattenuttag och parkmark.
MKM	Mindre Känslig Mark, markkvaliteten begränsar val av markanvändning. Avser t.ex. kontor, industrier och vägar. Markkvaliteten ger förutsättningar för markfunktioner som är av betydelse vid mindre känslig markanvändning, till exempel kan vegetation etableras och djur tillfälligt vistas i området. Grundvatten på ett avstånd av cirka 200 meter från området och ytvatten skyddas.

12.2 Riktvärden Grundvatten

Uppmätta halter i grundvatten har jämförts med Svenska Petroleum Institutets förslag till riktvärden för bensinstationer och dieselanläggningar (SPI, 2011) samt Sveriges Geologiska Undersöknings bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013). En jämförelse har även gjorts med holländska *intervention values* för grundvatten (Staatscourant, 2013).

Svenska Petroleum Institutets förslag till riktvärden för bensinstationer och dieselanläggningar (SPI, 2011) är framtagna för drivmedelsanläggningar, såväl av etablerade som i drift, men omfattar olika uppsättningar av riktvärden beroende på vilka exponeringsvägar och skyddsobjekt som är aktuella i det enskilda fallet. Eftersom det undersökta området utgör ett särpräglad industriområde utan odling och med kommunal dricksvattenförsörjning har de lägsta riktvärdena för ånginträngning i byggnader (kontor) respektive skydd av ytvatten använts vid utvärdering av analysresultaten.

Sveriges geologiska undersöknings bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013) utgör ett verktyg för att tolka och värdera insamlade data om grundvatten. De ska användas som ett verktyg för att kunna göra enhetliga klassningar av grundvattnets tillstånd avseende olika parametrar, oavsett syftet med bedömningen. Bedömningsgrunderna innehåller en skala för bedömning av vattnets tillstånd, där olika parametrar är indelade i fem klasser: 1 – *mycket låg*

halt till 5 – mycket hög halt. Tillståndsklassningen har så långt som möjligt relaterats till effekter på hälsa, miljö och tekniska installationer.

Holländska jämförvärden för grundvatten (Staatscourant, 2013) definieras som *target values* eller *intervention values*. *Target values* motsvarar en nivå som anses vara hållbar, ett normalvärde eller i vissa fall en detektionsgräns, medan *intervention values* är en nivå över vilken grundvattnet inte anses vara lämpligt för människor, växter eller djur, varvid en åtgärd bör övervägas. Mot bakgrund av undersökningens syfte har *intervention values* använts.

13 Resultat

13.1 Fältnoteringar

Generellt påträffas fyllnadsmassor i de övre jordlagren, ungefär ned till 1,5 m djup, bestående av lera, grus och sand med inslag av tegel och sten. I provpunkt TF19J/GV1 och TF19J/GV2 påträffades glasfiber på 0,9 m djup. I provpunkt TF19J7 påträffades torv på 0,3–0,4 m djup. Underliggande jordarter består av lera.

13.2 Jord

Analysresultat från jordprover har jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM), se tabell 11, 12 (metaller), 13 och 14 (alifatiska och aromatiska kolväten, BTEX och PAH). Av tabellerna framgår även de analyserade parametrarna torrsubstans (TS), totalt organiskt kol (TOC) samt pH. Samtliga analysprotokoll bifogas i bilaga 6–8.

Metaller, pH och TOC

Tabell 10 Analysresultat för metaller i jord, jämförda med generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig användning (MKM) enligt Naturvårdsverket (2009, rev. 2016). Samtliga halter anges i mg/kg TS förutom TS som anges i %, TOC som anges som % av TS och pH som är enhetslöst. Överskridande av ett riktvärde har färgmarkerats.

Ämne	KM	MKM	TF19J/GV4 (0,5-1m)	TF19J/GV2 (1,5-2m)	TF19J/GV2 (0,5-1m)	TF19J8 (1,5-2m)	TF19J8 (0,5-1m)	TF19J7 (0,5-1m)
TS			81,2	81,3	87,7	69,7	82,4	81,5
TOC			0,46		3,01			
pH			8,0		8,0			
As	10	25	3,86	7,21	2,75	4,35	4,08	7,48
Ba	200	300	136	183	81,8	85,1	102	139
Cd	0,8	12	0,175	0,179	0,153	<0.1	0,108	0,257
Co	15	35	16,2	21,4	10,4	12,9	13,4	17,8
Cr	80	150	47,1	64,4	28,8	41	39,6	47
Cu	80	200	37,0	48,7	24,9	26,2	30,2	46,5
Hg	0,25	2,5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Ni	40	120	37,0	49,6	19,9	33,5	32,3	41,4
Pb	50	400	22,2	23,6	14,6	19,8	20,7	27,8
V	100	200	43,9	60,1	33,3	35,4	34,1	51,3
Zn	250	500	102	132	78,4	89,1	92,0	124

Tabell 11. Analysresultat för metaller i jord, jämförda med generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig användning (MKM) enligt Naturvårdsverket (2009, rev. 2016). Samtliga halter anges i mg/kg TS förutom TS som anges i %, TOC som anges som % av TS och pH som är enhetslöst. Överskridande av ett riktvärde har färgmarkerats.

Ämne	KM	MKM	TF1J9 (0,5-1m)	TF19J/GV1 (1-1,5m)	TF19J/GV3 (1,5-2m)	TF19J/GV3 (0,5-1m)	TF19J5 (1-1,5m)	TF19J5 (0,5-1m)
TS			90,7	87,1	89,9	79,3	84,4	85,8
TOC			2,04					
pH			7,4					
As	10	25	2,19	3,60	2,85	6,25	4,34	4,29
Ba	200	300	69,4	78,9	95,0	162	109	122
Cd	0,8	12	<0.09	0,117	0,121	0,177	0,151	0,119
Co	15	35	8,13	11,5	11,5	16,7	14,1	13,5
Cr	80	150	32,5	37,5	35,9	52,7	40,7	39,6
Cu	80	200	22,3	23,9	31,2	41,6	29,1	28,3
Hg	0,25	2,5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Ni	40	120	15,6	25,5	22,6	38,9	29,2	29,1
Pb	50	400	13,2	19,0	15,9	22,8	32,1	18,2
V	100	200	33	34,7	39,1	54,1	42,4	40,2
Zn	250	500	67,5	79,7	76,9	111	96,3	86,0

Resultatet för metallanalyserna i jord påvisar halter överstigande Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning (KM) för kobolt (Co) i provpunkterna:

- TF19J GV4 (0,5-2m)
- TF19J GV3 (0,5-1m)
- TF 19J7 (0,5-1m)

samt nickel (Ni) i provpunkt

- TF 19J GV2 (0,5-2m)
- TF19J7 (0,5-1m)

Inga halter av metaller överskred riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM) som motsvarar nuvarande markanvändning.

TOC är mindre än 2,05% av TS och pH ligger inom intervallet 7,4 – 8,0. Inga riktvärden motsvarande KM eller MKM finns för varken pH, torrsbstans (TS) eller totalt organiskt kol (TOC).

Alifatiska och aromatiska kolväten, BTEX och PAH

Tabell 12. Analysresultat för oljekolväten i jord, jämförda med generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig användning (MKM) enligt Naturvårdsverket (2009, rev. 2016). Samtliga halter anges i mg/kg TS. Överskridande av ett riktvärde har färgmarkerats.

Ämne	KM	MKM	TF19J/GV1 (0,5-1m)	TF19J/GV2 (1-1,5m)	TF19J/GV3 (0-0,5m)	TF1J/GV4 (0-0,5m)
Alifater >C5-C8	25	150	<10	<10	<10	<10
Alifater >C8-C10	25	120	<10	<10	<10	<10
Aalifater >C10-C12	100	500	<20	<20	<20	<20
Alifater >C12-C16	100	500	<20	<20	<20	<20
Alifater >C5-C16	100	500	<30	<30	<30	<30
Alifater >C16-C35	100	1 000	<20	<20	23	<20
Aromater >C8-C10	10	50	<1	<1	<1	<1
Aromater >C10-C16	3	15	<1	<1	<1	<1
Aromater >C16-C35	10	30	<1	<1	<1	<1
Bensen	0,012	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluen	10	40	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Etylbensen	10	50	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Xylener summa	10	50	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
PAH, summa L	3	15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15
PAH, summa M	3,5	20	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25
PAH, summa H	1	10	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3

Tabell13. Analysresultat för oljekolväten i jord, jämförda med generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig användning (MKM) enligt Naturvårdsverket (2009, rev. 2016). Samtliga halter anges i mg/kg TS. Överskridande av ett riktvärde har färgmarkerats.

Ämne	KM	MKM	TF19J5 (1-1,5m)	TF19J5 (1,5-2m)	TF19J7 (1-1,5m)	TF19J8 (0-0,5m)	TF19J9 (1-1,5m)
Alifater >C5-C8	25	150	<10	<10	<10	<10	<10
Alifater >C8-C10	25	120	<10	<10	<10	<10	<10
Alifater >C10-C12	100	500	<20	<20	<20	<20	<20
Alifater >C12-C16	100	500	<20	<20	<20	<20	<20
Alifater >C5-C16	100	500	<30	<30	<30	<30	<30
Alifater >C16-C35	100	1 000	<20	<20	31	<20	<20
Aromater >C8-C10	10	50	<1	<1	<1	<1	<1
Aromater >C10-C16	3	15	<1	<1	<1	<1	<1
Aromater >C16-C35	10	30	<1	<1	<1	<1	<1
Bensen	0,012	0,04	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Toluen	10	40	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Etylbensen	10	50	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Xylener summa	10	50	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
PAH, summa L	3	15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15
PAH, summa M	3,5	20	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	1,3
PAH, summa H	1	10	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0,77

Av analysresultaten framgår att inga av parametrarna varken överstiger känslig eller mindre känslig markanvändning.

13.3 Grundvatten

Analysresultat från grundvattenprover har jämförts med SPI:s förslag till riktvärden för bensinstationer och dieselanläggningar (oljekolväten), SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten samt med holländska Intervention values (metaller och screeninganalys). Prover på grundvattnet är tagna vid två olika tillfällen 2019-07-11 samt 2019-09-06

Tabell 14. Analysresultat för metaller i grundvatten i prover tagna 2019-07-11 jämförda med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (klass 1–5) samt holländska intervention values (IV). Samliga halter anges i µg/l. Överskridande av ett riktvärde har färgmarkerats.

2019-07-11	SGU*						GV1	GV4	GV12
	1	2	3	4	5	NL**			
Arsenik	<1	1–2	2–5	5–10	≥10	60	2,48	1,61	1,07
Barium	--	--	--	--	--	625	274	215	35
Kadmium	<0,1	0,1–0,5	0,5–1	1–5	≥ 5	6	0,083	<0.05	<0.20
Kobolt	--	--	--	--	--	100	0,884	0,363	<0.50
Krom	<0,5	0,5–5	5–10	10–50	≥ 50	30	0,058	<0.5	0,0369
Koppar	<20	20–200	200–1000	1000–2000	≥ 2000	75	5,72	2,27	0,0034
Kvicksilver	<0,005	0,005–0,01	0,01–0,05	0,05–1	≥ 1	0,3	<0,002	<0.02	0,026
Molybden	--	--	--	--	--	300	2,49	3,54	2,9
Nickel)	<0,5	0,5–2	2–10	10–20	≥ 20	75	5,02	2,61	<3.0
Bly	<0,5	0,5–1	1–2	2–10	≥ 10	75	0,010	<0.2	<1.0
Zink	<5	5–10	10–100	100–1000	≥ 1000	800	4,70	11,1	0,0351
Vanadin	--	--	--	--	--	70***	2,91	2,36	<5.0

* SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013).

** Holländska Intervention values (Staatscourant, 2013).

*** Holländsk indikationsnivå för allvarlig förorening (Staatscourant, 2013).

Tabell 15. Analysresultat för metaller i grundvatten i prover tagna 2019-09-06 jämförda med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (klass 1–5) samt holländska intervention values (IV). Samliga halter anges i µg/l. Överskridande av ett riktvärde har färgmarkerats.

2019-09-06	SGU*						GV1	GV2	GV4	GV12
	1	2	3	4	5	NL**				
Arsenik	<1	1–2	2–5	5–10	≥10	60	4,0	0,653	1,21	0,947
Barium	--	--	--	--	--	625	173	142	164	31,4
Kadmium	<0,1	0,1–0,5	0,5–1	1–5	≥ 5	6	<0,20	0,035	<0,05	<0,05
Kobolt	--	--	--	--	--	100	2,36	0,847	0,411	0,0919
Krom	<0,5	0,5–5	5–10	10–50	≥ 50	30	5,7	0,051	<0,5	<0,5
Koppar	<20	20–200	200–1000	1000–2000	≥ 2000	75	12,0	3,05	2,72	2,42
Kviksilver	<0,005	0,005–0,01	0,01–0,05	0,05–1	≥ 1	0,3	<0,002	<0,002	<0,02	<0,02
Molybden	--	--	--	--	--	300	1,1	2,24	4,08	2,92
Nickel)	<0,5	0,5–2	2–10	10–20	≥ 20	75	<8,3	2,16	1,45	<0,5
Bly	<0,5	0,5–1	1-2	2–10	≥ 10	75	2,4	0,023	<0,2	<0,2
Zink	<5	5-10	10–100	100–1000	≥ 1000	800	41,5	11,7	<2	2,87
Vanadin	--	--	--	--	--	70***	8,4	2,34-	1,81	2,71

* SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013).

** Holländska Intervention values (Staatscourant, 2013).

*** Holländsk indikationsnivå för allvarlig förorening (Staatscourant, 2013).

Av analysresultaten framgår att grundvattnet generellt sett innehåller som mest måttliga halter (klass 3) av metaller. Provpunkt GV1 innehåller flest metaller, dvs. arsenik, krom, nickel och zink. Provpunkt GV4 och GV12 innehåller kviksilver i måttliga halter (klass 3). Resterande analysresultat visar på halter mellan SGU klass 1–2 dvs. mycket låg halt till låg halt.

Alifatiska och aromatiska kolväten, BTEX och PAH

Tabell 16. Analysresultat för oljekolväten i grundvatten, jämförda med riktvärden på nationell nivå i föreskrifterna SGU FS-2013:2 samt SPI:s förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer (ångor i byggnader samt skydd av ytvatten). Samtliga halter anges i µg/l. Överskridande av ett riktvärde har färgmarkerats.

2019-07-11	SGU*	SPI	GV2	GV3	GV12
TOC	--	--	3,07	3,94	3,59
Alifater >C5-C8	--	300	<10		<10
Alifater >C8-C10	--	100	<10		<10
Alifater >C10-C12	--	25	<10		<10
Alifater >C12-C16	--	3000	13		<10
Alifater >C16-C35	--	3000	50		<10
Aromater >C8-C10	--	500	<0,30		<0,30
Aromater >C10-C16	--	120	<0,775		<0,775
Aromater >C16-C35	--	5	<1		<1
Bensen	1	50	<0,20		<0,20
Toluen	--	500	<0,20		<0,50
Etylbensen	--	500	<0,20		<0,10
Xylener, summa	--	500	<0,20		<0,15
PAH, summa L	--	120			<0,015
PAH, summa M	--	5			<0,025
PAH, summa H	--	0,5			<0,040

Tabell 17. Analysresultat för oljekolväten i grundvatten, jämförda med riktvärden på nationell nivå i föreskrifterna SGU FS-2013:2 samt SPI:s förslag till riktvärden för förorenade bensinstationer (ångor i byggnader samt skydd av ytvatten). Samtliga halter anges i µg/l. Överskridande av ett riktvärde har färgmarkerats.

2019-09-06	SGU*	SPI	GV1	GV2	GV4	GV12
TOC	--	--	--	3,24		3,59
Alifater >C5-C8	--	300	<10	<10	<10	<10
Alifater >C8-C10	--	100	<10,0	<10	<10	<10
Alifater >C10-C12	--	25	<10	<10	<10	<10
Alifater >C12-C16	--	3000	<10	13	<10	<10
Alifater >C16-C35	--	3000	12	50	26	<10
Aromater >C8-C10	--	500	<0,3	<0,32	--	<0,30

Aromater >C10-C16	--	120	<0,775	<0,775	--	<0,775
Aromater >C16-C35	--	5	<1	<1	--	<1
Bensen	--	50	<0,20	<0,20	--	<0,20
Toluen	--	500	1,19	<0,20	--	<0,20
Etylbensen	--	500	0,42	<0,20	--	<0,20
Xylener, summa	--	500	1,8	<0,20	--	<0,20
PAH, summa L	--	120	<0,016		--	<0,017
PAH, summa M	--	5	<0,025		--	<0,025
PAH, summa H	--	0,5	<0,040		--	<0,040

Sammantaget kan sägas att det inte förekommer några halter av oljekolväten i grundvattnet som överskrider riktvärden på nationell nivå enligt Svenska Petroleuminstitutet (SPI) eller föreslagna riktvärden enligt Sveriges Geologiska Undersökningar (SGU).

Av analysresultaten framgår att det inte förekommer några halter över rapporteringsgränsen för aromater och PAH:er. Alifater C16 -C35 ligger något över rapporteringsgränsen. Provpunkt GV1 innehåller en viss halt toluen, etylbensen och xylen, vilka överskrider rapporteringsgränsen

Screeninganalyser

I vattenprover från provpunkterna GV2, GV3 och GV12 har omfattande screeninganalyser utförts för att hitta eventuella föroreningar som inte kunnat förutses. PFAS har analyserats i vatten från provpunkterna GV1 och GV4. Resultatet av dessa analyser visar att så gott som samtliga parametrar, som inte särskilt redovisats ovan, ligger under rapporteringsgränsen. Detta gäller även för även för aceton som är den kemikalie som hanterats i stora volymer och där även utsläpp har skett. Den enda parametern som uppvisar en halt som överstiger rapporteringsgränsen är PFAS, Summa 0,041 µg/l. Livsmedelsverkets rekommendationer är att om halten överstiger 0,09 µg/l bör vattnet inte drickas förrän halten sänkts till under 0,09 µg/l.

När det gäller fenoler, kresoler, klorerade kolväten, bekämpningsmedel så överstiger inte halterna rapporteringsgränserna.

Grundvattenkemi

Tabell 18. Analysresultat för grundvattnets kemiska status, jämförda med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (klass 1–5).

Parameter	Enhet	SGU1	SGU2	SGU3	SGU4	SGU5	GV2	190711 GV12	190919 GV12
Alkalinitet	mg/l	>180	60-180	30-60	10-30	≤10	570	290	270
pH	-	>8,5	7,5-8,5	6,5-7,5	5,5-6,5	≤5,5	7,24	7,9	8,0
CODMn	mg O2/l	<0,5	0,5-2	2-4	4-8	≥8	152	1,63	1,92
Turbiditet	FNU	<0,5	0,5-1,5	1,5-3	3-8	≥6	>1000	2,7	1,3
Kalcium	mg/l	<10	10-20	20-60	60-100	≥100	127	73,0	67,7
Kalium	mg/l	<3	3-6	6-12	12-50	≥50	9,12	8,34	8,32
Magnesium	mg/l	<2	2-5	5-10	10-30	≥30	33,2	14,0	12,4
Natrium	mg/l	<5	5-10	10-50	50-100	≥100	52,3	24	18,0
Totalhårdhet	dH	<2,1	2,1-4,9	4,9-9,8	9,8-21	≥21	25,4	13,5	12,3
Klorid	mg/l	<20	20-50	50-100	100-300	≥300	13,5	21,2	8,08
Konduktivitet	mS/m	<25	25-50	50-75	75-150	≥150	96,2	55,2	49,2
Sulfat	mg/l	<10	10-25	25-50	50-100	≥100	52,6	26,9	14,7
Järn	mg/l	<0,1	0,1-0,2	0,2-0,5	0,5-1	≥1	0,00200	000320	0,00659
Aluminium	mg/l	<0,01	0,01-0,05	0,05-1	0,1-0,5	≥0,5	0,831	1,58	1,87
Mangan	mg/l	<0,05	0,05-0,1	0,1-0,3	0,3-0,4	≥0,4	358	60,3	36,2
Ammonium	mg/l	<0,05	0,05-0,1	0,1-0,5	0,5-1,5	≥1,5	0,722	<0,050	<0,050
Nitrat	mg/l	<2	2-5	5-20	20-50	≥50	1,38	7,26	7,76
Nitrit	mg/l	<0,01	0,01-0,05	0,05-0,1	0,1-0,5	≥0,5	0,11	<0,01	<0,01
Fluorid	mg/l	<0,4	0,4-0,8	0,8-1,5	1,5-4	≥4	0,33	0,040	0,32
Fosfat	mg/l	<0,02	0,02-0,04	0,04-0,1	0,1-0,6	≥0,6	<0,04	1,29	0,645

Enligt SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (2013) så kommenteras resultatet enligt följande.

Alkaliniteten ligger på en mycket hög halt vilket gör att pH bibehålls på en acceptabel måttlig nivå.

Mätning av vattnets oxiderbarhet i form av kemisk syreförbrukning (COD_{Mn}) ger ett ungefärligt mått på vattnets innehåll av organiskt material. Grundvattnet bedöms ha en *mycket hög* halt organiskt eller annat syreförbrukande material (klass 5) i GV2, Vidare kan ses att turbiditeten (grumligheten) är *mycket hög* (klass 5) i detta prov.

Basketjonerna kalcium, magnesium, natrium och kalium förekommer i *måttlig* till *mycket hög* halt (klass 3–5) i grundvattnet enligt SGU:s bedömningsgrunder (2013). Det är framförallt i GV2 som de höga halterna är uppmätta, vilket också visas sig i en totalhårdhet i klass 5, *mycket hårt vatten*. I övriga provpunkter förekommer basketjonerna i något lägre halter, *måttlig till hög halt*. Här är även totalhårdheten betydligt lägre än i GV2 men trots detta är vattnet att beteckna som *hårt*.

Halterna av klorid bedöms vara *låg - måttlig* (klass 1–2) i samtliga provpunkter. Även sulfatförekomsten bedöms som *låg till precis över gränsen till måttlig* (klass 1–2). Konduktivitet ligger runt *måttlig* (klass 2) i provpunkt GV 12 medan konduktiviteten för GV2 räknas som *stark* (klass 4).

Vidare kan konstateras att halterna järn är *mycket låga* (klass 1). Halterna av mangan och aluminium är dock *mycket höga* (klass 5).

I aktuellt vatten har kväve noterats i form av nitrit, nitrat och ammonium. Halten nitrit och ammonium bedöms som *mycket låg* (klass 1) i provpunkt GV12, medan halten nitrat bedöms som *påtaglig* (klass 3). I provpunkt GV2 bedöms halten nitrit och ammonium som *hög* (klass 4) medan halten nitrat är *mycket låg* (klass 1).

Halterna av anjonerna fluorid bedöms som *mycket låga* (klass 1) medan halten fosfat är *mycket höga* (klass 5).

De allmänt förhöjda halterna i provpunkt GV2 tyder på ett påverkat grundvatten från dag- eller spillvatten. Det som ligger närmast till hands att tänka sig som en orsak är de upprepade bristerna i fabriksavloppen som uppdagades 2007 och 2018 i Hus 37 och Hus 40. Under filmning av avloppsrören 07/08 hittades sex brott på avloppsledningarna vilket kunde orsaka utsläpp till mark. Under filmning 2018 av avloppsrören i hus 37, 37b och hus 40 hittades sju brister, varav tre bedömdes kunna orsaka driftstörning eller följdskada. Den skada på avloppsröret i Hus 37 bedöms vara det som till största delen vara orsaken till de förhöjda värdena punkt GV2, se bilaga 4.

14 Status på mark och grundvatten

Genomförd miljöteknisk markundersökning visar på förekomst av metaller i jord och grundvatten inom verksamhetsområdet

Metaller över riktvärdet för känslig markanvändning (KM) påträffas i punkterna TF19J/GV4, TF19J/GV2 och TF19J7 (kobolt) samt TF19J/GV2 (nickel). Inga halter uppmättes över riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM) som bedöms vara det styrande riktvärde för området.

De uppmätta pH-värdena i jord (medelvärde =8) är något högre än pH-intervallet 5–7 som utgör normalvärden i jord enligt Naturvårdsverkets (2009) beräkningsmodell. De något högre pH-värdena bedöms minska eventuell förorenings-spridning av metaller, eftersom metaller generellt binder hårdare till jordpartiklar vid högre pH-värden.

Det uppmättes inga halter av alifater, aromater, PAH:er eller BTEX över laboratoriets rapporteringsgräns på uttagna jord- och grundvattenprover.

Av analysresultaten framgår att grundvattnet generellt sett innehåller som mest måttliga halter (klass 3) av metaller. Provpunkt GV1 innehåller flest metaller, dvs. arsenik, krom, nickel och zink. Provpunkt GV4 och GV12 innehåller kvicksilver i måttliga halter (klass 3). Resterande analysresultat visar på halter mellan klass 1–2 dvs. mycket låg halt till låg halt.

Grundvattnet i provpunkt GV2 bedöms vara påverkat av avloppsvatten från tidigare brister i fabriksavloppet i Hus 37.

Samtliga analysresultat finns i bilagorna 6- 8.

Av nu genomförd miljöteknisk markundersökning framgår att relevanta miljö och hälsofarliga ämnen i form av kobolt och nickel har hittats i jord i halter över känslig markanvändning (KM). Inga halter över mindre känslig markanvändning (MKM) har hittats i jord.

Eftersom verksamhetsområdet är ett industriområde dvs en mindre känslig markanvändning bedöms att de halter av kobolt och nickel som uppmätts inte utgöra någon risk för människor. Området är inhägnat och samtliga körytor är hårdgjorda. Direktexponering av kobolt och nickel skulle enbart kunna ske för de yrkesverksamma som utsätts för damm vid markarbeten.

Referenser

DGE 2019. Provtagningsplan statusrapport (2019-02-28)

Naturvårdsverket 2009. Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976.

Naturvårdsverket 2015. Vägledning om statusrapporter, rapport 6688, juli 2015.

Naturvårdsverket 2019. Digitala kartverktyget Skyddad Natur. (2019-07-01)

SGF 2013. Fälthandbok – Undersökningar av förorenade områden. Svenska Geotekniska Föreningen. Rapport 2:2013.

SGU 2013. Bedömningsgrunder för grundvatten. Rapport nr 2013:01. Februari 2013.

SGU 2019a. Digitala jordartskartan, skala 1:25 000-100 000. (2019-05-07)

SGU 2019c. Digitala berggrundskartan, skala 1:50-250 000. (2019-05-07)

SGU 2019e. Sveriges Geologiska Undersöknings digitala databas Brunnsarkivet, skala 1:10 000 (2019-05-07)

SPI 2011. Svenska Petroleum Institutets rapport – Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar. Reviderad 2011-10-17.

Staatscourant 2013. Circulaire bodemsanering per 1 juli 2013. Nr. 16675

VISS 2019. Vatteninformationssystem Sverige, digitala vattenkartan. viss.lansstyrelsen.se. 2019-05-07.