

Rapport

Kompletterande miljöteknisk undersökning Gaffelkremlan 1, Kungälv kommun



För:
Gaffelkremlan AB

Uppdrag: 1620-155
Version: 1
Upprättad: 2020-06-24

Innehållsförteckning

1	BAKGRUND OCH SYFTE	3
2	TIDIGARE UTREDNINGAR	4
3	PROVTAGNINGSPLAN	4
4	UNDERSÖKNINGENS OMFATTNING	5
4.1	ALLMÄNT	5
4.2	PORLUFTSMÄTNING.....	5
4.3	GRUNDVATTENPROVTAGNING.....	6
4.4	KEMISKA ANALYSER	7
5	RESULTAT	8
5.1	FÄLT OBSERVATIONER	8
5.2	KEMISKA ANALYSER I PORLUFT	8
5.3	KEMISKA ANALYSER I GRUNDVATTENPROVER	9
6	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	10

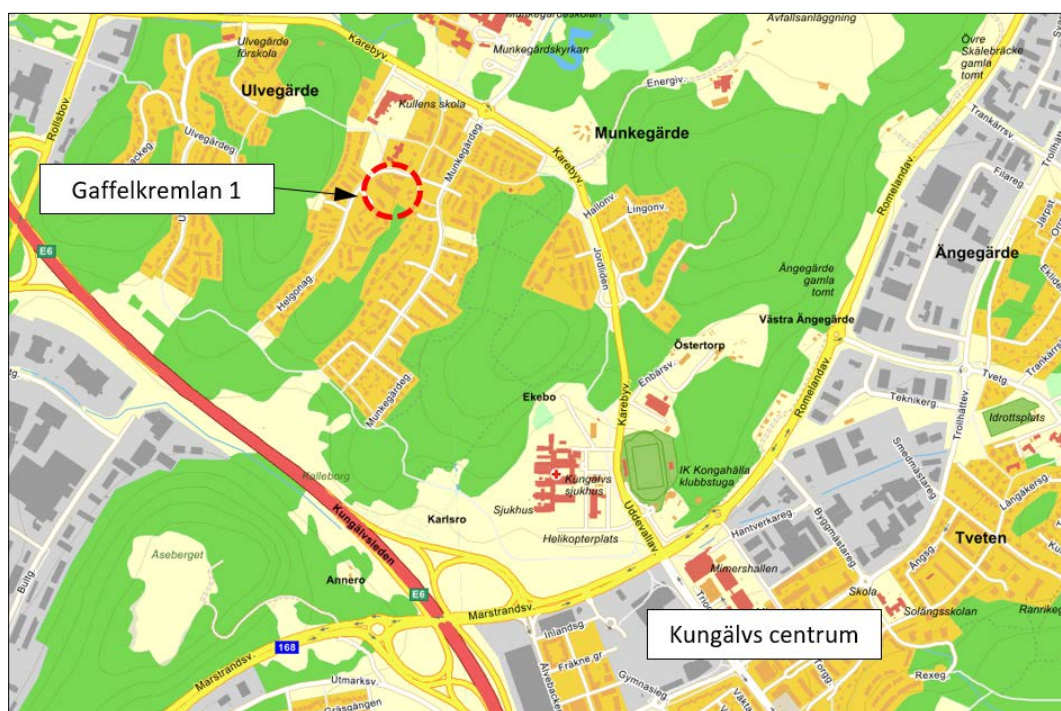
Bilagor

1. Provtagningsplan
2. Fältprotokoll
3. Analysrapporter, ALS Scandinavia AB

1 Bakgrund och syfte

På fastigheten Gaffelkremlan 1 har det bedrivits industriell verksamhet sedan 1960-talet fram till idag. Under de första 10-tal åren bedrevs verksamheten av Kungälv's gräv- och schaktcentral. Sedan 1970-talet har det bedrivits tillverkning av industriella filter m.m. Nuvarande fastighetsägare (Gaffelkremlan i Kungälv AB) driver arbetet med en ny detaljplan med avsikt att bygga bostäder. Som underlag för detaljplanen har det tidigare utförts en översiktlig miljögranskning med avseende på markföroreningar (2017). I kommunens svar i anslutning till inlämnad utredning framfördes att grundvatten nedströms verksamheten också bör analyseras och att en riskbedömning med åtgärdsförslag bör tas fram¹. Miljömyndigheten angav specifikt att klorerade lösningsmedel bör analyseras då detta enligt en obekräftad uppgift kan ha använts på planen framför industribyggnaden.

På uppdrag av nuvarande fastighetsägare har Relement Miljö Väst AB (Relement) genomfört efterfrågade utredningar. Syftet har varit att resultaten ska utgöra underlag för vidare detaljplaneprocess.



Figur 1. Lokalisering Gaffelkremlan 1.

¹ Svar på miljögranskning och översiktlig porgasundersökning inom fastigheten Gaffelkremlan 1 i Kungälv's kommun, dnr MBNM-2018-1048, 2018-10-24.

2 Tidigare utredningar

Som underlag för detaljplanen genomförde fastighetsägaren i augusti 2017 en översiktlig miljögranskning med avseende på markföroreningar². Utredningen omfattade platsbesök och historisk bakgrundsstudie, ledningsfilmning och porgasmätning under industrigolv. Av utredningen framgår sammanfattningsvis följande:

- Industribyggnaden är i huvudsak uppförd på utsprängt berg och sprängsten, sannolikheten att förorenade schaktmassor tillförts är liten.
- Verksamhet på fastigheten har omfattat flytande kemikalier (syror, eldningsolja och skärvätskor) under mer än 50 år vilket gör att det kan skett lokala spill eller läckage från maskiner och behållare.
- Vid filmning av avloppsledningar från industribyggnaden har inga tecken på skador påvisats.
- Porgasmätning utfördes i elva borrhåll under industribyggnaden. Inga föroreningsindikationer noterades med undantag av ett borrhål i kemförrådet där det uppmättes låga halter (spår) av organiska ämnen (dock ej klorerade lösningsmedel).

Av utredningsresultaten drogs slutsatsen att sannolikheten är liten att det förekommer någon allvarlig markförorening på fastigheten som hindrar en omställning till bostadsmark. Obekräftad uppgift om att det skulle hanterats klorerade lösningsmedel på fastigheten kunde inte verifieras varken vid arkivstudien eller i porgasmätningen.

3 Provtagningsplan

Av kommunens svar från 24 oktober 2018 framgår att en provtagningsplan bör inlämnas till miljöenheten inför den rekommenderade grundvattenprovtagningen. En provtagningsplan upprättades och skickades till kommunens miljöenhet i mars 2020. Planen omfattade grundvattenprovtagning i tre punkter nedströms verksamheten. I svar från 26 mars 2020 framgår att miljökontoret ansåg att planen uppfyllde de krav på undersökning som ställts i tidigare skrivelse men att den även borde omfattat undersökning av klorerade lösningsmedel då bostäder planeras. Undersökningen skulle i första hand göras i grundvatten och eventuellt i porluft. En reviderad provtagningsplan upprättades därför och skickades in till miljöenheten i april 2020, se *bilaga 1*.

Utöver provtagning av grundvatten nedströms industribyggnaden kompletterades undersökningen med porgasmätning i 10 punkter på planen nordost om industribyggnaden där eventuell hantering av lösningsmedel enligt obekräftad uppgift skulle skett. Eftersom marken utgörs av utsprängt berg med tunn sprängstensfyllning bedömdes det inte ändamålsenligt med provgropar eller skruvborrning. Om mark och grundvatten förorenats av lösningsmedel kan

² Översiktlig miljögranskning med avseende på markföroreningar inom fastigheten Gaffelkremlan 1, Kungälv kommun, T-OWNER 2 AB, Structor Miljö Väst AB, 2017-08-18.

detta normalt uppmätas i por-/markgasen ovan grundvattenytan, i synnerhet i ett område med en ovanliggande tät betong- och asfaltsyta som hindrar gasavgång. Porgas inklusive klorerade lösningsmedel undersöktes tidigare under industribyggnaden med samma metodik.

4 Undersökningens omfattning

4.1 Allmänt

Den miljötekniska markundersökningen genomfördes den 14 maj (porluft och installation av grundvattenrör) och 25 maj (grundvattenprovtagning) av Ulrika Almkvist. Provtagningen utfördes genom porluftsmätning i 10 punkter på gårdsplanen samt grundvattenprovtagning i 2 grundvattenrör nedströms fastigheten.

4.2 Porluftsmätning

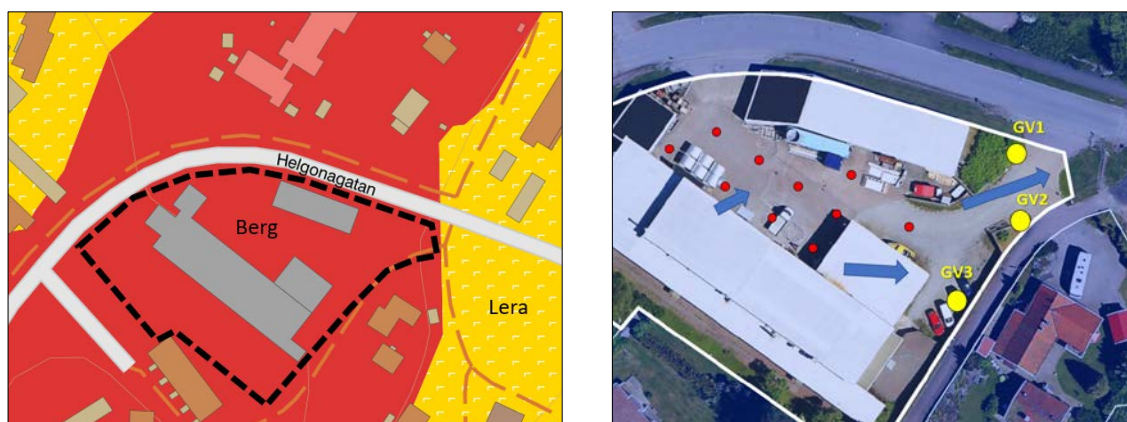
Porluftmätning utfördes i sprängstensfyllning under asfalt och betongplatta. Mätningen utfördes i smala borrhål. De flesta punkter borrhades genom asfalt och betongplattan på gårdsplanen medan några borrhades genom enbart asfalt. I borrhålen sattes en tät-plugg (vaporpin) i vilken det initialt mättes porluft med hjälp av en PID (fältinstrument som mäter flyktiga kolväten). I provpunkter med högst utslag (störst sannolikhet att det förekommer spår av organiska flyktiga ämnen, VOC) sattes provtagningsrör (kolrör) för kemisk analys på laboratorium. Själva provet togs genom att markgasen pumpades genom kolröret i 20 minuter där det fastläggs och sen kan analyseras och kvantifieras på lab, se Figur 2



Figur 2. Mät- och provtagningspunkter för porgas/markluft på planen framför industribyggnaden. Infällt provtagning av porluft med kolrör för kemisk analys.

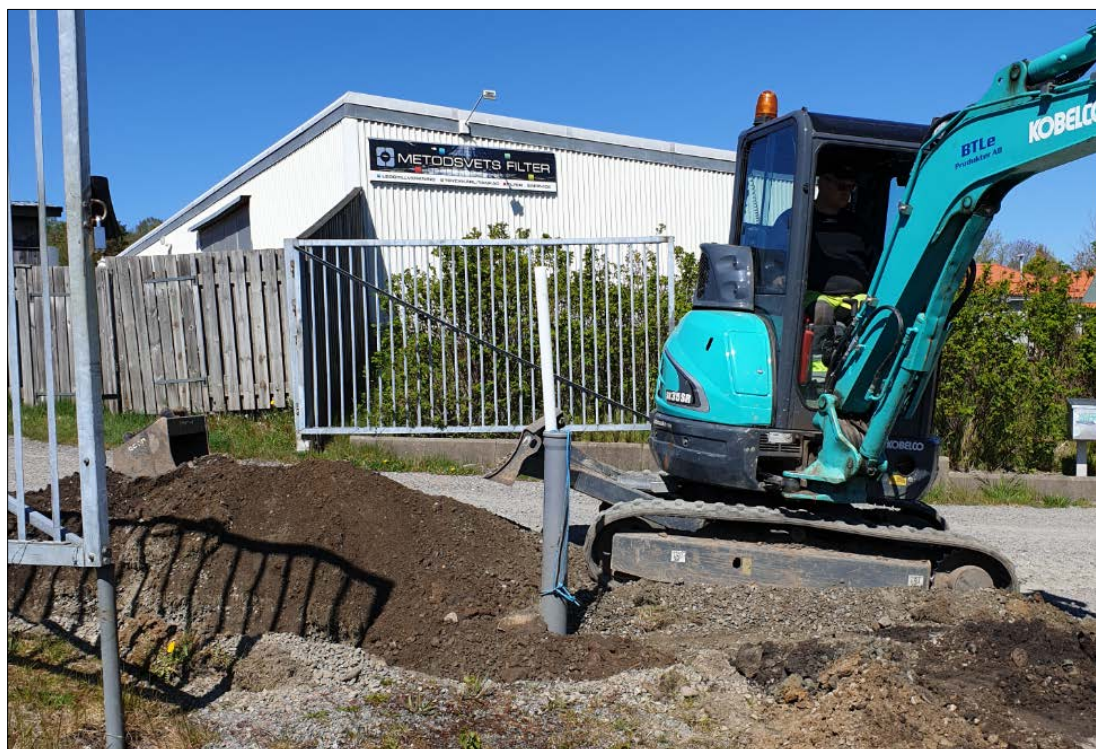
4.3 Grundvattenprovtagning

Fastigheten utgörs i huvudsak av ytligt berg med tunna jordlager med lutning mot nordost. Berget har delvis sprängts ut där industribyggnaden uppförts. Baserat på de topografiska förhållandena är grundvattengradienten riktad åt nordost. Av den anledning placerades grundvattenrören vid den östra infarten nedströms både planen och industrifastigheten.



Figur 3. Vänster: Fastigheten utgörs av berg med tunna jordlager (www.sgu.se). Höger: Grundvattenrör placerade nedströms industribyggnaden.

Grundvattenrören installerades i ett foderrör som fylldes med filtersand på grundvattennivå, se Figur 4. Foderröret drogs sedan successivt upp i takt med att gropen fylldes igen. Vid tillfället för installation var grundvattennivån låg (lite nederbörd) och tillrinningen i rören mycket långsam. Provtagning fick därför utföras 11 dagar efter installationen efter en period av regn. I GV1 rann dock inget vatten till varför detta rör fick utgå. Prov togs följaktligen i GV2 och GV3. Grundvattenprover för metallanalys filtrerades med 0,45 µm filter enligt praxis.



Figur 4. Installation av grundvattenrör GV 2 (vänster). Det gråa foderröret fylldes med filtersand på grundvattennivå varefter det drogs upp.

4.4 Kemiska analyser

Följande kemiska analyser har utförts:

Tabell 1. Analysomfattning (laboratorieanalyser).

Analysparameter	Porluft	Grundvatten
Klorerade alifater	4	2
Metaller	-	2
Alifatiska, aromatiska kolväten	-	2
PAH16	-	2

Analyserna följde provtagningsplanen med undantag av att det inte fanns något grundvatten där GV1 installerades.

5 Resultat

5.1 Fältobservationer

Ytskiktet på gårdsplanen norr om industribyggnaden utgörs av asfalt. Under en stor del av asfaltsplanen närmast framför byggnaden noterades betongplattan som uppmättes till ca 0,3 m vid borring (PL1, PL3-PL8, se Figur 2). I övriga punkter i asfalt noterades ingen betongplatta (PL2, PL9), inte heller i PL10 vid den grusade infarten.

Vid installation av grundvattenrör grävdes tre provgropar ner till förmodat naturliga jordlager mellan 0,8 m och 1,7 m under markytan. Två gropar avslutades i lera och en på berg (GV3). I provgroparna noterades inga spår av förorening i form av olja eller lösningsmedel. Fältprotokoll från undersökningen redovisas **Bilaga 2**.

5.2 Kemiska analyser i porluft

Klorerade alifater (klorerade lösningsmedel)

I **Tabell 2** redovisas resultaten av analys med avseende på klorerade alifater i porluft. I fyra av de tio provpunkterna som alla mättes med fältinstrument (PID) togs prov för kemisk analys på laboratorium. Punkterna för analys valdes utifrån mätning av flyktiga kolväten i porluften med hjälp av fältinstrumentet PID. Av tabellen framgår att det inte uppmättes några halter över analysens rapporteringsgräns. Se **Bilaga 3** för fullständiga analysprotokoll

Tabell 2. Analysresultat från porluftprovtagningen trikloreten (TCE, tri) och tetrakloreten (PCE), mg/m³. Utspädningen från mark till hus är i Naturvårdsverkets modell ca 10 000.

Provpunkt	Kommentar	Trikloreten	Tetrakloreten
PL2	Under asfalt i nordväst	<0,05	<0,05
PL3	Under betong i sydväst	<0,05	<0,05
PL6	Under betong mitt i	<0,05	<0,05
PL9	Under asfalt i norr	<0,05	<0,05
RfC/Risk ¹	Lågriskvärde (inomhus)	0,023	0,2

1) Lågriskvärden RAPPOR 5976. Kroniskt lågriskvärde är halter som bedöms vara ofarliga för alla människor att exponeras för dygnet runt under en hel livstid (inomhus).

5.3 Kemiska analyser i grundvattenprover

Metaller, olja, PAH och klorerade alifater

I **Tabell 3** har resultaten från kemisk analys med avseende på metaller i grundvatten sammanställts. Av tabellen framgår att metallhalterna överlag är låga.

Tabell 3. Analysresultat metaller grundvatten ($\mu\text{g/l}$).

Ämne	GV2	GV3	GV-skydd ¹
As, arsenik	<0,5	<0,5	5
Cd, kadmium	<0,05	<0,05	2,5
Cr, krom	<0,9	<0,9	25
Cu, koppar	9	6	50
Hg, kvicksilver	<0,02	<0,02	0,5
Ni, nickel	2	1,03	10
Pb, bly	0,5	<0,5	5
Zn, zink	6	7	100

¹ Kriterier för skydd av grundvatten, Naturvårdsverket 2009 (tab A3.5)

I **Tabell 4** har resultaten från den kemiska analysen med avseende på alifater, aromater och PAH sammanställts. Av tabellen framgår att det inte uppmätts några förhöjda halter. Spår (låga halter) av alifater PAH detekterades i GV2.

Tabell 4. Analysresultat alifater, aromater och PAH i grundvatten ($\mu\text{g/l}$)

Ämne	GV2	GV3	DV ²	Ångor ³
alifater >C8-C10	<15	<10	100	100
alifater >C10-C12	<15	<10	100	25
alifater >C12-C16	<15	<10	100	-
alifater >C16-C35	42	22	100	-
aromater >C8-C10	<1,5	<1,0	70	800
aromater >C10-C16	<1,5	<1,0	10 ²	10 00
aromater >C16-C35	<1,5	<1,0	2 ²	25 000
summa PAH L	<0,02	<0,02	10	2 000
summa PAH M	0,55	0,29	2	10
summa PAH H	0,05	0,02	0,05	300

²SPI riktvärden dricksvatten (DV)

³SPI riktvärden inträngning i byggnader

I **Tabell 5** redovisas resultaten av kemisk analys med avseende på klorerade alifater i form av perkloretylen (PCE) och trikloretylen (TCE, tri). Av tabellen framgår att det inte detekterades några halter över analysens rapporteringsgräns. Övriga analyserade ämnen uppmättes inte heller i halter över rapporteringsgränsen.

Tabell 5. Sammanställning klorerade alifater i grundvatten ($\mu\text{g/l}$).

Ämne	GV2	GV3	SLV ³
TCE, trikloreten	<0,10	<0,10	10
PCE, tetrakloreten	<0,20	<0,20	

³ Livsmedelsverket kriterier för dricksvatten (summa TCE och PCE)

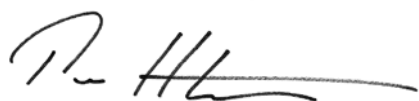
6 Slutsatser och rekommendationer

En kompletterande miljöteknisk undersökning har utförts på fastigheten Gaffelkremlan 1 i Kungälv. Syftet var att få underlag för en bedömning av om den industriella verksamheten på fastigheten förorsakat någon betydande mark- och grundvattenförorening utanför industribyggnaden. Miljömyndigheten har särskilt lyft frågan om eventuell hantering av klorerade lösningsmedel på planen framför industribyggnaden är en källa till markförorening. Vid undersökningen påträffades spår av alifater och PAH i grundvatten i nivå med dricksvattennormen i en punkt nedströms. I övrigt uppmättes inga halter över rapporteringsgränser i grundvatten. Inga spår av klorerade lösningsmedel uppmättes heller i porluften under asfaltsplanen framför industribyggnaden.

Sammanfattningsvis finns det inget i resultaten som indikerar att det förekommer en förorening av klorerade lösningsmedel eller annan betydande förorening på fastigheten. Uppmätta halter utgör ingen hälsorisk och bör inte föranleda hinder i arbetet med detaljplanen eller behov av särskilda åtgärder inför planerad exploatering. Spår av olika kemikalier som hanterats under många år förekommer normalt alltid i någon omfattning i mark och byggnadsmaterial på en industrifastighet.

Relement Miljö Väst AB

Göteborg 2020-06-24




Per Hübinette




Ulrika Almkvist

Bilaga 1

Provtagningsplan grundvatten Gaffelkremlan 1, Kungälv

 Grundvattenrör

 Förmodat grundvattenflöde

 Porgasmätning i fyllning (10 st)

Kemisk vattenanalys:

- Klorerade alifater (gv, porgas)
- Alifatiska, aromatiska kolväten (gv)
- Metaller (gv, filtreras i fält)

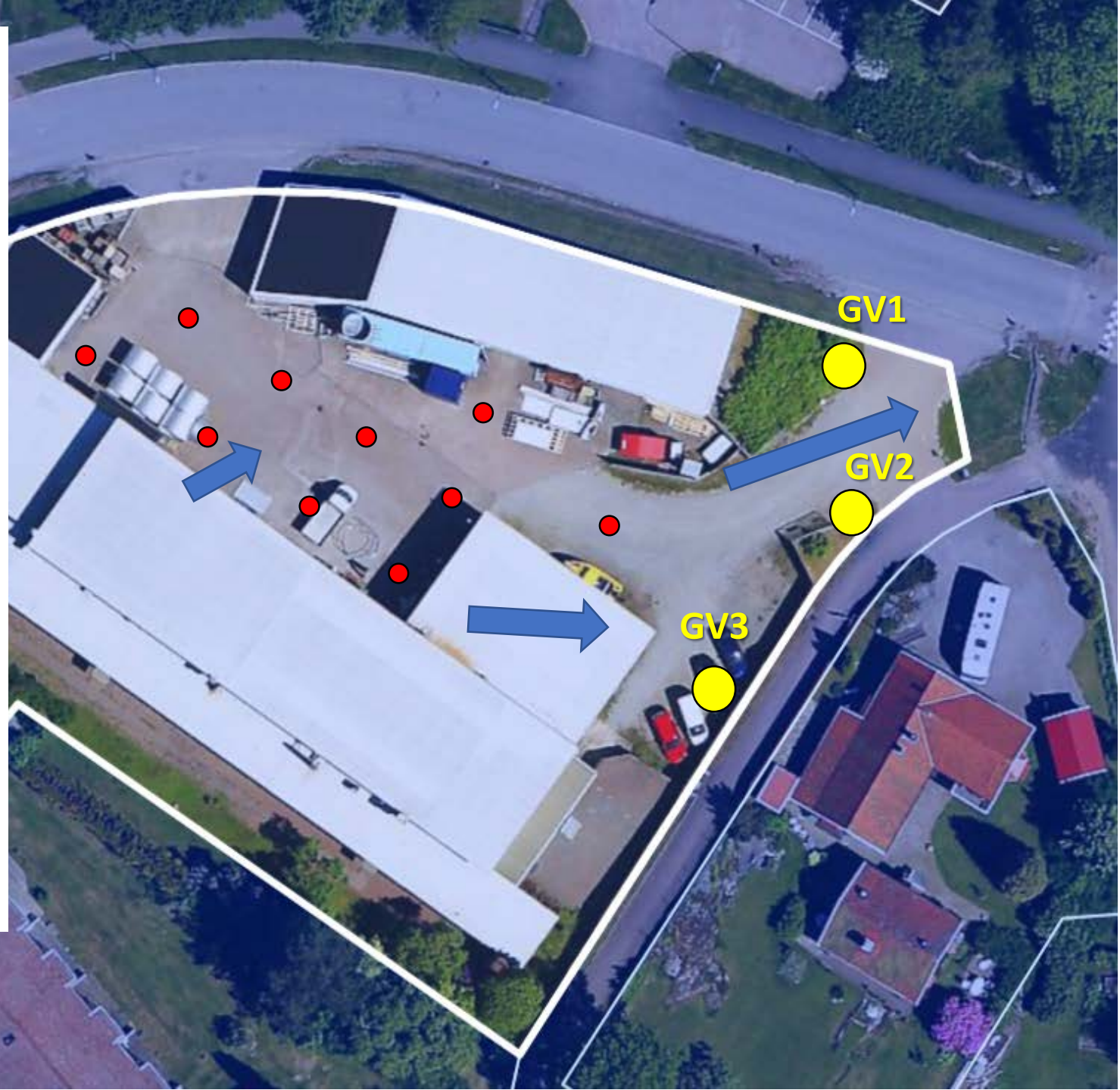
Gv-rör installeras i provgrop

Återfyllning med filtersand runt gv-rör

Porgas analyseras i omättad zon ovan
gv under betong eller asfalt i 4 utvalda
punkter. All punkter undersöks med
PID (fältscreening VOC)

Relement Miljö Väst AB

2020-04-06 Rev



Bilaga 2

2020-05-14	Gaffelkremlan 1620-155					
Provpunkt	Nivå	Jordart	Färg	Kommentar	Provnivå	
PG2001	0,0-0,5	F/Mu	mörkbrun	Mycket metallskrot. En hel del sten.	0,0-0,5	
	0,5-1,5	F/samuLe	brun		0,5-1,2	
	1,5-	Let	gråbrun	GV-rör. 1 m filter, 1 m rör.	1,5-1,8	
PG2002	0,0-0,3	F/saGr	brunt	Flyttade gropen lite norrut pga berg.	0,0-0,3	
	0,3-0,8	F/samuLe	mörkbrun t		0,3-0,8	
	0,8-	siLe	gråbrun	GV-rör. 1 m filter, 1 m rör.		
PG2003	0,0-0,5	F/mak	grå	Nytt material.	0,0-0,5	
	0,5-1,0	F/stgrSa	grå		0,5-1,0	
	1,0-1,7	siLe	gråbrun		1,0-1,7	
	1,7	berg	grå	GV-rör. 1 m filter, 1 m rör.		



Gaffelkremlan 1620-155

Provpunkt	Datum	pH	konduktivitet μS/cm	temperatur °C	Vattennivå (m u my)	Uppstick	Kommentar	PID
GV2001	2020-05-14					0,17	Satt rören genom provgrovsgrävning. Torrt. 1m filter, 1 m rör.	
	2020-05-25						Torrt	
GV2002	2020-05-14					0,5	Satt rören genom provgrovsgrävning. Torrt. 1m filter, 1 m rör.	
	2020-05-25	6,67	166	13,9	1,21		Grumligt vatten	0,0
GV2003	2020-05-14					-0,05	Satt rören genom provgrovsgrävning. Torrt. 1m filter, 1 m rör.	
							6,45 från stängslet, se bild. Märkt med färg, ligger plåt över röret.	0,0
	2020-05-25	6,45	381	13,5	1,43		Klart vatten	

2020-05-14	Gaffelkremlan 1920-155			
Provpunkt	Borrdjup (mu my)	PID (ppm)	Kommentar	Tid
1			Asfalt på betong.	
	0,3	0,2		
2			Asfalt på bärlager (grus).	
	0.1	31,3	Kolrör	20 min
3			Asfalt på betong.	
	0.3	3	Kolrör	20 min
4			Asfalt på betong.	
	0.4	1,7		
5			Asfalt på betong.	
	0.4	2,7		
6			Asfalt på betong.	
	0.3	8,7	Kolrör	20 min
7			Asfalt på betong. Inte säker jag kom igenom. Borrat hela borret på 56 cm.	
	0.5	5,2		
8			Asfalt på betong.	
	0.3	2,9		
9			Asfalt på bärlager (grus).	
	0.1	9	Kolrör	20 min
10			Grus på betong? På grus. Borrade 56 cm.	
	0.5	1,3		

Bilaga 3



Ankomstdatum **2020-05-18**
Utfärdad **2020-05-26**

Relement Miljö Väst AB
Ulrika Almkvist

Ekelundsgatan 4, vån 6
411 18 Göteborg
Sweden

Projekt **Gaffekkremlan Kungälv**
Bestnr **1620-155**

Analys av luft

Er beteckning	P2				
Provtagare	Ulrika Almkvist				
Provtagningsdatum	2020-05-17				
Labnummer	O11258397				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
volym*	4	liter	1	1	MT
1,1-dikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
diklormetan	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
triklormetan	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
1,1-dikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
1,2-dikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
1,1,2-trikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
tetraklormetan	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
trikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
tetrakloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
1,2-diklorpropan	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
vinylklorid	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR



Er beteckning	P3				
Provtagare	Ulrika Almkvist				
Provtagningsdatum	2020-05-17				
Labnummer	O11258398				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
volym*	4	liter	1	1	MT
1,1-dikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
diklormetan	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
triklormetan	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
1,1-dikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
1,2-dikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
1,1,2-trikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
tetraklormetan	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
trikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
tetrakloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
1,2-diklorpropan	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
vinylklorid	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR

Er beteckning	P6				
Provtagare	Ulrika Almkvist				
Provtagningsdatum	2020-05-17				
Labnummer	O11258399				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
volym*	4	liter	1	1	MT
1,1-dikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
diklormetan	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
triklormetan	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
1,1-dikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
1,2-dikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
1,1,2-trikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
tetraklormetan	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
trikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
tetrakloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
1,2-diklorpropan	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
vinylklorid	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR



Er beteckning	P9				
Provtagare	Ulrika Almkvist				
Provtagningsdatum	2020-05-17				
Labnummer	O11258400				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
volym	4	liter	1	1	MT
1,1-dikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
diklormetan	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
triklormetan	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
1,1-dikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
1,2-dikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
1,1,2-trikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
tetraklormetan	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
trikloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
tetrakloreten	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
1,2-diklorpropan	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR
vinylklorid	<0.0500	mg/m3	2	2	STGR



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Luftvolym
2	Paket Meny A1+vinylklorid. Bestämning av klorerade alifater i luftprover. Provtagning med kolrör. Mätning utförs med GC-MS Rev 2014-04-29

Godkännare	
MT	Mirtha Tamayo
STGR	Sture Grägg

Utf ¹	
1	Mätningen utförd av kund
2	För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 01 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Den digitalt signerade PDF filen representerar originalrapporten. Alla utskrifter från denna är att betrakta som kopior.

¹ Utförande teknisk enhet (inom ALS Scandinavia) eller anlitat laboratorium (underleverantör).



Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2005937	Sida	: 1 av 6
Kund	: Relement Miljö Väst AB	Projekt	: Gaffelkremlan Kungälv
Kontaktperson	: Ulrika Almkvist	Beställningsnummer	: 1620-155
Adress	: Ekelundsgatan 4, vån 6 411 18 Göteborg Sverige	Provtagare	: Ulrika Almkvist
E-post	: ulrika.almkvist@relement.se	Provtagningspunkt	: ----
Telefon	: 0706-93 02 34	Ankomstdatum, prover	: 2020-05-26 01:00
C-O-C-nummer	: ----	Analys påbörjad	: 2020-05-27
(eller		Utfärdad	: 2020-06-02 15:05
Orderblankett-num		Antal ankomna prover	: 2
mer)			
Offertnummer	: HL2020SE-REL-MIL0002 (OF150418)	Antal analyserade prover	: 2

Orderkommentarer

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Laboratoriet tar inget ansvar för information i denna rapport som har lämnats av kunden, eller resultat som kan ha påverkats av sådan information. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

Signatur	Position
Niels-Kristian Terkildsen	Laboratoriechef



Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: www.alsglobal.com
Adress	: Rinkebyvägen 19C 182 36 Danderyd Sverige	E-post	: info.ta@alsglobal.com
		Telefon	: +46 8 5277 5200



Analysresultat

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.		
								GV2	
								ST2005937-001	
Matris: VATTEN		Provbeteckning		2020-05-25					
		Laboratoriets provnummer		ST2005937-001					
		Provtagningsdatum / tid		2020-05-25					
Provbereidning									
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-HNO3-AC	W-PV-AC	LE		
Grundämnen									
Al, aluminium	512	± 51.2	µg/L	10.0	V-3b	W-SFMS-06	LE		
As, arsenik	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3b	W-SFMS-06	LE		
Ba, barium	22.2	± 2.22	µg/L	1.00	V-3b	W-SFMS-06	LE		
Ca, kalcium	6.63	± 0.7	mg/L	0.2	V-3b	W-AES-02	LE		
Cd, kadmium	<0.05	----	µg/L	0.050	V-3b	W-SFMS-06	LE		
Co, kobolt	0.241	± 0.08	µg/L	0.20	V-3b	W-SFMS-06	LE		
Cr, krom	<0.9	----	µg/L	0.90	V-3b	W-SFMS-06	LE		
Cu, koppar	9.68	± 0.98	µg/L	1.00	V-3b	W-SFMS-06	LE		
Fe, järn	0.228	± 0.0251	mg/L	0.0100	V-3b	W-SFMS-06	LE		
Hg, kvicksilver	<0.02	----	µg/L	0.02	V-3b	W-AFS-17V3b	LE		
K, kalium	3.74	± 0.4	mg/L	0.4	V-3b	W-AES-02	LE		
Mg, magnesium	1.36	± 0.1	mg/L	0.2	V-3b	W-AES-02	LE		
Mn, mangan	57.0	± 5.71	µg/L	0.90	V-3b	W-SFMS-06	LE		
Mo, molybden	0.992	± 0.12	µg/L	0.50	V-3b	W-SFMS-06	LE		
Na, natrium	20.0	± 2.0	mg/L	0.5	V-3b	W-AES-02	LE		
Ni, nickel	2.31	± 0.28	µg/L	0.60	V-3b	W-SFMS-06	LE		
Pb, bly	0.514	± 0.06	µg/L	0.50	V-3b	W-SFMS-06	LE		
V, vanadin	1.35	± 0.14	µg/L	0.20	V-3b	W-SFMS-06	LE		
Zn, zink	5.72	± 1.8	µg/L	4.0	V-3b	W-SFMS-06	LE		
Aromatiska föreningar									
aromater >C8-C10	<1.5	----	µg/L	1.0	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
aromater >C10-C16	<1.5	----	µg/L	1.0	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
metylpyrener/metylfluorantener	<1.5 *	----	µg/L	1.0	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
metylkrysoener/metylbens(a)antracener	<1.5 *	----	µg/L	1.0	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
aromater >C16-C35	<1.5	----	µg/L	1.0	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)									
naftalen	<0.015	----	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
acenaftylen	<0.015	----	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
acenaften	<0.015	----	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
fluoren	<0.015	----	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
fenantren	0.190	± 0.051	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
antracen	0.016	± 0.004	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
fluoranten	0.219	± 0.061	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
pyren	0.131	± 0.037	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
bens(a)antracen	0.016	± 0.005	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
krysen	0.018	± 0.006	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
bens(b)fluoranten	0.015	± 0.005	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
bens(k)fluoranten	<0.015	----	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
bens(a)pyren	<0.015	----	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
dibens(a,h)antracen	<0.015	----	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
bens(g,h,i)perylene	<0.015	----	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
indeno(1,2,3,cd) pyren	<0.015	----	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
summa PAH 16	0.605 *	----	µg/L	0.080	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
summa cancerogena PAH	0.049 *	----	µg/L	0.035	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
summa övriga PAH	0.556 *	----	µg/L	0.045	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		



Parameter	Resultat	GV2						Utf.
		ST2005937-001						
		2020-05-25						
MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod				
Matris: VATTEN								
		Provbeteckning						
		Laboratoriets provnummer						
		Provtagningsdatum / tid						
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt								
summa PAH L	<0.022 *	----	µg/L	0.020	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
summa PAH M	0.556 *	----	µg/L	0.030	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
summa PAH H	0.049 *	----	µg/L	0.040	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
Organiska föreningar								
alifater >C8-C10	<15	----	µg/L	10	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
alifater >C10-C12	<15	----	µg/L	10	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
alifater >C12-C16	<15	----	µg/L	10	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
alifater >C16-C35	42	± 11	µg/L	20	OV-21H	SVOC-OV-21	ST	
Halogenerade volatila organiska föreningar								
diklormetan	<2.0	----	µg/L	2	OV-6A	OV-6A_6722	HU	
1,1-dikloreten	<1.0	----	µg/L	1	OV-6A	OV-6A_6722	HU	
1,2-dikloreten	<1.0	----	µg/L	1	OV-6A	OV-6A_6722	HU	
trans-1,2-dikloreten	<1.0	----	µg/L	1	OV-6A	OV-6A_6722	HU	
cis-1,2-dikloreten	<1.0	----	µg/L	1	OV-6A	OV-6A_6722	HU	
1,2-diklorpropan	<1.0	----	µg/L	1	OV-6A	OV-6A_6722	HU	
kloroform	<0.30	----	µg/L	0.3	OV-6A	OV-6A_6722	HU	
tetraklormetan	<0.20	----	µg/L	0.2	OV-6A	OV-6A_6722	HU	
1,1,1-trikloreten	<0.20	----	µg/L	0.2	OV-6A	OV-6A_6722	HU	
1,1,2-trikloreten	<0.50	----	µg/L	0.5	OV-6A	OV-6A_6722	HU	
trikloreten	<0.10	----	µg/L	0.1	OV-6A	OV-6A_6722	HU	
tetrakloreten	<0.20	----	µg/L	0.2	OV-6A	OV-6A_6722	HU	
vinylklorid	<1.0	----	µg/L	1	OV-6A	OV-6A_6722	HU	
1,1-dikloreten	<0.10	----	µg/L	0.1	OV-6A	OV-6A_6722	HU	



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.		
								Matris: VATTEN	
								Provbeteckning	Laboratoriets provnummer
		GV3							
		ST2005937-002							
		2020-05-25							
Provberedning									
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-HNO3-AC	W-PV-AC	LE		
Grundämnen									
Al, aluminium	22.9	± 2.9	µg/L	10.0	V-3b	W-SFMS-06	LE		
As, arsenik	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3b	W-SFMS-06	LE		
Ba, barium	24.8	± 2.49	µg/L	1.00	V-3b	W-SFMS-06	LE		
Ca, kalcium	28.9	± 2.9	mg/L	0.2	V-3b	W-AES-02	LE		
Cd, kadmium	<0.05	----	µg/L	0.050	V-3b	W-SFMS-06	LE		
Co, kobolt	0.365	± 0.09	µg/L	0.20	V-3b	W-SFMS-06	LE		
Cr, krom	<0.9	----	µg/L	0.90	V-3b	W-SFMS-06	LE		
Cu, koppar	5.96	± 0.62	µg/L	1.00	V-3b	W-SFMS-06	LE		
Fe, järn	0.0443	± 0.0050	mg/L	0.0100	V-3b	W-SFMS-06	LE		
Hg, kvicksilver	<0.02	----	µg/L	0.02	V-3b	W-AFS-17V3b	LE		
K, kalium	7.40	± 0.7	mg/L	0.4	V-3b	W-AES-02	LE		
Mg, magnesium	4.13	± 0.4	mg/L	0.2	V-3b	W-AES-02	LE		
Mn, mangan	17.2	± 1.76	µg/L	0.90	V-3b	W-SFMS-06	LE		
Mo, molybden	5.42	± 0.54	µg/L	0.50	V-3b	W-SFMS-06	LE		
Na, natrium	40.4	± 4.0	mg/L	0.5	V-3b	W-AES-02	LE		
Ni, nickel	1.03	± 0.18	µg/L	0.60	V-3b	W-SFMS-06	LE		
Pb, bly	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3b	W-SFMS-06	LE		
V, vanadin	0.644	± 0.08	µg/L	0.20	V-3b	W-SFMS-06	LE		
Zn, zink	7.17	± 1.9	µg/L	4.0	V-3b	W-SFMS-06	LE		
Aromatiska föreningar									
aromater >C8-C10	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
aromater >C10-C16	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	µg/L	1.0	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	µg/L	1.0	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
aromater >C16-C35	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)									
naftalen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
acenaftylen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
acenaften	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
fluoren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
fenantren	0.050	± 0.014	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
fluoranten	0.137	± 0.038	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
pyren	0.105	± 0.029	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
bens(a)antracen	0.012	± 0.004	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
krysen	0.012	± 0.004	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
bens(b)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
bens(k)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
bens(a)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
dibens(a,h)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
bens(g,h,i)perylen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
indeno(1,2,3,cd) pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
summa PAH 16	0.316 *	----	µg/L	0.080	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
summa cancerogena PAH	0.024 *	----	µg/L	0.035	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
summa övriga PAH	0.292 *	----	µg/L	0.045	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
summa PAH L	<0.015 *	----	µg/L	0.020	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
summa PAH M	0.292 *	----	µg/L	0.030	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
summa PAH H	0.024 *	----	µg/L	0.040	OV-21H	SVOC-OV-21	ST		
Organiska föreningar									



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.
Matris: VATTEN							
Provbeteckning GV3							
Laboratoriets provnummer ST2005937-002							
Provtagningsdatum / tid 2020-05-25							
Organiska föreningar - Fortsatt							
alifater >C8-C10	<10	----	µg/L	10	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
alifater >C10-C12	<10	----	µg/L	10	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
alifater >C12-C16	<10	----	µg/L	10	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
alifater >C16-C35	22	± 6	µg/L	20	OV-21H	SVOC-OV-21	ST
Halogenerade volatila organiska föreningar							
diklormetan	<2.0	----	µg/L	2	OV-6A	OV-6A_6722	HU
1,1-dikloreten	<1.0	----	µg/L	1	OV-6A	OV-6A_6722	HU
1,2-dikloreten	<1.0	----	µg/L	1	OV-6A	OV-6A_6722	HU
trans-1,2-dikloreten	<1.0	----	µg/L	1	OV-6A	OV-6A_6722	HU
cis-1,2-dikloreten	<1.0	----	µg/L	1	OV-6A	OV-6A_6722	HU
1,2-diklorpropan	<1.0	----	µg/L	1	OV-6A	OV-6A_6722	HU
kloroform	<0.30	----	µg/L	0.3	OV-6A	OV-6A_6722	HU
tetraklormetan	<0.20	----	µg/L	0.2	OV-6A	OV-6A_6722	HU
1,1,1-trikloreten	<0.20	----	µg/L	0.2	OV-6A	OV-6A_6722	HU
1,1,2-trikloreten	<0.50	----	µg/L	0.5	OV-6A	OV-6A_6722	HU
trikloreten	<0.10	----	µg/L	0.1	OV-6A	OV-6A_6722	HU
tetrakloreten	<0.20	----	µg/L	0.2	OV-6A	OV-6A_6722	HU
vinylklorid	<1.0	----	µg/L	1	OV-6A	OV-6A_6722	HU
1,1-dikloreten	<0.10	----	µg/L	0.1	OV-6A	OV-6A_6722	HU

Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
W-AES-02	Analys av metaller i förorenat vatten med ICP-AES enligt SS-EN ISO 11885:2009 och US EPA Metod 200.7:1994 efter uppslutning av prov enligt W-PV-AC.
W-AFS-17V3b	Analys av kvicksilver (Hg) i förorenat vatten med AFS enligt SS-EN ISO 17852:2008 efter uppslutning av prov enligt W-PV-AC.
W-PV-AC	Upplösning med salpetersyra i autoklav enligt SS 28150:1993 (SE-SOP-0400).
W-SFMS-06	Analys av metaller i förorenat vatten med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2016 och US EPA Metod 200.8:1994 efter uppslutning av prov enligt W-PV-AC.
OV-6A_6722	Bestämning av klorerade alifater inkl. vinylklorid. Measurements are done with headspace GC-MS. Mätning utförs med headspace GC-MS.
SVOC-OV-21	Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener. GC-MS TK535 N 012 som är baserade på SPIMFABs kvalitetsmanual. PAH cancerogena utgörs av bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, dibens(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftilen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibens(a,h)antracen och bens(g,h,i)perylen. PAH summorna är definierade enligt direktiv från Naturvårdsverket utgivna i oktober 2008.



Nyckel: **LOR** = Den rapporteringsgräns (LOR) som anges är standard för respektive parameter i metoden. Rapporteringsgränsen kan påverkas vid t.ex. spädning p.g.a. matrisstörningar, begränsad provmängd eller låg torrsbstanshalt.

MU = Mätosäkerhet

* = Asterix efter resultatet visar på ej ackrediterat test, gäller både egna lab och underleverantör

Mätosäkerhet:

Mätosäkerheten anges som en utvidgad osäkerhet (enligt definitionen i "Evaluation of measurement data- Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

Mätosäkerhet från underleverantör anges oftast som en utvidgad osäkerhet beräknad med täckningsfaktor 2. För ytterligare information kontakta laboratoriet.

Utförande laboratorium (teknisk enhet inom ALS Scandinavia eller anlitat laboratorium (underleverantör)).

	Utf.
HU	Analys utförd av ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A Humlebæk Danmark 3050 Ackrediterad utav: DANAK Ackrediteringsnummer: 361
LE	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75 Ackrediterad utav: Swedac SS-EN ISO/IEC 17025 Ackrediteringsnummer: 2030
ST	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Ackrediterad utav: Swedac SS-EN ISO/IEC 17025 Ackrediteringsnummer: 2030