

FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING

FÖREKOMST AV KLORERADE ALIFATER VID HAGALUND 4:10

2020-06-04



FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING

Förekomst av klorerade alifater vid Hagalund 4:10

KUND

Veidekke Bostad AB

KONSULT

WSP Environmental Sverige

WSP Sverige AB
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

UPPDRAGSNAMN
Södra Hagalund
UPPDRAGSNUMMER
10271017
FÖRFATTARE
Daniel Nordborg
DATUM
2020-06-04
ÄNDRINGSDATUM

Uppdragsledare
Daniel Nordborg
Daniel.nordborg@wsp.com
070-575 9103

Granskad av
Camilla Friberg

Godkänd av
Camilla Friberg

INNEHÅLL

1	INLEDNING OCH SYFTE	4
1.1	TIDIGARE GENOMFÖRDA UNDERSÖKNINGAR	4
2	ALLMÄNT KLORERADE ALIFATER	4
2.1	SPRIDNINGSBILD	5
2.1.1	Källområde	5
2.1.2	Föroreningsplym	5
2.1.3	Föroreningsspridning i ångfas	5
2.2	RIKTVÄRDEN	6
2.2.1	Grundvatten	6
2.2.2	Inomhusluft	6
3	OMRÅDESBESKRIVNING	7
3.1	POTENTIellt FÖRORENADE OMRÅDEN I OMGIVNINGEN	7
3.2	GEOLOGI	8
3.3	HYDROGEOLOGI	9
3.4	PROVTAGNA GRUNDVATTENRÖR	10
3.5	PLANERAD BYGGNATION	11
4	FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING	12
4.1	KONCEPTUELL MODELL	12
4.2	UPPMÄTTA HALTER AV KLORERADE ALIFATER	13
4.3	SPRIDNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	13
4.4	SKYDDSOBJEKT OCH EXPONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	13
4.4.1	Framräknad halt inomhusluft	14
5	SAMMANFATTNING OCH SLUTSATS	15

Bilagor

Bilaga 1	Uppmätta halter i grundvatten och riktvärden
Bilaga 2	Beräkningar av halt i inomhusluft som resultat av halter i grundvatten
Bilaga 3	Analysprotokoll WSP:s provtagningar

1 INLEDNING OCH SYFTE

Fastigheten Hagalund 4:10 i södra Hagalund är i detaljplaneskede för exploatering av bostäder och kontorshus.

Förekomst av klorerade alifater har påvisats i ett grundvattenrör norr om detaljplaneområdet inom ramen för provtagningar för den nya tunnelbanan.

WSP har fått i uppdrag av Veidekke att genomföra en riskbedömning avseende påvisad förekomst av klorerade alifater och eventuell innebörd för exploateringen av området.

1.1 TIDIGARE GENOMFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Följande undersökningar har genomförts inom planområdet och dess närhet

- PM Hydrogeologi, FUT, 2017
- Markteknisk Undersökningsrapport, Geologi, Tyréns 2019
- Miljöteknisk markundersökning, Tyréns, 2019

2 ALLMÄNT KLORERADE ALIFATER

Vanliga historiska användare av klorerade alifater har historiskt bland annat utgjorts av kemtvättar metallavfettningsindustrier samt verkstadsverksamheter. På grund av att de är hälsofarliga är användningen idag reglerad.

Ämnena genomgår i marken en stegvis nedbrytning enligt nedan.

Tetrakloreten (PCE) => Trikloreten (TCE) => Dikloreten (DCE)
=>Vinylklorid(VC) =eten

På grund av att denna nedbrytning är långsam och beroende av vilka förutsättningar som finns i marken kan ämnen kvarstå en lång tid efter ett spill.

Ämnena har med undantag av vinylklorid högre densitet än vatten och är svårlösliga, så kallade Dense Non-Aqueous Phase Liquids (DNAPL). Vinylklorid är en relativt vattenlöslig gas.

Klorerade alifater kan på grund av sina kemiska egenskaper förekomma i egen fas, gasfas, vattenlöst fas eller adsorberade till organiskt material i marken.

2.1 SPRIDNINGSBILD

Spridningsbild för klorerade alifater sammanfattas i avsnitten nedan.

2.1.1 Källområde

På grund av att klorerade alifater karakteriseras som DNAPL innebär detta att det är tyngre än vatten och kan därmed spridas i egen fas djupt ned i marken. Spridning av föroreningen i egen fas vid ett källområde kan därför vara komplex och påverkas av markens beskaffenhet, förekomst av ledningsgravar m.m. Spridningen sker till dess att föroreningen påträffar mer lågpermeabla lager i marken som t.ex. tät lera eller sprickfritt berg.

Spridningen av förorening i egen fas avtar normalt relativt snart efter ett utsläpp. Yttre påverkan på markprofilen som t.ex. via pålning eller vibrationer medföra en störning av förhållandena som kan innebära en förnyad spridning

2.1.2 Föroreningsplym

Spridning av klorerade alifater i vattenlöst fas (plymen) styrs främst av grundvattnets flöde och sker som ett resultat av att förorening i källområdet löser sig till vattenlöst fas. Inom föroreningsplymen förekommer föroreningen i vattenlöst fas/gasfas förorening i egen fas förekommer aldrig.

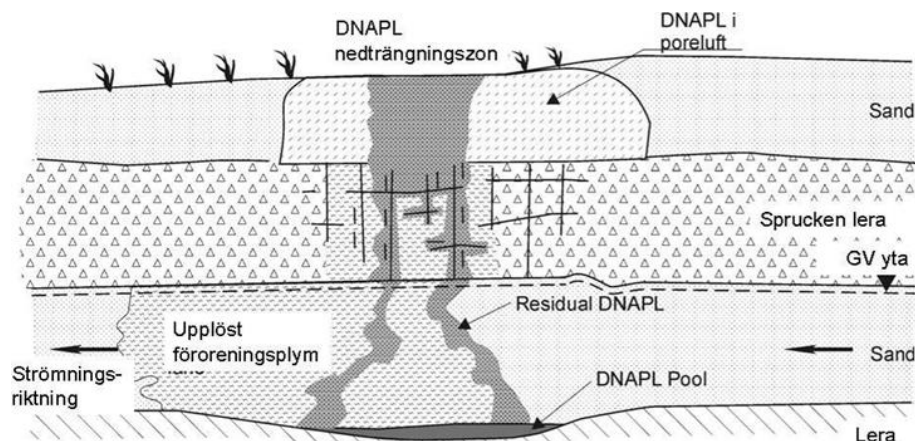
Plymen har normalt sett högre halter ju närmre källområdet den befinner sig. Vanligen ökar också mängden nedbrytningsprodukter ju längre bort från ett källområde man rör sig, eftersom föroreningen har förekommit i marken under längre tid ju större avstånd man har till föroreningskällan.

Ett spill som skett i nutid (något/några år sedan) ger upphov till ökade koncentrationer nedströms och halter kan öka relativt snabbt. I gamla förorenade områden (50 år eller mer) är halterna relativt konstanta över tid.

En vägledning avseende huruvida ämnet förkommer i fri fas i grundvattenzonen är om halterna i grundvattnet överstiger 1 - 10 % av lösligheten för det aktuella ämnet. Denna tumregel om eventuell egen fas marken brukar användas för att bedöma förekomsten av källområde med egen fas uppströms provtagningpunkten (vid ett källområde).

2.1.3 Föroreningsspridning i ångfas

Transport av förorening i ångfas i marken är ofta en mycket viktig aspekt att bedöma då det kan föreligga risk för transport av förorenad ånga till byggnader. Detta kan ske vid källområde och från föroreningsplym. Föroreningstransport av flyktiga ämnen i porgas sker relativt obehindrat i grövre jordarter och fyllnadsmassor medan lager eller förekomst av finkornigare jordarter t.ex. silt och lera begränsar transport av porgas.



Figur 1: Spridning av klorerade alifater i marken

2.2 RIKTVÄRDEN

De riktvärden som används för att bedöma förekomst av klorerade alifater i marken redovisas i kapitlet nedan.

2.2.1 Grundvatten

För klorerade alifatiska kolväten som saknar svenska jämförelsevärden tillämpas holländska riktvärden för grundvatten (Nederländerna, 2009). Jämförelse görs även med Livsmedelsverkets gränsvärden för när dricksvattnet bedöms som otjänligt (Livsmedelsverket, 2001).

Med hjälp av Naturvårdsverkets riktvärden för förorenad mark (Naturvårdsverket 2009) kan teoretiska koncentrationer i inomhusluft beräknas utifrån de halter som förekommer i grundvatten, porgas eller jord i marken. Detta kan på sådant sätt användas för att räkna fram en platsspecifik acceptabel teoretisk halt i dessa medier som är tillräckligt låg för att inte ge upphov till föroreningsproblematik i inomhusluft.

2.2.2 Inomhusluft

Uppmätta halter av klorerade alifater i inomhusluft jämförs med de toxikologiska referensvärdena, RfC [mg/m^3] och RISK_{inh} [mg/m^3], som används i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell för förorenad mark (Naturvårdsverket 2009, uppdatering 2016-07-01). RfC är den toxikologiska referenskoncentrationen för icke genotoxiska ämnen och RISK_{inh} är den riskbaserade koncentrationen för genotoxiska ämnen. Dessa referensvärden anger vilka koncentrationer av föroreningar man kan andas in i inomhusluft under en hel livstid utan att det påverkar hälsan negativt. RISK-värdet används för genotoxiska ämnen och anger en halt som motsvarar ett extra cancerfall per 100 000 invånare.

3 OMRÅDESBESKRIVNING

Planområdet är beläget i Solna, i söder och väster avgränsas det av Solnavägen samt Västra vägen, i öster av järnväg och i norr av ett bostadsområde.

Området består idag av öppna gräsytor och en skogbeklädd bergshöjd. Höjden utgör större delen av fastigheten.

Inga vattenförekomster eller skyddande områden enligt miljöbalken eller vattenförvaltningsförordningen är belägna inom planområdet.



Figur 2: Plats för Planområdet (eniro, 2020)

3.1 POTENTIELLT FÖRORENADE OMRÅDEN I OMGIVNINGEN

Det finns ingen uppgift om att någon historisk användning av klorerade alifater eller förekomst av kälområde inom planområdet. På grund av deras egenskaper kan de dock transporteras långt från en källa i en föroreningsplym.

I närheten till den aktuella fastigheten förekommer ett stort antal verksamheter som enligt Länsstyrelsens Mifo-databas har identifierats som potentiellt förorenade. Av dessa förekommer ett flertal anläggningar av typen verkstadsindustri med halogenerade lösningsmedel och ytbehandling av metaller inom vilka användning av klorerade alifater ofta har använts. Vidare finns färgindustri, grafisk industri och verkstadsindustri utan halogenerade lösningsmedel. Dessa kan också utgöra potentiella källor.

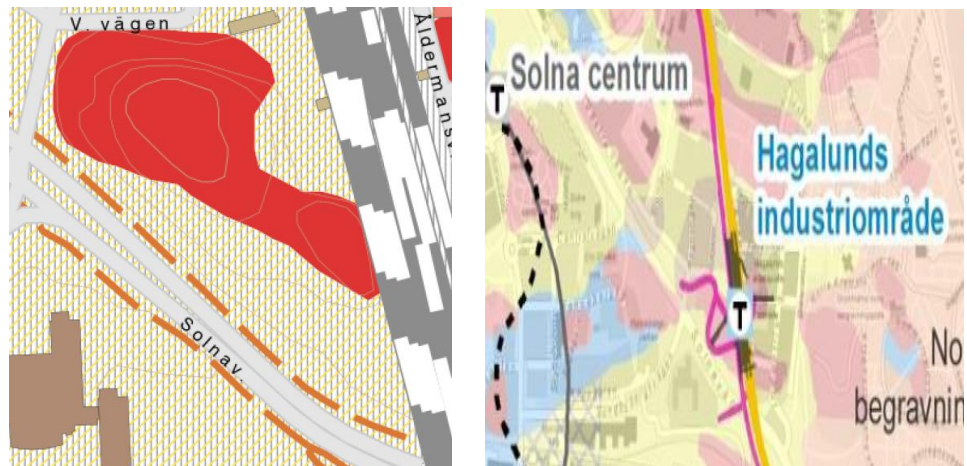


Figur 3: Södra Hagalund 4:10 och potentiellt förorenade verksamheter i omgivningen

3.2 GEOLOGI

Enligt SGU:s jordartskarta består marken inom planområdets norra del av berg i dagen. I den sydligaste delen av området förekommer fyllnadsmaterial ovan postglacial lera (SGU; FUT).

Endast mindre jordmättigheter förekommer i denna del av planområdet. I områdets södra del har jorddjup upp till 20 m konstaterats vid sondering (Tyréns 2019).



Figur 4: Geologi enligt SGU:s kartering respektive FUT:s

3.3 HYDROGEOLOGI

Inom FUT:s undersökning för nya tunnelbanan har en bedömning av grundvattnets flödesriktning i närområdet till planområdet genomförts.

Läget för planområdet är markerat med en röd cirkel i figuren nedan.

Resultatet av mätningarna visar att det norr om planområdet finns ett grundvattensystem benämnt "Norra Begravningsplatsen, norra sänkan" med en övergripande flödesriktning mot nordväst.

Söder om planområdet förekommer "Norra begravningsplatsen södra sänkan" med en övergripande flödesriktning mot ost.

Höjdområdet med förekomst av berg i dagen inom planområdet utgör alltså en grundvattendelare mellan de båda grundvattenmagasinet.

Inget grundvattenrör finns i planområdets norra del (berg) medan grundvattenrör som installerats i dess södra del utgör utkanten av "södra sänkan".



Figur 5: Hydrogeologi vid planområdet (FUT)

3.4 PROVTAGNA GRUNDVATTENRÖR

De rör som provtagits representerar den undre akvifären under leran, där vattnet till följd av den tätande leran står under tryck. Nivån för grundvattentytan som uppmäts motsvarar detta tryck som vattnet står under och inte nivå i marken där grundvattenflödet sker. Spetsen för djupa grundvattenrör är installerade ned till bedömt djup för berg.

Ett rör beläget norr om planområdet (15W285) har provtagits inom FUT:s kontrollprovtagningar och enligt installationsdata för röret är djupet 7 m och markprofilen utgörs av 1 m fyllnadsmaterial ovan ca 5 m lera ovan 1,5 m friktionsjord på berg. Rör 14W015U söder om planområdet har också provtagits inom FUT:s provtagningar. Djupet är okänt.

Ett grundvattenrör har installerats ned till ca 11 m i den södra delen av planområdet (17W164U). I samband med denna undersökning provtogs också detta rör som är installerat ned till 10 m under markyta i samma område. Något grundvatten noterades inte i de norra delarna av planområdet där djupet till berg är betydligt mindre (1-2 m) (Tyrens, 2019).

WSP genomförde under februari 2020 provtagning av 3 rör norr om fastigheten (17W093 U, 17W104 U, 14BE138) samt försök i ett rör utan namn närmare planområdet som var utan vatten. I april provtogs på nytt 15W285 samt 17W164U inom planområdet.

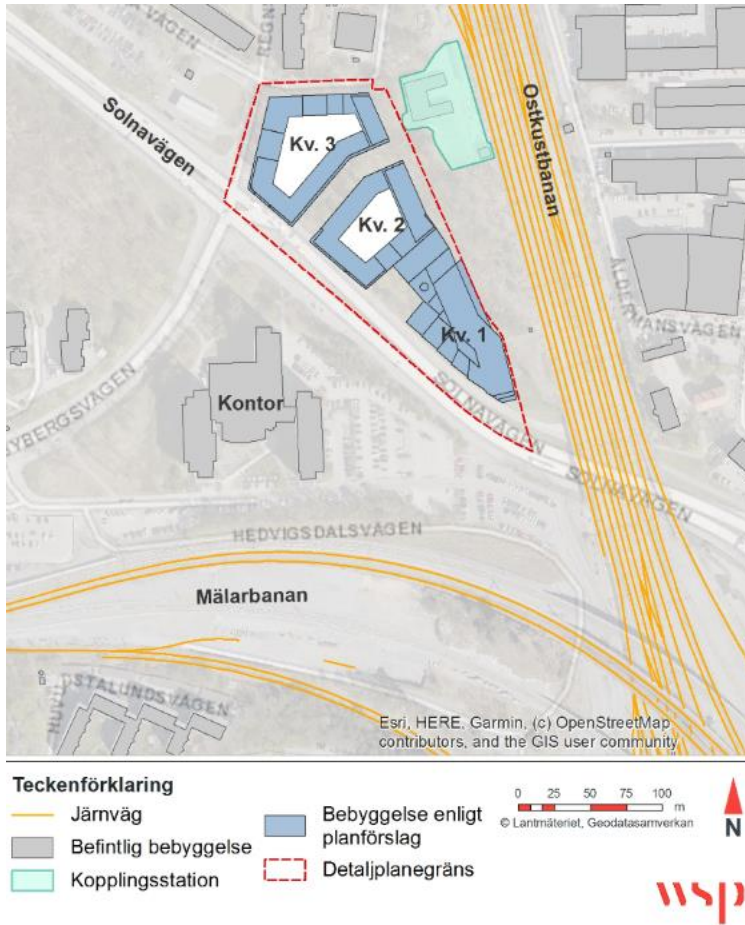


Figur 6: provtagna grundvattenrör vid Hagalund 4:10

3.5 PLANERAD BYGGNATION

Marknivåer planas ut och höjdskillnader försvinner. Den stora kullen med berg i dagen sprängs ned. Generellt ligger grundvattenytan under planerade grundläggningsnivåer. Dock kommer enligt Tyréns vissa schaktarbeten för hisschakter att behöva utföras under grundvattennivån (Tyréns, 2019).

Den norra delen av Kv 1 grundläggs på berg efter bergschakt. Kv 2-3 grundläggs till största del på berg efter bergschakt. Kv 4 grundläggs helt på berg efter bergschakt.



Figur 7: Planerad byggnation

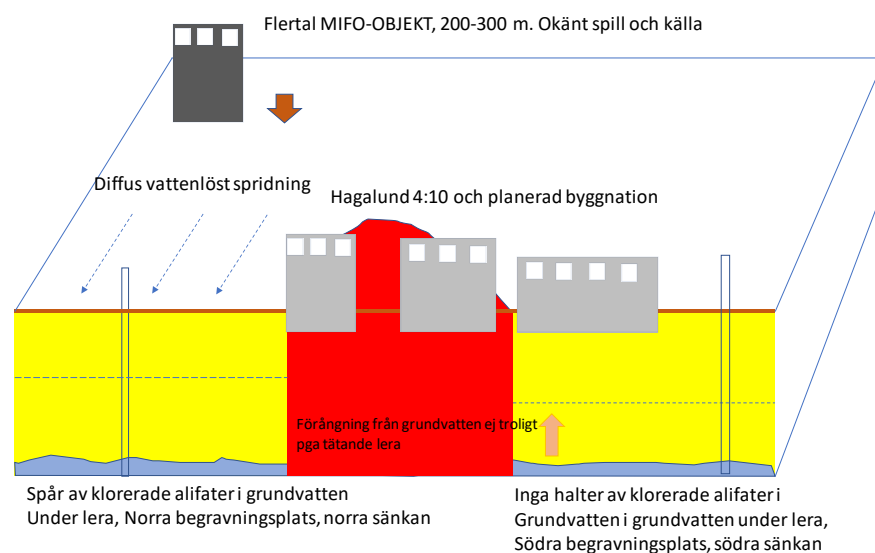
4 FÖRENKLAD RISKBEDÖMNING

I kapitlen nedan redovisas en förenklad riskbedömning med avseende på halter av klorerade alifater som uppmätts och framtida bostäder.

4.1 KONCEPTUELL MODELL

I en konceptuell modell redovisas föroreningskälla, hur förorening kan spridas och hur skyddsobjekt kan riskera exponeras för föroreningar

I figurerna nedan redovisas en konceptuell modell för kommande exploatering föroreningskälla, frigörelseprocesser och exponeringsförutsättningar inom Hagalund 4:10.



Figur 8: Hagalund 4:10. Berg markerat med rött, lera med gult och morän med blått. Streckad linje utgör påvisat djup till grundvatten

4.2 UPPMÄTTA HALTER AV KLORERADE ALIFATER

Mätningar av halten klorerade alifater har genomförts i några grundvattenrör vid olika tillfällen (FUT 2015, Tyréns 2019, WSP 2020). Platsen för provtagna grundvattenrör redovisas i figur 6 ovan, uppmätta halter tillsammans med riktvärden i bilaga 1.

Resultaten av mätningarna har påvisat en halt av 19 ug/l vinylklorid i rör 15W285U samt detektion av DCE. I tre övriga grundvattenrör norr om planområdet (17W093, 17W104 och 14BE138) har låga halter av vinylklorid, DCE och TCE strax ovan rapporteringsgränsen påvisats i februari 2020. Inga halter har påvisats i grundvattenrören inom planområdet (18T25GW, 17W164U) eller söder om detta (14W105U).

4.3 SPRIDNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Det har inte förekommit någon hantering av klorerade alifater inom fastigheten. Dock förekommer ett antal misstänkt förorenade verksamheter med utpekad eller möjlig historisk användning av klorerade i närheten till planområdet i östlig riktning (figur 2).

Halterna av klorerade alifater som uppmätts i grundvattnet norr om Hagalund 4:10 bedöms vara ett resultat av vattenlöst spridning i djupt grundvatten vid berget från detta område.

Halterna av ursprungsprodukterna (PCE och TCE) har varit mycket låga och de indikerar ingen förekomst av fri fas, eller att någon transport av förorening i egen fas skulle ske vid provtagna rör. Typiskt ökar andelen nedbrytningsprodukter i en föroreningsplym ju längre avstånd från en källa föroreningen transporterats.

4.4 SKYDDSOBJEKT OCH EXPONERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

De människor som kommer att bo inom Hagalund 4:10 utgör de huvudsakliga skyddsobjekten. När det gäller klorerade alifater gäller denna exponeringsrisk inandning av ångor inomhus.

De spår av klorerade alifater som uppmätts utanför fastigheten förekommer i vattenlöst fas i djupt grundvatten vid berget. Ovan grundvattenförande lager förekommer lera.

För att förångning från en grundvattenyta till markens luft ska kunna ske behövs en omättad zon ovan grundvattenytan dit gasen kan avgå för att sedan röra sig uppåt i marken. I fallet för Hagalund 4:10 bedöms lerlagret och den vattenmättade situationen som förekommer där föroreningen uppmätts inte ge dessa förutsättningar.

Den kommande exploateringen kommer att i den norra delen av området innebära sprängning av bergskullen och i begränsad omfattning jord. I södra delen av planområdet kommer jord att schaktas ur. Markarbeten kommer med undantag för hisschakter ej att ske under nivån för grundvattenyta (Tyréns 2019).

Planerade markarbeten bedöms inte nämnvärt komma att ändra exponeringssituationen eller påverka spridningsförhållanden för grundvatten.

4.4.1 Framräknad halt inomhusluft

Naturvårdsverkets riktvärdesmodell för förorenad jord (Naturvårdsverket 2009) kan användas för att utifrån en uppmätt halt i grundvatten räkna fram en teoretisk halt i porgas respektive inomhusluft. Denna framräknade halt kan därefter jämföras med riktvärden för inomhusluft.

Modellen förutsätter emellertid att en omättad zon förekommer i marken dit ånga från förorenat grundvatten kan avgå för vidare transport till ovanliggande byggnader.

Detta är inte fallet på platsen då det djupa grundvatten överlagras av lera, vilket inte förändrad markanvändning bedöms komma att påverka.

Vidare förutsätter modellen att byggnader är anlagda med platta på mark och att människor bor i byggnadens nedersta våning. Detta anses vidare inte heller komma att vara aktuellt då byggnaders nedersta våning kommer utgöras av källarvåning. Trots dessa avvikelser har en beräkning av hypotetisk halt i inomhusluft räknats fram, beräkningarna redovisas i Bilaga 2. Framräknade halter i inomhusluft har jämförts med respektive riktvärde.

Beräkningen visar att teoretiska framräknade inomhuslufterhalter som skulle kunna förekomma som ett resultat av grundvattenhalter är mycket låga både med avseende på uppmätta halter inom området och norr om detta.

Tabell 1: Högsta halter i grundvatten och resulterande framräknade inomhushalter

Djup	Maxhalter Grundvatten (mg/l)				Inomhusluft (mg/m ³)			
	PCE	TCE	CDC E	VC	PCE	TCE	CDCE	VC
RV (Rfc/riskinh)	-	-	-	-	0,10(1)	0,023 (2)	0,06	0,0013 (1)
Maxhalt Norr om Hagalund 4:10	0,000 21	0,000 38	0,000 77	0,019 5	0,0000 02	0,00000 1	0,00000 2	0,0002 5
Uppmätt halt inom Hagalund 4:10	0,000 1*	0,000 1*	0,000 1*	0,000 1*	0,0000 01	0,00000 03	0,00000 04	0,0000 01

*) uppmätt halt underskrider 0,0001 mg/l (rapporteringsgräns)

5 SAMMANFATTNING OCH SLUTSATS

Spår av klorerade alifater har påvisats i djupt grundvatten vid berget under lera norr om Hagalund 4:10. Inga halter av klorerade alifater överstigande rapporteringsgränser har uppmätts inom planområdet eller i grundvattenrör närmast söder om detta.

Någon historisk användning av dessa ämnen har inte förekommit inom planområdet. Halterna bedöms ha sitt ursprung i någon av de utpekade potentiellt förorenade verksamheterna på 200–300 m avstånd i östlig riktning från planområdet.

Vid ett källområde kan klorerade alifater spridas sig i egen fas, vattenlöst fas samt gasfas. Halter som uppmätts i grundvatten har främst utgjorts av vinylklorid, det förekommer inga tecken på förekomst av förorening i egen fas.

Spåren av klorerade alifater som påvisats norr om planområdet bedöms utgöra utkanten av en föroreningsplym. Spridning till grundvattenrören norr om planområdet bedöms endast ske i djupt grundvatten vid berget.

En konservativ beräkning av halter i inomhusluft som ett resultat av halterna i grundvatten med hjälp av Naturvårdsverkets modell har genomförts. Denna har visat att dessa hypotetiska halter i inomhusluft är mycket låga och bedöms inte utgöra någon risk med avseende inandning av ånga i framtida bostäder.

Sammantaget bedöms de spår av klorerade alifater som påvisats i djupt grundvatten i friktionsjord ovan berg i grundvattensystemet Norra kyrkogården, norra sänkan inte påverka möjligheten för att utveckla fastigheten Hagalund 4:10 till bostadsändamål.

I nuläget bedöms inga vidare undersökningar eller utredningar att vara nödvändiga.

Området att beröras av bortsprängning av berg samt Tunnelbanans utbyggnad vilket kommer innebära anläggande av nedgång från markplan till Tunnelbanan inom detaljplaneområdet. Det bedöms som mindre troligt att dessa arbeten skulle förvärra situationen avseende klorerade lösningsmedel inom detaljplaneområdet

För att säkerställa att så inte är fallet föreslås dock mätningar av halt klorerade lösningsmedel i porgas eller grundvatten vid platser för nybyggnation efter att marken är iordninggjord. Syftet är att säkerställa att förändringarna inom området som en följd av markarbeten inte föranlett en möjlig exponering för förorening som skulle kunna ha betydelse för inomhusluftmiljön inom de planerade byggnaderna.

Påträffas grundvatten vid djupa schakter inom planområdet kan vidare kompletterande provtagning vara nödvändigt för att avgöra länsvattenhantering.

Bilaga 1 - Analysresultat - Grundvatten

Laboratoriets provnummer															
Provtagningsdatum							Tyréns 2019		FUT 2015		WSP 2020				
Provbeteckning							18T25GW	17W164U	15W285U	14W105U	17W164U	15W285U	17W093 U	17W104 U	
Parameter	CCME ⁽⁵⁾				RIVM ⁽⁶⁾		Enhet								
	För skydd av akvatiskt liv		För skydd av jordbruk		Målvärden för grundvatten	Ingripandevärden för grundvatten									
	Sötvatten Kort- / Långtids-exponering	Marint vatten Kort- / Långtids-exponering	Bevattning	Boskap											
Diklormetan	-- / 98,1	-- / --	--	50	0,01	1000	µg/l	<0,1	<0,1	<2	<1	<1	<1	< 0,10	< 0,10
1,1-dikloreten	--	-- / --	--	--	7	900	µg/l	<0,1	<0,1	<0,10	<1	<1	<1	< 0,10	< 0,10
1,2-dikloreten	-- / 100	-- / --	--	5	7	400	µg/l	<0,1	<0,1	<0,50	<0,5	<1	<1	< 0,10	< 0,10
1,1-dikloreten	--	-- / --	--	--	0,01	10	µg/l	<0,1	<0,1	-	-	<1	<1	< 0,10	< 0,10
Trans-1,2-dikloreten	--	-- / --	--	--	0,01 ⁽⁹⁾	20 ⁽⁹⁾	µg/l	<0,1	<0,1	0,13	<1	<1	<1	< 0,10	< 0,10
Cis-1,2-dikloreten	--	-- / --	--	--			µg/l	<0,1	<0,1	0,12	<1	<1	<1	0,32	0,77
1,2-diklorpropan	--	-- / --	--	--	0,8 ⁽¹⁰⁾	80 ⁽¹⁰⁾	µg/l	<0,1	<0,1	<1	-	<1	<1	<0,10	<0,10
Triklormetan (Kloroform)	-- / 1,8	-- / --	--	100	6	400	µg/l	<0,1	<0,1	<0,30	<1	<1	<1	<0,10	<0,10
Tetraklormetan (Koltetraklorid)	-- / 13,3	-- / --	--	5	0,01	10	µg/l	<0,1	<0,1	<0,10	<0,2	<1	<1	<0,10	<0,10
1,1,1-trikloreten	--	-- / --	--	--	0,01	300	µg/l	<0,1	<0,1	<0,10	<1	<1	<1	<0,10	<0,10
1,1,2-trikloreten	--	-- / --	--	--	0,01	130	µg/l	<0,1	<0,1	<0,20	<1	<1	<1	<0,10	<0,10
Triklloreten	-- / 21	-- / --	--	50	24	500	µg/l	<0,1	<0,1	<0,10	<1	<1	<1	< 0,10	0,38
Tetrakloreten	-- / 110	-- / --	--	--	0,01	40	µg/l	<0,1	<0,1	<0,20	<1	<1	<1	< 0,10	0,21
Vinylklorid	--	-- / --	--	--	0,01	5	µg/l	<0,1	<0,1	19,5	<0,2	<0,5	<0,5	0,78	< 0,10

Detekterade parametrar markeras med fetstil.

Parametrar över riktvärden markeras med respektive färg.

-- = Riktvärde ej tillgängligt.

- = Parameter ej analyserad.

- Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten (Livsmedelsverket, 2015).
- Världshälsorganisationens riktvärden för dricksvattenkvalitet (WHO, 2011).
- Primär dricksvattenstandard, The National Primary Drinking Water Regulations (NPDWRs) framtagen av US Environmental Protection Agency (US EPA, 2016). Riktvärdet avser högst tillåtna halt i dricksvatten, Maximum Contaminant Level (MCL).
- Riktvärden för kanadensisk dricksvattenkvalitet framtagna av Health Canada (Health Canada, 2014). Riktvärdena avser högsta acceptabla koncentrationerna, Maximum Acceptable Concentrations (MAC).
- Riktvärden för vattenkvalitet (Water Quality Guidelines) från Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME, 2016).
- Målvärden (Target values) och Ingripandevärden (Intervention values) från the Dutch National Institute for Public Health and the Environment (RIVM) (RIVM, 2013).
- Gränsvärde för summan av trihalometaner (triklormetan (kloroform), bromoform, dibromklormetan och bromdiklormetan).
- Gränsvärde för summan av trikloreten och tetrakloreten.
- Riktvärde för 1,2-dikloreten (summa).
- Riktvärde för diklorpropan (summa).

Bilaga 1 - Analysresultat - Grundvatten

Laboratoriets provnummer								
Provtagningsdatum								
Provbeteckning								14BE138 U (1)
Parameter	CCME ⁽⁵⁾				RIVM ⁽⁶⁾		Enhet	
	För skydd av akvatiskt liv		För skydd av jordbruk		Målvärden för grundvatten	Ingripandevärden för grundvatten		
	Sötvatten Kort- / Långtids-exponering	Marint vatten Kort- / Långtids-exponering	Bevattning	Boskap				
Diklormetan	-- / 98,1	-- / --	--	50	0,01	1000	µg/l	< 0,10
1,1-dikloreten	--	-- / --	--	--	7	900	µg/l	< 0,10
1,2-dikloreten	-- / 100	-- / --	--	5	7	400	µg/l	< 0,10
1,1-dikloreten	--	-- / --	--	--	0,01	10	µg/l	< 0,10
Trans-1,2-dikloreten	--	-- / --	--	--	0,01 ⁽⁹⁾	20 ⁽⁹⁾	µg/l	< 0,10
Cis-1,2-dikloreten	--	-- / --	--	--			µg/l	< 0,10
1,2-diklorpropan	--	-- / --	--	--	0,8 ⁽¹⁰⁾	80 ⁽¹⁰⁾	µg/l	< 0,10
Triklormetan (Kloroform)	-- / 1,8	-- / --	--	100	6	400	µg/l	< 0,10
Tetraklormetan (Koltetraklorid)	-- / 13,3	-- / --	--	5	0,01	10	µg/l	< 0,10
1,1,1-trikloreten	--	-- / --	--	--	0,01	300	µg/l	< 0,10
1,1,2-trikloreten	--	-- / --	--	--	0,01	130	µg/l	< 0,10
Triklöreten	-- / 21	-- / --	--	50	24	500	µg/l	< 0,10
Tetrakloreten	-- / 110	-- / --	--	--	0,01	40	µg/l	< 0,10
Vinylklorid	--	-- / --	--	--	0,01	5	µg/l	1,4

Detekterade parametrar markeras med fetstil.

Parametrar över riktvärden markeras med respektive färg.

-- = Riktvärde ej tillgängligt.

- = Parameter ej analyserad.

1. Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten (Livsmedelsverket, 2015).
2. Världshälsorganisationens riktvärden för dricksvattenkvalitet (WHO, 2011).
3. Primär dricksvattenstandard, The National Primary Drinking Water Regulations (NPDWRs) framtagen av US Environmental Protection Agency (US EPA, 2016). Riktvärdet avser högst tillåtna halt i dricksvatten, Maximum Contaminant Level (MCL).
4. Riktvärden för kanadensisk dricksvattenkvalitet framtagna av Health Canada (Health Canada, 2014). Riktvärdena avser högsta acceptabla koncentrationerna, Maximum Acceptable Concentrations (MAC).
5. Riktvärden för vattenkvalitet (Water Quality Guidelines) från Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME, 2016).
6. Målvärden (Target values) och Ingripandevärden (Intervention values) från the Dutch National Institute for Public Health and the Environment (RIVM) (RIVM, 2013).
7. Gränsvärde för summan av trihalometaner (triklormetan (kloroform), bromoform, dibromklormetan och bromdiklormetan).
8. Gränsvärde för summan av trikloreten och tetrakloreten.
9. Riktvärde för 1,2-dikloreten (summa).
10. Riktvärde för diklorpropan (summa).

Beräkning av koncentration i porluft

Med hjälp av Henrys konstant (H) och koncentrationen i vatten (C_w), kan koncentrationen i porluften (C_a) ovanför grundvattenytan beräknas.

Henrys lag om jämvikt gäller:

$$C_a = H \times C_w \quad (\text{ekvation 1})$$

Ämne	H		C_w		C_a (beräknat)		C_a (beräknat)	
PCE	0,93	enhetslös	0,00021	mg/dm ³	0,0001953	mg/dm ³	0,1953	mg/m ³
TCE	0,28	enhetslös	0,00038	mg/dm ³	0,0001064	mg/dm ³	0,1064	mg/m ³
cDCE	0,167	enhetslös	0,00077	mg/dm ³	0,00012859	mg/dm ³	0,12859	mg/m ³
tDCE	0,383	enhetslös	0,00013	mg/dm ³	0,00004979	mg/dm ³	0,04979	mg/m ³
VC	1,14	enhetslös	0,0195	mg/dm ³	0,02223	mg/dm ³	22,23	mg/m ³

Beräkning av koncentration i inomhusluft (baserad på halt i porluft)

Antagande: All förorening som diffunderar ut genom marken under huset läcker in i huset.

Flyktiga föroreningar kan transporteras genom marken och tränga in i byggnader där de kan förorena inomhusluften.

Även utomhusluften kan påverkas av ångor från marken, Koncentrationen ovan markytan kommer att vara lägre än den i porluften, beroende på begränsningar i transporten av ångor genom marken samt utspädning i omgivningsluften. Med hjälp av uppmätt halt i porluften C_a , beräknas den teoretiska halten i byggnaden.

$$C_{\text{bygg}} = C_a \times (L / (V_{\text{hus}} \times I)) \times ((A \times D_e) / (L \times Z + A \times D_e)) \quad (\text{ekvation 2 s55-56 rapport 5976})$$

Där den totala effektiva diffusiviteten (D_e) beräknas enligt:

$$D_e = D_{\text{gas}} + D_{\text{water}} / H \quad (\text{ekvation 3 - s56 rapport 5976})$$

$$D_{\text{gas}} = D_{0,g} \times ((\theta_a^{10/3}) / \epsilon^2) \quad (\text{ekvation 4 - s55 rapport 5976})$$

$$D_{\text{water}} = D_{0,g} \times (\theta_w^{10/3}) / \epsilon^2 \quad (\text{ekvation 5 - s56 rapport 5976})$$

L	2,4	m ³ /d	Inläckage av markluft	Tabell 4.1 i NV rapport 5976
V _{hus}	240	m ³	Byggnadens volym	
I	12	/d	Luftomsättning i byggnaden	
A	500	m ²	Area förorening under hus	
Z	3	m	Djup till förorening	
D _{0,w}	0,000086	m ² /d	Diffusivitet i rent vatten	Tabell 4.1 i NV rapport 5976
D _{0,g}	0,7	m ² /d	Diffusivitet i ren luft	Tabell 4.1 i NV rapport 5976
θ _a	0,08	enhetslös	Lufthalt i jord	Tabel A1.1 i NV rapport 5976
θ _ω	0,32	enhetslös	Vattenhalt i jord	Tabel A1.1 i NV rapport 5976
ε	0,4	enhetslös	Jordens porositet	Tabel A1.1 i NV rapport 5976

Ämne	H	Enhet	Beskrivning	
PCE	0,93	enhetslös	Henrys konstant	Tabell A3.2 i NV rapport 5976
TCE	0,28	enhetslös	Henrys konstant	
cDCE	0,167	enhetslös	Henrys konstant	
tDCE	0,383	enhetslös	Henrys konstant	
VC	1,14	enhetslös	Henrys konstant	

D _{gas}	0,000965187	m ² /d	Diffusivitet i gasfas i mark	Beräknad genom ekvation 4
D _{water}	1,2047E-05	m ² /d	Diffusivitet av vattenfas i mark	Beräknad genom ekvation 5

Ämne	D _e	Enhet	Beskrivning	
PCE	0,00097814	m ² /d	Diffusivitet av ånga i mark	Beräkning genom ekvation 3
TCE	0,001008212	m ² /d	Diffusivitet av ånga i mark	Beräkning genom ekvation 3
cDCE	0,001037324	m ² /d	Diffusivitet av ånga i mark	Beräkning genom ekvation 3
tDCE	0,000996641	m ² /d	Diffusivitet av ånga i mark	Beräkning genom ekvation 3
VC	0,000975754	m ² /d	Diffusivitet av ånga i mark	Beräkning genom ekvation 3

Ämne	C _{bygg}	Enhet	Beskrivning			
PCE	1,04E-05	mg/m3	Koncentration i inomhusluft		Beräknad genom ekvation 2 och beräknad halt i porluft	
TCE	5,80E-06	mg/m3	Koncentration i inomhusluft		Beräknad genom ekvation 2 och beräknad halt i porluft	
cDCE	7,20E-06	mg/m3	Koncentration i inomhusluft		Beräknad genom ekvation 2 och beräknad halt i porluft	
tDCE	2,69E-06	mg/m3	Koncentration i inomhusluft		Beräknad genom ekvation 2 och beräknad halt i porluft	
VC	1,18E-03	mg/m3	Koncentration i inomhusluft		Beräknad genom ekvation 2 och beräknad halt i porluft	

WSP Env. F.O. Exploatering - Stockholm
 Globen [3656]
 Olle Hallqvist
 Arenavägen 7
 121 88 STOCKHOLM GLOBEN

AR-20-SL-094858-01
EUSELI2-00749685

Kundnummer: SL8403011

 Uppdragsmärkn.
 10268507 Hagalund

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-04240407	Ankomsttemp °C Kem	14,8
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-04-23
Matris:	Grundvatten		
Provet ankom:	2020-04-24		
Utskriftsdatum:	2020-04-29		
Analyserna påbörjades:	2020-04-24		
Provmärkning:	15W285U		

Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref	
1,1,1,2-Tetrakloretan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,1-Trikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,2-Trikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1,2-Trikloretan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Dikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Dikloretan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,1-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,3-Triklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,3-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,4-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2,4-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Dibrometan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Dikloretan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3,5-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
trans-1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
1,4-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15%	LidMiljö.0A.01.16	a)
2,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
2-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
4-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Bensen	< 0.20	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Brombensen	< 1.0	µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Bromdiklormetan	< 1.0	µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v55

Bromklormetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
cis-1,2-Dikloreten	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Dibromklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Dibrommetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Diklormetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Etylbensen	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Triklorflourmetan (CFC-11)	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Hexaklorbutadien (HCBd)	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
iso-Propylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Klorbensen	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Naftalen	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
m/p-Xylen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
n-Butylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
o-Xylen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
p-Isopropyltoluen	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Propylbensen	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
sec-Butylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
tert-Butylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tetrakloreten	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tetraklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Toluen	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
trans-1,2-Dikloreten	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tribrommetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Triklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Vinylklorid	< 0.50 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125

Kopia till:

daniel.nordborg@wsp.com (daniel.nordborg@wsp.com)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

WSP Env. F.O. Exploatering - Stockholm
 Globen [3656]
 Olle Hallqvist
 Arenavägen 7
 121 88 STOCKHOLM GLOBEN

AR-20-SL-094859-01
EUSELI2-00749685

Kundnummer: SL8403011

 Uppdragsmärkn.
 10268507 Hagalund

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-04240408	Ankomsttemp °C Kem	14,8
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	2020-04-23
Matris:	Grundvatten		
Provet ankom:	2020-04-24		
Utskriftsdatum:	2020-04-29		
Analyserna påbörjades:	2020-04-24		
Provmärkning:	17W164U		
Analys	Resultat	Enhet	Mäto. Metod/ref
1,1,1,2-Tetrakloretan	< 1.0	µg/l	20% LidMiljö.0A.01.16 a)
1,1,1-Trikloretan	< 1.0	µg/l	25% LidMiljö.0A.01.16 a)
1,1,2-Trikloretan	< 1.0	µg/l	30% LidMiljö.0A.01.16 a)
1,1,2-Trikloretan	< 1.0	µg/l	20% LidMiljö.0A.01.16 a)
1,1-Dikloretan	< 1.0	µg/l	30% LidMiljö.0A.01.16 a)
1,1-Dikloretan	< 1.0	µg/l	30% LidMiljö.0A.01.16 a)
1,1-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25% LidMiljö.0A.01.16 a)
1,2,3-Triklorpropan	< 1.0	µg/l	25% LidMiljö.0A.01.16 a)
1,2,3-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	30% LidMiljö.0A.01.16 a)
1,2,4-Triklorbensen	< 1.0	µg/l	20% LidMiljö.0A.01.16 a)
1,2,4-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30% LidMiljö.0A.01.16 a)
1,2-Dibrometan	< 1.0	µg/l	25% LidMiljö.0A.01.16 a)
1,2-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15% LidMiljö.0A.01.16 a)
1,2-Dikloretan	< 1.0	µg/l	25% LidMiljö.0A.01.16 a)
1,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	20% LidMiljö.0A.01.16 a)
1,3,5-Trimetylbensen	< 1.0	µg/l	30% LidMiljö.0A.01.16 a)
1,3-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15% LidMiljö.0A.01.16 a)
1,3-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	25% LidMiljö.0A.01.16 a)
1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25% LidMiljö.0A.01.16 a)
trans-1,3-Diklorpropen	< 1.0	µg/l	25% LidMiljö.0A.01.16 a)
1,4-Diklorbensen	< 1.0	µg/l	15% LidMiljö.0A.01.16 a)
2,2-Diklorpropan	< 1.0	µg/l	30% LidMiljö.0A.01.16 a)
2-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30% LidMiljö.0A.01.16 a)
4-Klortoluen	< 1.0	µg/l	30% LidMiljö.0A.01.16 a)
Bensen	< 0.20	µg/l	25% LidMiljö.0A.01.16 a)
Brombensen	< 1.0	µg/l	20% LidMiljö.0A.01.16 a)
Bromdiklormetan	< 1.0	µg/l	25% LidMiljö.0A.01.16 a)

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v55

Bromklormetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
cis-1,2-Dikloreten	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Dibromklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Dibrommetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Diklormetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Etylbensen	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Triklorflourmetan (CFC-11)	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Hexaklorbutadien (HCBd)	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
iso-Propylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Klorbensen	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Naftalen	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
m/p-Xylen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
n-Butylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
o-Xylen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
p-Isopropyltoluen	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Propylbensen	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
sec-Butylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
tert-Butylbensen	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tetrakloreten	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tetraklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Toluen	< 1.0 µg/l	20%	LidMiljö.0A.01.16	a)
trans-1,2-Dikloreten	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Tribrommetan	< 1.0 µg/l	30%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Triklormetan	< 1.0 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)
Vinylklorid	< 0.50 µg/l	25%	LidMiljö.0A.01.16	a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125

Kopia till:

daniel.nordborg@wsp.com (daniel.nordborg@wsp.com)

Paola Nilson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

WSP Env. F.O. Exploatering - Stockholm
Globen [3656]
Olle Hallqvist
Arenavägen 7
121 88 STOCKHOLM GLOBEN

AR-20-SL-052247-01

EUSELI2-00730515

Kundnummer: SL8403011

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-02260203	Ankomsttemp °C Kem	8,7	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	00:00:00	
Matris:	Grundvatten	Provtagare	Olle Hallqvist	
Provet ankom:	2020-02-26			
Utskriftsdatum:	2020-03-09			
Analyserna påbörjades:	2020-02-26			
Provmärkning:	14BE138 U (1)			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Diklormetan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod a)
Triklormetan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod a)
Tetraklormetan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod a)
Trikloretan	< 0.10	µg/l	20%	Intern metod a)
Tetrakloretan	< 0.10	µg/l		Intern metod a)
1,1-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod a)
1,2-Dikloretan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod a)
1,1,1-Trikloretan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod a)
1,1,2-Trikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod a)
cis-1,2-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod a)
trans-1,2-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod a)
1,1-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod a)
Vinylklorid	1.4	µg/l	25%	Intern metod a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125

Kopia till:

Daniel Nordborg (daniel.nordborg@wsp.com)

Sara Gustavsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v55

WSP Env. F.O. Exploatering - Stockholm
Globen [3656]
Olle Hallqvist
Arenavägen 7
121 88 STOCKHOLM GLOBEN

AR-20-SL-052245-01

EUSELI2-00730515

Kundnummer: SL8403011

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-02260202	Ankomsttemp °C Kem	8,7	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	00:00:00	
Matris:	Grundvatten	Provtagare	Olle Hallqvist	
Provet ankom:	2020-02-26			
Utskriftsdatum:	2020-03-09			
Analyserna påbörjades:	2020-02-26			
Provmärkning:	17W104 U (1)			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Diklormetan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod a)
Triklormetan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod a)
Tetraklormetan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod a)
Trikloretan	0.38	µg/l	20%	Intern metod a)
Tetrakloretan	0.21	µg/l		Intern metod a)
1,1-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod a)
1,2-Dikloretan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod a)
1,1,1-Trikloretan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod a)
1,1,2-Trikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod a)
cis-1,2-Dikloretan	0.77	µg/l	30%	Intern metod a)
trans-1,2-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod a)
1,1-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod a)
Vinylklorid	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125

Kopia till:

Daniel Nordborg (daniel.nordborg@wsp.com)

Sara Gustavsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v55

WSP Env. F.O. Exploatering - Stockholm
Globen [3656]
Olle Hallqvist
Arenavägen 7
121 88 STOCKHOLM GLOBEN

AR-20-SL-052246-01

EUSELI2-00730515

Kundnummer: SL8403011

Analysrapport

Provnummer:	177-2020-02260201	Ankomsttemp °C Kem	8,7	
Provbeskrivning:		Provtagningsdatum	00:00:00	
Matris:	Grundvatten	Provtagare	Olle Hallqvist	
Provet ankom:	2020-02-26			
Utskriftsdatum:	2020-03-09			
Analyserna påbörjades:	2020-02-26			
Provmärkning:	17W093 U (1)			
Analys	Resultat	Enhet	Mäto.	Metod/ref
Diklormetan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod a)
Triklormetan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod a)
Tetraklormetan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod a)
Trikloretan	< 0.10	µg/l	20%	Intern metod a)
Tetrakloretan	< 0.10	µg/l		Intern metod a)
1,1-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod a)
1,2-Dikloretan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod a)
1,1,1-Trikloretan	< 0.10	µg/l	25%	Intern metod a)
1,1,2-Trikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod a)
cis-1,2-Dikloretan	0.32	µg/l	30%	Intern metod a)
trans-1,2-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod a)
1,1-Dikloretan	< 0.10	µg/l	30%	Intern metod a)
Vinylklorid	0.78	µg/l	25%	Intern metod a)

Utförande laboratorium/underleverantör:

a) Eurofins Environment Testing Sweden AB, SWEDEN, ISO/IEC 17025:2005 SWEDAC 1125

Kopia till:

Daniel Nordborg (daniel.nordborg@wsp.com)

Sara Gustavsson, Rapportansvarig

Denna rapport är elektroniskt signerad.

Förklaringar

Laboratoriet/laboratorierna är ackrediterade av respektive lands ackrediteringsorgan. Ej ackrediterade analyser är markerade med *

Mätosäkerheten, om inget annat anges, redovisas som utvidgad mätosäkerhet med täckningsfaktor 2. Undantag relaterat till analyser utförda utanför Sverige kan förekomma. Ytterligare upplysningar samt mätosäkerhet och detektionsnivåer för mikrobiologiska analyser lämnas på begäran.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utförande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten relaterar endast till det insända provet.

AR-003v55