

Uppdragsnamn  
Entré Lillsjön

## KOMPLETERANDE GRUNDVATTENUNDERSÖKNING INOM ENTRÉ LILLSJÖN, HÅBO KOMMUN

Uppdragsnummer  
231392

Handläggare  
Per Pettersson /  
David Budd

Fälttekniker  
Per Pettersson

Uppdragsledare  
Anders Attelind

Granskare  
Anders Attelind

Datum  
2020-04-14

Senast ändrad  
2020-04-21

Kund  
Håbo kommun



## Sammanfattning

Projektengagemang (PE) har på uppdrag av Håbo kommun utfört en kompletterande miljöteknisk grundvattenundersökning inom fastigheten Håbo Bista 4:5, Bålsta. Inom fastigheten planeras etablering av nya företagslokaler.

Undersökningen har genomförts för att komplettera tidigare genomförd grundvattenundersökning då viss förorening påvisades i en provtagningspunkt den gången. För att utreda härkomsten på den föroreningen har dels ny provtagningspunkt uppströms planområdet etablerats och dels nya provtagningsomgångar genomförts för att vidare kunna bedöma föroreningsituationen inom planområdet. Detta då det i en skrivelse från Miljöavdelningen i Håbo kommun daterad 2018-11-14 framgår att funna föroreningar inte kan uteslutas att de härrör från en markförorening inom planområdet (Håbo 2018).

Provtagning av grundvattnet har genomförts två (2) gånger under våren 2020. Det första tillfället var den 2020-03-18 och det andra 2020-04-14. Arbetet har följt Svenska Geotekniska Föreningens (SGF) rapport 1:2013 (SGF 2013).

Samtliga uppmätta ämneskoncentrationer i samband med genomförda grundvattenprovtagningar ger klassindelningen Låg till Mycket låg halt avseende metaller i enlighet med SGUs bedömningsgrunder för grundvattnets tillstånd. Samtidigt har inga PAH-halter uppmätts vilka överstiger riktvärdena framtagna av SPI.

Då inga förhöjda ämneshalter påträffats vilka kan bedömas utgöra några hinder för framtida exploateringsplaner så bedöms inget behov av åtgärder föreligga för att förändra grundvattnets status ur en föroreningsaspekt.

## Innehåll

1	Inledning .....	4
1.1	Syfte.....	4
1.2	Tidigare undersökningar .....	4
2	Omfattning och provtagningsmetodik .....	5
3	Nivåmätning och flödesmönster .....	5
4	Genomförda analyser, riktlinjer och jämförelsevärden för grundvattenprov 6	
5	Analysresultat grundvatten.....	7
6	Bedömning av föroreningsituation i relation till tidigare undersökning och eventuella åtgärdsbehov .....	8
7	Referenser .....	9

### Bilagor

- Bilaga A. Översiktskarta med undersökningsområdet
- Bilaga B. Översiktskarta med grundvattenrörpositioner
- Bilaga C. Grundvattnets bedömda flödesriktning
- Bilaga D. Sammanställning av analysresultat från grundvattenprovtagningen
- Bilaga E. Analyscertifikat, grundvattenprovtagningen i mars
- Bilaga F. Analyscertifikat, grundvattenprovtagningen i april

# 1 Inledning

PE Teknik & Arkitektur AB (PE) har på uppdrag av Håbo kommun utfört en kompletterande grundvattenundersökning inom fastigheten Håbo Bista 4:5, Bålsta (objektet). Objektets geografiska position redovisas i Bilaga A. Inom fastigheten planeras etablering av nya företagslokaler.

Undersökningen har genomförts för att komplettera tidigare genomförda undersökningar för att vidare kunna bedöma föroreningsituationen inom objektet.

## 1.1 Syfte

Grundvattenprovtagningen syftar huvudsakligen till att samla in mer information om grundvattnets status inom objektet varpå en ny bedömning kommer kunna genomföras. Vidare kommer denna undersökning ge en indikation om huruvida identifierad förorening i grundvattnet härrör från inom objektet eller om förorening tillförs objektet genom transport i grundvattnet.

## 1.2 Tidigare undersökningar

PE genomförde under 2018 en översiktlig miljöteknisk markundersökning inom objektet (PE 2018). Denna undersökning visade på förorening i grundvattnet avseende metaller som uppgår i höga halter enligt SGUs klassindelning (SGU 2013). Vidare så uppmättes halter av polycykliska aromatiska kolväten (PAH:er) vilka tangerar eller överskrider naturliga holländska bakgrundsnivåer (VROM 2000).

I en skrivelse från Miljöavdelningen i Håbo kommun daterad 2018-11-14 framgår det att funna föroreningar inte kan uteslutas att de härrör från en markförorening inom objektet (Håbo 2018). Med hänseende till detta så har vidare kontrollprovtagning av grundvattnets status bedömts vara en lämplig åtgärd. Vid ett efterföljande möte så framgick det även att provtagning uppströms de existerande grundvattenrören skulle vara ett lämpligt sätt för att avgöra huruvida föroreningen härrör från objektet eller transporteras dit från mer höglänta områden i närheten.

Vid den tidigare genomförda markundersökningen så genomfördes även provtagning av jord. I samband med detta så uppmättes inga halter över aktuella riktvärden varpå ingen vidare jordprovtagning skett i samband med denna grundvattenundersökning.

## 2 Omfattning och provtagningsmetodik

Provtagning av grundvattnet har genomförts två (2) gånger under våren 2020. Det första tillfället var 2020-03-18 och det andra 2020-04-14. Arbetet har följt Svenska Geotekniska Föreningens (SGF) rapport 1:2013 (SGF 2013).

En vecka innan den första grundvattenprovtagningen genomfördes så installerades ett kompletterande fjärde grundvattenrör. Detta rör placerades uppströms de existerande brunnarna i den tidigare bedömda flödesriktningen. Grundvattenrörets placering avser att ge en indikation på om ämnestransport sker in i området med grundvattnet eller om tidigare förhöjda ämneskoncentrationer härstammar inifrån området. I samband med denna rörinstallation så rensumpades samtliga fyra (4) grundvattenrör för att säkerställa att också funktionen i de äldre var tillfredsställande. Samtliga rörpositioner ses i Bilaga B.

I samband med varje enskild provtagning så omsattes brunnarna med tre (3) brunnsvolymmer, där tillrinningen gjorde det möjligt, för att säkerställa att provtagning sker på representativt grundvatten.

## 3 Nivåmätning och flödesmönster

Genom mätning av grundvattennivåerna i rören så har en modell för grundvattnets flödesriktning beräknats fram med hjälp av positionerna för respektive grundvattenrör. Den data som används för att göra denna bedömning är insamlad i samband med det första provtagningstillfället.

Grundvattnets troliga flödesriktning har med hjälp av triangulering bedömts vara i en sydsydvästlig riktning. Detta presenteras i Bilaga C.

## 4 Genomförda analyser, riktlinjer och jämförelsevärden för grundvattenprov

Samtliga uttagna grundvattenprov har skickats till det ackrediterade laboratoriet ALS Scandinavia för analys. Genomförda analyser presenteras i Tabell 1.

Tabell 1. Nedan presenteras de aktuella analyspaketen med respektive parametrar samt provkärl.

Analyspaket	Parametrar	Provkärl
V-3a bas – metaller löst, baspaket förorenat vatten	Arsenik, Barium, Kadmium, Kobolt, Krom, Koppar, Molybden, Nickel, Bly, Vanadin och zink	60 ml plastflaska
OV-1 PAH-16	Polycykliska aromatiska kolväten (16 st)	250 ml mörk glasflaska

Analysresultat har jämförts mot SGU:s tillståndsklassning för grundvatten. Bedömningsgrunderna utgör ett verktyg för att tolka och värdera insamlade data för att inom Sverige kunna göra enhetliga klassningar av grundvattnets tillstånd avseende olika parametrar oavsett syftet med bedömningen. Tillståndsklassningen har tagits fram för att så långt som möjligt relateras till effekter på hälsa, miljö och tekniska installationer (SGU 2013).

Uppmätta halter har även jämförts med riktvärden för petroleumrelaterade ämnen som har tagits fram av Svenska Petroleuminstitutet (SPI) avseende olika typer av exponeringsvägar (SPI 2010). För flera ämnen som analyserats finns inga svenska riktvärden. Därför har även uppmätta halter av vissa ämnen jämförts mot holländska riktvärden. För de holländska riktvärdena anges två nivåer; s.k. *Target Values* (målnivåer) och *Intervention Values* (aktionsnivåer) (VROM 2000). Målnivån indikerar en nivå för en hållbar grundvattenkvalitet, dvs en nivå som ska uppnås för att helt återställa markens funktioner för människor samt växt- och djurliv. Aktionsnivåer indikerar en föroreningsnivå vid vilken markens funktioner för människor samt växt- och djurliv är allvarligt försvagad eller hotad. Halterna jämförs även mot de kanadensiska riktvärdena som är framtagna för skydd av akvatiskt liv i sötvatten (CCME 2006).

## 5 Analysresultat grundvatten

Analysresultat för grundvattenprovtagningen är sammanställda i bifogad Bilaga D och laboratoriets analyscertifikat är bifogade som Bilaga E och F.

Nedan listas en sammanfattning över vilka prover som överskrider respektive riktvärde:

### **Överskridande SGU:s bedömningsgrunder "Låg halt"**

- PE18\_GV01 och PE18\_GV03 för nickel

### **Överskridande Holländska målnivåer för en hållbar markkvalitet**

- PE18\_GV03 och 20PE\_GV04 för barium
- PE18\_GV01 och 20PE\_GV04 för antracen

## 6 Bedömning av föroreningsituation i relation till tidigare undersökning och eventuella åtgärdsbehov

Samtliga uppmätta ämneskoncentrationer i samband med genomförda grundvattenprovtagningar ger klassindelningen Låg till Mycket låg halt avseende metaller i enlighet med SGUs bedömningsgrunder för grundvattnets tillstånd. Samtidigt har inga PAH-halter uppmätts vilka överstiger riktvärdena framtagna av SPI.

Den grundvattenundersökning som nu genomförts har inte påvisat liknande koncentrationer som den undersökning som genomfördes under sommaren 2018. Vad detta beror på är svårt att spekulera i. Eventuellt kan skillnaden i ämneskoncentrationer härledas till årstidsvariationer.

Då inga förhöjda ämneshalter påträffats vilka kan bedömas utgöra några hinder för framtida exploateringsplaner så bedöms inga åtgärder föreligga för att förändra grundvattnets status ur en föroreningsaspekt.

PE vill påpeka att grundvattenundersökningen är begränsad till de existerande grundvattenrören och att det inte går att utesluta att andra ämneskoncentrationer förekommer inom andra, icke undersökta delar av området.



## 7 Referenser

CCME, 2006. Canadian Water Quality Guidelines for the protection of aquatic life in Freshwater. Canadian Council of Ministers of the Environment, July 2006

Håbo, 2018. Svar på miljöteknisk undersökning gällande detaljplan för Entré Lillsjön, Håbo kommun. Fastighet: Bista 4:5.

PE, 2018. Miljöteknisk rapport. Översiktlig Miljöteknisk Markundersökning – Entré Lillsjön, Håbo kommun. Projektengagemang, 2018-08-27.

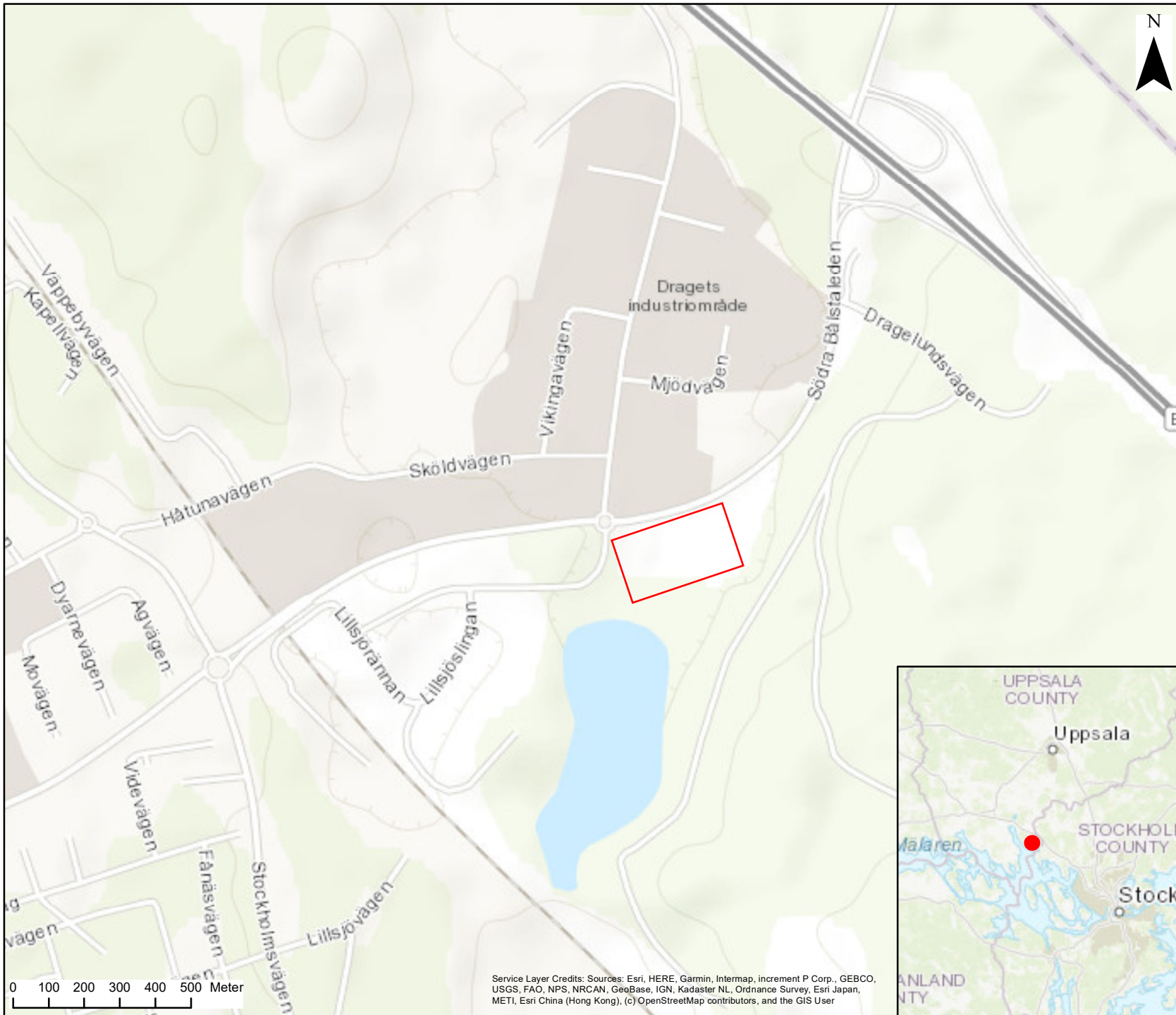
SGF, 2013. Fälthandbok, Undersökningar av förorenade områden, Svenska Geotekniska Föreningen, SGF Rapport 2:2013.

SGU, 2013. Bedömningsgrunder för grundvatten, SGU-rapport 2013:01.

SPI, 2010. SPI rekommendation, Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar. Svenska Petroleuminstitutet, december 2010.

VROM, 2000. Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering. Holländska riktvärden. Staatscourant 24 februari 2000, nr 39.

# Bilaga A. Översiktskarta med undersökningsområdet



TECKENFÖRKLARING

Objektet (område för kompletterande grundvattenprovtagning)

UPPDRAG:  
**Entré Lillsjön**

**PE** Teknik & Arkitektur  
PROJEKTENGAGEMANG

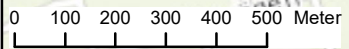
**Projektengagemang AB**  
Box 47146 (Arstaängsvägen 11)  
100 74 Stockholm  
Tel. 010 - 516 00 00  
[www.pe.se](http://www.pe.se)

UPPDRAG NR: 231392	BESTÄLLARE: Häbo kommun
RITAD AV: P.Pettersson	HANDLÄGGARE: P.Pettersson
DATUM: 2020-03-19	ANSVARIG: A.Attelind

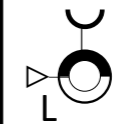
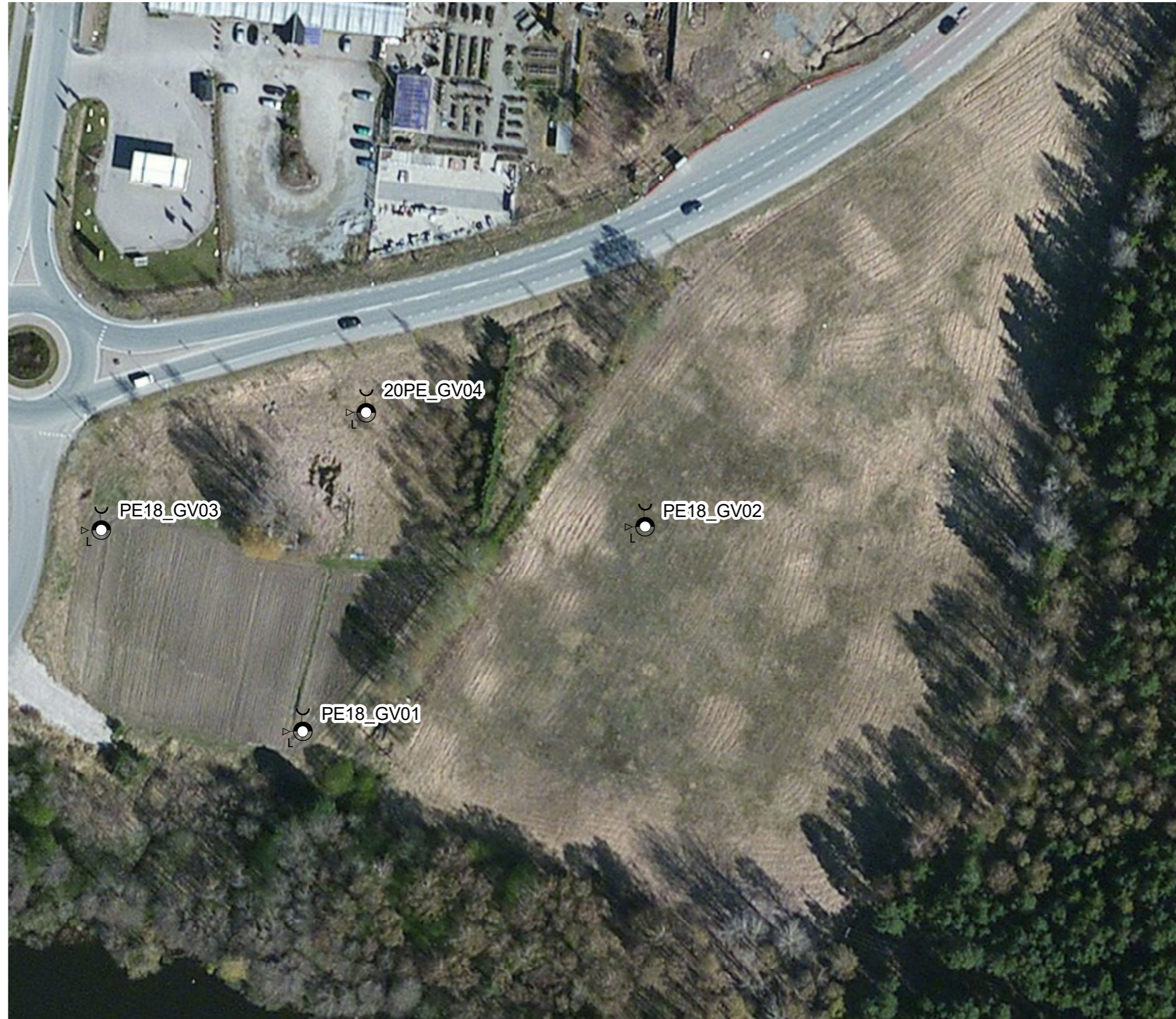
Bilaga A - Översiktskarta



Service Layer Credits: Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User



## Bilaga B. Översiktskarta med grundvattenrörspositioner

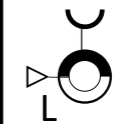
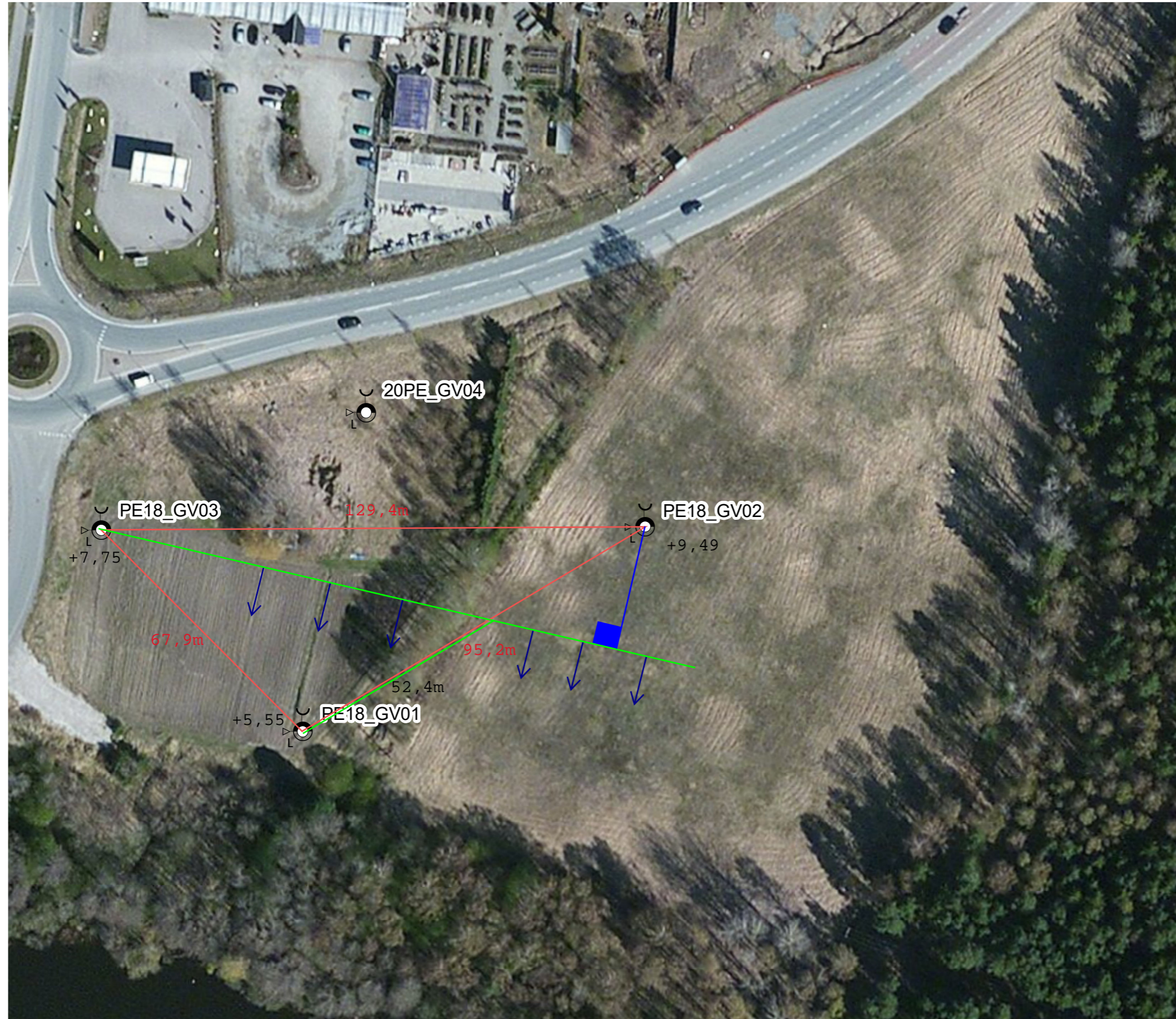


Grundvattenrör

0 5 10 20 Meter

UPPDRAG: <b>Entré Lillsjön</b>		
 <b>Projektengagemang AB</b> Box 47146 (Årstaängsvägen 11) 100 74 Stockholm Tel. 010 - 516 00 00 <a href="http://www.pe.se">www.pe.se</a>		
UPPDRAG NR: 231392	BESTÄLLARE: Häbo Kommun	
RITAD AV: P.Pettersson	HANDLÄGGARE: D. Budd	
DATUM: 2020-03-19	ANSVARIG: A. Attelind	
Bilaga B - Position för grundvattenrör		
SKALA: 1:1 000	NUMMER: F01	BET: V01

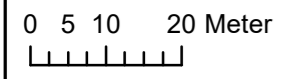
## Bilaga C. Grundvattnets bedömda flödesriktning



Grundvattenrör



Bedömd flödesriktning



UPPDRAG:		
Entré Lillsjön		
 <b>Projektengagemang AB</b> Box 47146 (Årstaängsvägen 11) 100 74 Stockholm Tel. 010 - 516 00 00 <a href="http://www.pe.se">www.pe.se</a>		
UPPDRAG NR: 231392	BESTÄLLARE: Häbo Kommun	
RITAD AV: P.Pettersson	HANDLÄGGARE: P.Pettersson	
DATUM: 2020-03-19	ANSVARIG: A. Attelind	
Bilaga C - Grundvattnets bedömda flödesriktning		
SKALA: 1:1 000	NUMMER: F01	BET: V01

## Bilaga D. Sammanställning av analysresultat från grundvattenprovtagningen



Analysparameter	Riktvärden											Provmärkning	PE18_GV01	PE18_GV01	PE18_GV01	PE18_GV02	PE18_GV02	PE18_GV03	PE18_GV03	PE18_GV03	20PE_GV04	20PE_GV04	
	Klassindelning enligt bedömningsgrunder <sup>1</sup>					SPI rekommendation <sup>2</sup>			Kanadensiska riktvärden <sup>3</sup>	Holländska riktvärden <sup>4</sup>		ALS	ALS	ALS	ALS	ALS	ALS	ALS	ALS	ALS	ALS	ALS	
	1	2	3	4	5	Ångor i byggnader	Dricksvatten	Miljörisiker i ytvatten	Skydd för akvatiskt liv	Målnivåer <sup>4.1</sup> (ytligt <10 m umy /djupt >10m umy)	Aktionsnivåer <sup>4.2</sup>	Laboratorium	ST2001856	ST2001856	ST2001856	ST2001856	ST2001856	ST2001856	ST2001856	ST2001856	ST2001856	ST2001856	
	Mycket låg halt	Låg halt	Måttligt halt	Hög halt	Mycket hög halt	--	--	--	--	--	--	PE18_GV01	PE18_GV01	PE18_GV01	PE18_GV02	PE18_GV02	PE18_GV03	PE18_GV03	PE18_GV03	20PE_GV04	20PE_GV04		
<b>Metaller</b>																							
Arsenik, As	<1	1-2	2-5	5-10	≥10	--	--	--	5	10/7,2	60	µg/l	0,75	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Bly, Pb	<0,5	0,5-1	1-2	2-10	≥10	--	5	50	1-7*	15/1,7	75	µg/l	2,05	<0,2	<0,2	0,67	<0,2	<0,2	0,99	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Kadmium, Cd	<0,1	0,1-0,5	0,5-1	1-5	≥5	--	--	--	0,09	0,4/0,06	6	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Koppar, Cu	<20	20-200	200- 1 000	1 000-2 000	≥2 000	--	--	--	2-4*	15/1,3	75	µg/l	3,59	1,74	1,44	1,53	<1,0	1,19	2,02	1,34	1,20	<1,0	<1,0
Krom, Cr	<0,5	0,5-5	5-10	10-50	≥50	--	--	--	--	1/2,5	30	µg/l	0,71	<0,5	<0,5	19,0	<0,5	<0,5	1,00	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Nickel, Ni	<0,5	0,5-2	2-10	10-20	≥20	--	--	--	25-150*	15/2,1	75	µg/l	1,78	0,95	1,39	1,37	<0,5	<0,5	1,56	0,88	0,77	<0,5	<0,5
Zink, Zn	<5	5-10	10-100	100-1 000	≥1 000	--	--	--	30	65/24	800	µg/l	4,74	2,41	<2,0	6,07	<2,0	<2,0	3,07	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Barium, Ba	--	--	--	--	--	--	--	--	--	50/200	625	µg/l	33,9	23,0	23,80	12,0	5,42	7,33	69,0	53,5	52,70	66,7	65,20
Kobolt, Co	--	--	--	--	--	--	--	--	--	20/0,7	100	µg/l	0,78	0,06	0,07	0,26	0,06	0,06	0,35	0,06	0,06	0,15	0,07
Molybden, Mo	--	--	--	--	--	--	--	--	73	5/3,6	300	µg/l	0,76	0,65	0,59	1,15	<0,5	0,54	0,68	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Vanadin, V	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	µg/l	1,63	0,12	0,13	0,73	0,24	0,29	1,60	0,17	0,17	<0,05	<0,05
<b>PAH</b>																							
Naftalen	--	--	--	--	--	--	--	--	1,1	0,01	70	µg/l	0,02	<0,030	<0,030	0,01	<0,030	<0,030	<0,010	<0,030	<0,030	<0,030	<0,030
Acenaflylen	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Acenafthen	--	--	--	--	--	--	--	--	5,80	--	--	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PAH-L	--	--	--	--	--	2 000	10	120	--	--	--	µg/l	0,02	<0,025	<0,025	0,01	<0,025	<0,025	<0,015	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Antracen	--	--	--	--	--	--	--	--	0,012	0,00007	5	µg/l	<0,010	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,01	<0,010
Fenantren	--	--	--	--	--	--	--	--	0,4	0,003	5	µg/l	<0,010	<0,020	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,020	<0,010
Fluoranten	--	--	--	--	--	--	--	--	0,04	0,003	1	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoren	--	--	--	--	--	--	--	--	3	--	--	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Pyren	--	--	--	--	--	--	--	--	0,025	--	--	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PAH-M	--	--	--	--	--	10	2	5	--	--	--	µg/l	<0,025	0,01	<0,030	<0,025	<0,030	<0,030	<0,025	<0,030	<0,030	0,01	<0,030
Benzo(a)antracen	--	--	--	--	--	--	--	--	0,02	0,0001	0,5	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Krysen	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,003	0,2	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(a)pyren	<0,0005	0,0005-0,001	0,001-0,002	0,002-0,01	≥0,01	--	--	--	0,015	0,0005	0,05	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(b)fluoranten	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(k)fluoranten	<0,001	0,001-0,01	0,01-0,02	0,02-0,1	≥0,1	--	--	--	--	0,0004	0,05	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(ghi)perylen	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,0003	0,05	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Indeno(123cd)pyren	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0,0004	0,05	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Dibenso(a,h)antracen	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
PAH-H	--	--	--	--	--	300	0,05	0,5	--	--	--	µg/l	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040	<0,040
PAH, summa 16	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	µg/l	0,02	0,01	<0,095	0,01	<0,095	<0,095	<0,080	<0,095	<0,095	0,01	<0,095
PAH, summa cancerogena	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	µg/l	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035	<0,035
PAH, summa övriga	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	µg/l	0,02	0,01	<0,060	0,01	<0,060	<0,060	<0,045	<0,060	<0,060	0,01	<0,060

<sup>1</sup> Skalan för bedömning av vattnets tillstånd indelad i fem klasser: (1) - Mycket låg halt till (5) - Mycket hög halt, SGU-rapport 2013:01.

<sup>2</sup> Förslag på riktvärden enligt Svenska Petroleum Institutet för grundvatten, december 2010.

<sup>3</sup> Canadian Water Quality Guidelines (CCME) for the protection of aquatic life in Freshwater, July 2006 (Canadian Council of Ministers of the Environment, 2006).

<sup>4</sup> Holländska riktvärden, VROM (2000) Streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering. Staatscourant 24 februari 2000, nr 39.

<sup>4.1</sup> Target values (målnivå), indikerar en nivå för hållbar markkvalitet, d v s en nivå som ska uppnås för att helt återställa markens funktioner för människor samt växtoch djurliv.

<sup>4.2</sup> Intervention values (aktionsnivå), indikerar en föroreningsnivå vid vilken markens funktioner för människor samt växt- och djurliv är allvarligt försvagad eller hotad. Värdena har beräknats utifrån aktionsnivåer i jord/sediment.

\* Beror på vattnets hårdhet.

Fetstil - Analysresultat över detektionsgränsen.

Halter överstigande bedömningsgrunder färgkodas enligt angivna haltintervall.

--" Riktvärde inte tillgängligt.

.. " Ej analyserat.

## Bilaga E. Analyscertifikat, grundvattenprovtagningen i mars



## Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2001856	Sida	: 1 av 6
Kund	: PE Teknik & Arkitektur AB	Projekt	: Entré Lillsjön
Kontakt	: Per Pettersson	Beställningsnummer	: 231392
Adress	: Årstaängsvägen 11	Provtagare	: Per Pettersson
	100 74 Stockholm	Provtagningspunkt	: ----
	Sverige	Ankomstdatum, prover	: 2020-03-19 00:00
E-post	: per.pettersson@pe.se	Analys påbörjad	: 2020-03-20
Telefon	: ----	Utfärdad	: 2020-03-25 14:44
C-O-C-nummer	: ----	Antal ankomna prover	: 4
(eller Orderblankett-num mer)			
Offertnummer	: ST2020SE-PE-TEK0001 (OF182276)	Antal analyserade prover	: 4

### 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](http://www.alsglobal.se)

Det är inte möjligt att svara på e-post från [angel-no-reply@alsglobal.com](mailto:angel-no-reply@alsglobal.com). Vänligen kontakta kundtjänst om ni har några frågor, [info.ta@alsglobal.com](mailto:info.ta@alsglobal.com)  
Enligt offert: OF182276

Signatur	Position
Niels-Kristian Terkildsen	Laboratoriechef



Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: <a href="http://www.alsglobal.com">www.alsglobal.com</a>
Adress	: Rinkebyvägen 19C	E-post	: <a href="mailto:info.ta@alsglobal.com">info.ta@alsglobal.com</a>
	182 36 Danderyd	Telefon	: +46 8 5277 5200
	Sverige		



## Analysresultat

Parameter	Resultat	18PE_GV01					
		ST2001856-001					
		2020-03-18					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.
<b>Matris: GRUNDTVATTEN</b>							
		Provbeteckning					
		Laboratoriets provnummer					
		Provtagningsdatum / tid					
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>							
naftalen	<0.030	----	µg/L	0.030	OV-1	W-PAHGMS05	PR
acenaftylen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR
acenaften	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR
fluoren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR
fenantren	<0.020	----	µg/L	0.020	OV-1	W-PAHGMS05	PR
antracen	0.011	± 0.003	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR
fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR
pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR
bens(a)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR
krysen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR
bens(b)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR
bens(k)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR
bens(a)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR
dibens(a,h)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR
bens(g,h,i)perylene	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR
indeno(1,2,3,cd) pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR
summa PAH 16	0.011	----	µg/L	0.095	OV-1	W-PAHGMS05	PR
summa cancerogena PAH	<0.035	----	µg/L	0.035	OV-1	W-PAHGMS05	PR
summa andra PAH	0.011	----	µg/L	0.060	OV-1	W-PAHGMS05	PR
summa PAH L	<0.025	----	µg/L	0.030	OV-1	W-PAHGMS05	PR
summa PAH M	0.011	----	µg/L	0.030	OV-1	W-PAHGMS05	PR
summa PAH H	<0.040	----	µg/L	0.040	OV-1	W-PAHGMS05	PR
<b>Provbereidning</b>							
Filtrering	Ja	----	Yes/No	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE
<b>Grundämnen</b>							
As, arsenik	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Ba, barium	23.0	± 2.30	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Cd, kadmium	<0.05	----	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Co, kobolt	0.0635	± 0.10	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Cr, krom	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Cu, koppar	1.74	± 0.20	µg/L	1.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Mo, molybden	0.647	± 0.37	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Ni, nickel	0.948	± 0.32	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Pb, bly	<0.2	----	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
V, vanadin	0.117	± 0.04	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE
Zn, zink	2.41	± 0.90	µg/L	2.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE



Parameter	Resultat	18PE_GV02						Utf.
		Laboratoriets provnummer						
		2020-03-18						
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.	
<b>Matris: GRUNDVATTEN</b>								
		Provbeteckning						
		Laboratoriets provnummer						
		Provtagningsdatum / tid						
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>								
naftalen	<0.030	----	µg/L	0.030	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
acenaftylen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
acenaften	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
fluoren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
fenantren	<0.020	----	µg/L	0.020	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(a)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
krysen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(b)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(k)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(a)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
dibens(a,h)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(g,h,i)perylen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
indeno(1,2,3,cd) pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa PAH 16	<0.095	----	µg/L	0.095	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa cancerogena PAH	<0.035	----	µg/L	0.035	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa andra PAH	<0.060	----	µg/L	0.060	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa PAH L	<0.025	----	µg/L	0.030	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa PAH M	<0.030	----	µg/L	0.030	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa PAH H	<0.040	----	µg/L	0.040	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
<b>Provberedning</b>								
Filtrering	Ja	----	Yes/No	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE	
<b>Grundämnen</b>								
As, arsenik	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Ba, barium	5.42	± 0.56	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cd, kadmium	<0.05	----	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Co, kobolt	0.0566	± 0.10	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cr, krom	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cu, koppar	<1	----	µg/L	1.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Mo, molybden	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Ni, nickel	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Pb, bly	<0.2	----	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
V, vanadin	0.235	± 0.04	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Zn, zink	<2	----	µg/L	2.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	



Parameter	Resultat	18PE_GV03						Utf.
		Laboratoriets provnummer						
		2020-03-18						
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.	
<b>Matris: GRUNDVATTEN</b>								
		Provbeteckning						
		Laboratoriets provnummer						
		Provtagningsdatum / tid						
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>								
naftalen	<0.030	----	µg/L	0.030	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
acenaftylen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
acenaften	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
fluoren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
fenantren	<0.020	----	µg/L	0.020	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(a)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
krysen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(b)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(k)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(a)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
dibens(a,h)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(g,h,i)perylen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
indeno(1,2,3,cd) pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa PAH 16	<0.095	----	µg/L	0.095	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa cancerogena PAH	<0.035	----	µg/L	0.035	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa andra PAH	<0.060	----	µg/L	0.060	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa PAH L	<0.025	----	µg/L	0.030	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa PAH M	<0.030	----	µg/L	0.030	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa PAH H	<0.040	----	µg/L	0.040	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
<b>Provberedning</b>								
Filtrering	Ja	----	Yes/No	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE	
<b>Grundämnen</b>								
As, arsenik	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Ba, barium	53.5	± 5.35	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cd, kadmium	<0.05	----	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Co, kobolt	0.0578	± 0.10	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cr, krom	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cu, koppar	1.34	± 0.20	µg/L	1.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Mo, molybden	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Ni, nickel	0.877	± 0.31	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Pb, bly	<0.2	----	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
V, vanadin	0.173	± 0.04	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Zn, zink	<2	----	µg/L	2.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	



Matris: GRUNDVATTEN		Provbeteckning		18PE_GV04				
		Laboratoriets provnummer		ST2001856-004				
		Provtagningsdatum / tid		2020-03-18				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.	
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>								
naftalen	<0.030	----	µg/L	0.030	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
acenaftylen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
acenaften	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
fluoren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
fenantren	<0.020	----	µg/L	0.020	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
antracen	0.011	± 0.003	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(a)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
krysen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(b)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(k)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(a)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
dibens(a,h)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(g,h,i)perylen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
indeno(1,2,3,cd) pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa PAH 16	0.011	----	µg/L	0.095	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa cancerogena PAH	<0.035	----	µg/L	0.035	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa andra PAH	0.011	----	µg/L	0.060	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa PAH L	<0.025	----	µg/L	0.030	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa PAH M	0.011	----	µg/L	0.030	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa PAH H	<0.040	----	µg/L	0.040	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
<b>Provberedning</b>								
Filtrering	Ja	----	Yes/No	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE	
<b>Grundämnen</b>								
As, arsenik	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Ba, barium	66.7	± 6.67	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cd, kadmium	<0.05	----	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Co, kobolt	0.148	± 0.10	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cr, krom	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cu, koppar	<1	----	µg/L	1.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Mo, molybden	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Ni, nickel	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Pb, bly	<0.2	----	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
V, vanadin	<0.05	----	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Zn, zink	<2	----	µg/L	2.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	



## Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
W-PP-filt	Filtrering med 0.45µm filter (SE-SOP-0259, SS-EN ISO 5667-3:2018).
W-SFMS-5D	Analys av metaller i förorenat vatten med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2016 och US EPA Method 200.8:1994. Analys utan föregående uppslutning. Provet är surgjort med 1 ml HNO <sub>3</sub> (suprapur) per 100 ml före analys. Detta gäller ej prov som varit surgjort vid ankomst till laboratoriet.
W-PAHGMS05	Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA), enligt metod baserad på US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN ISO 6468 och US EPA 8000D. Mätning utförs med GC-MS eller GC-MS/MS. PAH cancerogena utgörs av bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, dibens(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten; summa PAH L, summa PAH M och summa PAH H. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. 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 torrsubstanshalt.

**MU** = Mätosäkerhet

\* = Tecknet före resultatet visar på ej ackrediterat test, gäller både egna lab och underleverantör

**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.
LE	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75 Ackrediterad utav: Swedac SS-EN ISO/IEC 17025 Ackrediteringsnummer: 2030
PR	Analys utförd av ALS Czech Republic s.r.o Prag, Na Harfe 336/9 Prag Tjeckien 190 00 Ackrediterad utav: CAI Ackrediteringsnummer: 1163



## Bilaga F. Analyscertifikat, grundvattenprovtagningen i april



## Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2003132	Sida	: 1 av 6
Kund	: PE Teknik & Arkitektur AB	Projekt	: Entré Lillsjön
Kontakt	: Per Pettersson	Beställningsnummer	: 231392
Adress	: Årstaängsvägen 11	Provtagare	: Per Pettersson
	100 74 Stockholm	Provtagningspunkt	: ---
	Sverige	Ankomstdatum, prover	: 2020-04-14 14:00
E-post	: per.pettersson@pe.se	Analys påbörjad	: 2020-04-15
Telefon	: ---	Utfärdad	: 2020-04-20 13:13
C-O-C-nummer	: ---	Antal ankomna prover	: 4
(eller			
Orderblankett-num			
mer)			
Offertnummer	: ST2020SE-PE-TEK0001 (OF182276)	Antal analyserade prover	: 4

### 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](http://www.alsglobal.se)

Signatur

Position

Niels-Kristian Terkildsen

Laboratoriechef



Laboratorium	: ALS Scandinavia AB	hemsida	: <a href="http://www.alsglobal.com">www.alsglobal.com</a>
Adress	: Rinkebyvägen 19C	E-post	: <a href="mailto:info.ta@alsglobal.com">info.ta@alsglobal.com</a>
	182 36 Danderyd	Telefon	: +46 8 5277 5200
	Sverige		



## Analysresultat

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.		
								Matris: GRUNDTVATTEN	
								Provbeteckning	Laboratoriets provnummer
		PE18_GV01							
		ST2003132-001							
		2020-04-14							
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>									
naftalen	<0.030	----	µg/L	0.030	OV-1	W-PAHGMS05	PR		
acenaftylen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR		
acenaften	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR		
fluoren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR		
fenantren	<0.020	----	µg/L	0.020	OV-1	W-PAHGMS05	PR		
antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR		
fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR		
pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR		
bens(a)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR		
krysen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR		
bens(b)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR		
bens(k)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR		
bens(a)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR		
dibens(a,h)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR		
bens(g,h,i)perylen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR		
indeno(1,2,3,cd) pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR		
summa PAH 16	<0.095	----	µg/L	0.095	OV-1	W-PAHGMS05	PR		
summa cancerogena PAH	<0.035	----	µg/L	0.035	OV-1	W-PAHGMS05	PR		
summa övriga PAH	<0.060	----	µg/L	0.060	OV-1	W-PAHGMS05	PR		
summa PAH L	<0.025	----	µg/L	0.030	OV-1	W-PAHGMS05	PR		
summa PAH M	<0.030	----	µg/L	0.030	OV-1	W-PAHGMS05	PR		
summa PAH H	<0.040	----	µg/L	0.040	OV-1	W-PAHGMS05	PR		
<b>Provberedning</b>									
Filtrering	Ja	----	Ja/Nej	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE		
<b>Grundämnen</b>									
As, arsenik	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE		
Ba, barium	23.8	± 2.38	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE		
Cd, kadmium	<0.05	----	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE		
Co, kobolt	0.0654	± 0.10	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE		
Cr, krom	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE		
Cu, koppar	1.44	± 0.20	µg/L	1.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE		
Mo, molybden	0.587	± 0.37	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE		
Ni, nickel	1.39	± 0.33	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE		
Pb, bly	<0.2	----	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE		
V, vanadin	0.131	± 0.04	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE		
Zn, zink	<2	----	µg/L	2.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE		



Matris: GRUNDVATTEN		Provbeteckning		PE18_GV02				
		Laboratoriets provnummer		ST2003132-002				
		Provtagningsdatum / tid		2020-04-14				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.	
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>								
naftalen	<0.030	----	µg/L	0.030	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
acenaftylen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
acenaften	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
fluoren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
fenantren	<0.020	----	µg/L	0.020	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(a)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
krysen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(b)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(k)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(a)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
dibens(a,h)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(g,h,i)perylen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
indeno(1,2,3,cd) pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa PAH 16	<0.095	----	µg/L	0.095	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa cancerogena PAH	<0.035	----	µg/L	0.035	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa övriga PAH	<0.060	----	µg/L	0.060	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa PAH L	<0.025	----	µg/L	0.030	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa PAH M	<0.030	----	µg/L	0.030	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa PAH H	<0.040	----	µg/L	0.040	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
<b>Provberedning</b>								
Filtrering	Ja	----	Ja/Nej	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE	
<b>Grundämnen</b>								
As, arsenik	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Ba, barium	7.33	± 0.74	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cd, kadmium	<0.05	----	µg/L	0.05	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Co, kobolt	0.0592	± 0.10	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cr, krom	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cu, koppar	1.19	± 0.20	µg/L	1.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Mo, molybden	0.539	± 0.36	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Ni, nickel	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Pb, bly	<0.2	----	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
V, vanadin	0.290	± 0.04	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Zn, zink	<2	----	µg/L	2.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	



Matris: GRUNDVATTEN		Provbeteckning		PE18_GV03				
		Laboratoriets provnummer		ST2003132-003				
		Provtagningsdatum / tid		2020-04-14				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.	
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>								
naftalen	<0.030	----	µg/L	0.030	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
acenaftylen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
acenaften	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
fluoren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
fenantren	<0.020	----	µg/L	0.020	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(a)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
krysen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(b)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(k)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(a)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
dibens(a,h)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(g,h,i)perylen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
indeno(1,2,3,cd) pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa PAH 16	<0.095	----	µg/L	0.095	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa cancerogena PAH	<0.035	----	µg/L	0.035	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa övriga PAH	<0.060	----	µg/L	0.060	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa PAH L	<0.025	----	µg/L	0.030	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa PAH M	<0.030	----	µg/L	0.030	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa PAH H	<0.040	----	µg/L	0.040	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
<b>Provberedning</b>								
Filtrering	Ja	----	Ja/Nej	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE	
<b>Grundämnen</b>								
As, arsenik	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Ba, barium	52.7	± 5.27	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cd, kadmium	<0.05	----	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Co, kobolt	0.0649	± 0.10	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cr, krom	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cu, koppar	1.20	± 0.20	µg/L	1.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Mo, molybden	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Ni, nickel	0.774	± 0.31	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Pb, bly	<0.2	----	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
V, vanadin	0.167	± 0.04	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Zn, zink	<2	----	µg/L	2.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	



Parameter	Resultat	20PE_GV04						Utf.
		ST2003132-004						
		2020-04-14						
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.	
<b>Matris: GRUNDVATTEN</b>								
		Provbeteckning						
		Laboratoriets provnummer						
		Provtagningsdatum / tid						
<b>Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)</b>								
naftalen	<0.030	----	µg/L	0.030	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
acenaftylen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
acenaften	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
fluoren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
fenantren	<0.020	----	µg/L	0.020	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(a)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
krysen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(b)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(k)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(a)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
dibens(a,h)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
bens(g,h,i)perylen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
indeno(1,2,3,cd) pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa PAH 16	<0.095	----	µg/L	0.095	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa cancerogena PAH	<0.035	----	µg/L	0.035	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa övriga PAH	<0.060	----	µg/L	0.060	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa PAH L	<0.025	----	µg/L	0.030	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa PAH M	<0.030	----	µg/L	0.030	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
summa PAH H	<0.040	----	µg/L	0.040	OV-1	W-PAHGMS05	PR	
<b>Provberedning</b>								
Filtrering	Ja	----	Ja/Nej	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE	
<b>Grundämnen</b>								
As, arsenik	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Ba, barium	65.2	± 6.53	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cd, kadmium	<0.05	----	µg/L	0.05	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Co, kobolt	0.0666	± 0.10	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cr, krom	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Cu, koppar	<1	----	µg/L	1.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Mo, molybden	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Ni, nickel	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Pb, bly	<0.2	----	µg/L	0.20	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
V, vanadin	<0.05	----	µg/L	0.050	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	
Zn, zink	<2	----	µg/L	2.0	V-3a-Bas	W-SFMS-5D	LE	



## Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
W-PP-filt	Filtrering med 0.45µm filter (SE-SOP-0259, SS-EN ISO 5667-3:2018).
W-SFMS-5D	Analys av metaller i förorenat vatten med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2016 och US EPA Method 200.8:1994. Analys utan föregående uppslutning. Provet är surgjort med 1 ml HNO <sub>3</sub> (suprapur) per 100 ml före analys. Detta gäller ej prov som varit surgjort vid ankomst till laboratoriet.
W-PAHGMS05	Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA), enligt metod baserad på US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN ISO 6468 och US EPA 8000D. Mätning utförs med GC-MS eller GC-MS/MS. PAH cancerogena utgörs av bens(a)antracen, krysen, bens(b)fluoranten, bens(k)fluoranten, bens(a)pyren, dibens(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten; summa PAH L, summa PAH M och summa PAH H. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. 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 torrsubstanshalt.

**MU** = Mätosäkerhet

\* = Tecknet före resultatet visar på ej ackrediterat test, gäller både egna lab och underleverantör

**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.
LE	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75 Ackrediterad utav: Swedac SS-EN ISO/IEC 17025 Ackrediteringsnummer: 2030
PR	Analys utförd av ALS Czech Republic s.r.o Prag, Na Harfe 336/9 Prag Tjeckien 190 00 Ackrediterad utav: CAI Ackrediteringsnummer: 1163