JANUARI 2023
SIGTUNA KOMMUN

MILJÖTEKNISK MARK- OCH GRUNDVATTENUNDERSÖKNING INFÖR NY DETALJPLAN, ÖSTRA ROSERSBERG

RAPPORT

COWI

ADRESS COWI AB
Vikingsgatan 3
Box 12076
402 41 Göteborg

TEL 010 850 10 00
WWW cowi.se

JANUARI 2023
SIGTUNA KOMMUN

MILJÖTEKNISK MARK- OCH GRUNDVATTENUNDERSÖKNING INFÖR NY DETALJPLAN, ÖSTRA ROSERSBERG

RAPPORT

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.
A249675	-60-10-RAP-001 MMU

VERSION	UTGIVNINGSDATUM	BESKRIVNING	UTARBETAD	GRANSKAD	GODKÄND
1,0	2023-01-13	Rapport	Amanda Uhlin	Johan Engström	Gustav Sundén

INNEHÅLL

1	Sammanfattning	7
1.1	Upplysningsskyldighet	8
2	Inledning	9
2.1	Syfte & bakgrund	9
2.2	Begränsningar	10
2.3	Omgivningsbeskrivning	10
3	Utförande	14
3.1	Utsättning	14
3.2	Jordprovtagning	14
3.3	Grundvattenprovtagning	14
3.4	Justeringar gjorda i fält	15
3.5	Fältobservationer	15
3.6	Laboratorieanalyser	15
4	Riktvärden	16
4.1	Jord	16
4.2	Grundvatten	16
4.3	Aktuella riktvärden på undersökningsområdet	17
5	Resultat	18
5.1	Jord	18
5.2	Grundvatten	19

6 Förenklad riskbedömning 22

7 Slutsatser och rekommendationer 23

8 Upplysning 24

9 Referenser 25

Bilagor

Bilaga A. Situationsplan
Bilaga B. Fältprotokoll för provtagning, jord och grundvatten
Bilaga C. Analysresultat för jordprover
Bilaga D. Analysresultat för grundvatten
Bilaga E. Analysrapporter

1 Sammanfattning

COWI AB har på uppdrag av Sigtuna kommun genomfört en miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning inom del av fastigheten Rosersberg 9:1.

Syftet med undersökningen var att översiktligt utreda förekomst av eventuella förororeningar inom aktuell fastighet med avseende att utreda lämpligheten för planläggning av verksamhetsmark för besöksmål och hotell samt risker för negativ påverkan med avseende på framför allt arsenik i grundvattnet i området och på närliggande Ströms vattentäkt.

Provtagning av jord med skruvborr genomfördes 8 december 2022 och grundvattenprovtagning 20 december 2022. Totalt 8 provpunkter för jord har uttagits, i samband med detta installerades även tre grundvattenrör. Proverna analyserades med avseende på tungmetaller, aromatiska och alifatiska kolväten, xylen (BTEX), polycykliska aromatiska kolväten (PAH), klorerade alifater, perflourerade ämnen (PFOS), sulfid och fysikaliska egenskaper.

I jord påvisades endast arsenik i ett prov över Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM), resterande prov visade halter under MKM. Inga petroleumämnen kunde påvisades i halter över relevanta riktvärden.

Analys av grundvattenproverna påvisade halter av tungmetaller i tillståndsklass "mindre allvarlig" enligt Naturvårdsverkets tillståndsklassning av förorenat grundvatten. Halter av vissa metaller så som bland annat aluminium, bly och mangan uppmättes i ”höga till mycket höga halter ” enligt Sveriges geologiska undersökning bedömningsgrunder för grundvatten.

Med avseende på petroleumprodukter, klorerade alifater, PFAS och sulfid påvisades inga halter över relevanta riktvärden. Analys av grundvattnets fysikaliska parametrar påvisade halter av flera parametrar mellan "måttlig halt" till "mycket hög halt" enligt Sveriges geologiska undersökning bedömningsgrunder.

Påträffade föroreningar bedöms inte förekomma i halter som försvårar panerad planläggningen. Då i mark halter förekommer över Naturvårdsverkets

lägre generella riktvärden för känslig markanvändning bedöms markanvändning för besöksmål och hotell vara lämplig användning.

1.1 Upplysningsskyldighet

Enligt Miljöbalken kapitel 10 § 11 ska den som äger eller brukar en fastighet, oavsett om området tidigare ansetts vara förorenat, underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten. COWI rekommenderar att föreliggande rapport kommuniceras med miljöförvaltningen i aktuell kommun.

2 Inledning

2.1 Syfte & bakgrund

COWI AB har på uppdrag av Sigtuna kommun genomfört en miljöteknisk mark- och grundvattenundersökning på del av fastigheten Rosersberg 9:1 för att utreda lämpligheten för planläggning av verksamhetsmark för besöksmål och hotell samt risker för negativ påverkan med avseende på framför allt arsenik i grundvattnet i området och på närliggande Ströms vattentäkt. Se Figur 1 för planområde.

Syftet med den miljötekniska mark- och grundvattenundersökningen var att utreda förekomsten av eventuella förororeningar i mark och grundvatten. Syftet var även att genomföra en hydrogeologisk bedömning, genomföra en förenklad riskbedömning med avseende på eventuella föroreningars påverkan på miljö och hälsa samt komma med förslag på eventuella ytterligare utredningar och/eller åtgärdsförslag med avseende på planerad markanvändning och eventuell påvisade föroreningar.

Figur 1. Exempelskiss över undersökningsområdet (Sigtuna Kommun).

2.2 Begränsningar

Bedömningarna i rapporten baseras på det underlag som fanns tillgängligt under uppdragstiden och de resultat som utförda analyser påvisat. COWI tar inte på sig ansvar för konsekvenser om rapporten används för andra ändamål än vad den ursprungligen var avsedd för.

Provtagningsstrategi och urval av analysparametrar är grundade på erfarenhetsmässiga bedömningar och branschpraxis.

Undersökningen är att se som översiktlighet och är gjord med stickprov och det kan inte uteslutas att det finns andra föroreningar på områden eller att andra halter kan förekomma än de som gjorda analyser påvisat.

2.3 Omgivningsbeskrivning

Aktuellt område ligger i östra Rosersberg i Sigtuna kommun, ca 30 km norr om centrala Stockholm. Området består idag av ca 13 ha åkermark som avgränsas av väg E4 i öster och av Norrsundavägen samt av bostadsområde och även verksamheter i väster. I södra delen av undersökningsområdet finns ett område med skog. I norra delen av undersökningsområdet finns en grusad väg i riktning mot nordost och i slutet av vägen finns en pumpstation, se Figur 2.

Enligt tidigare geoteknisk undersökning utförd av Bjerking (2009) är området relativt plant och markytan inom fastigheten varierar mellan cirka +16,5 och +17,8 med undantag från längst i söder där markytan är cirka +21,6.

Figur 2. Lokalisering av undersökningsområdet markerat i blått (källa: Lantmäteriet).

2.3.1 Geologi och hydrogeologi

Enligt SGU:s jordartskarta består jordarten inom större delen av området av postglacial lera men i södra delen av undersökningsområdet förekommer jord-lagren av glacial lera, sandig morän, morän och postglacial finsand (SGU, 2022). Jorddjupet i södra delen av undersökningsområdet varierar mellan cirka 0 till 5 meter och i norra delen mellan 5 och 10 meter (SGU, 2021).

Den geotekniska undersökningen (Bjerking (2009) visar att jordlagren främst består av 0,3 – 0,6 meter mullhaltig jord med inslag av sand ovan kohesionsjord på friktionsjord. Kohessionsjorden består främst av lera. Jorddjupet inom området varierar mellan cirka 0 och 10 meter där berg i dagen förekommer i söder samt sydöstra delen av området. Den geotekniska undersökningen bekräftar informationen från SGU.

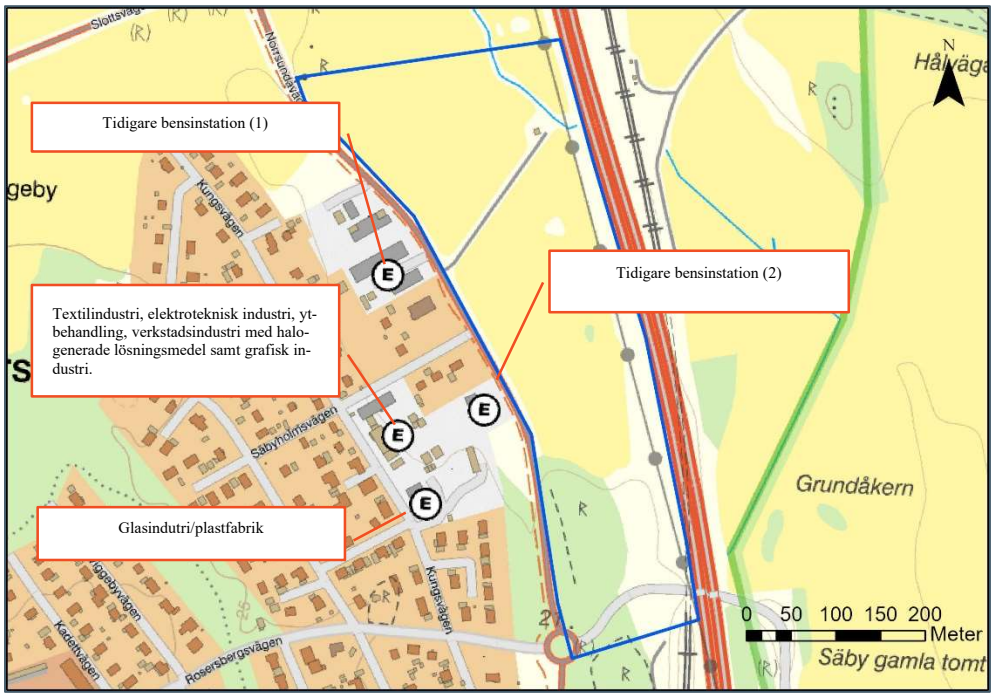
Inom området finns en ytvattenrecipient i form av en bäck som rinner i sydöstlig riktigt. Bäcken rinner under väg E4 och sedan in i Ströms vattenskyddsområdet som ligger öster om E4. Vattenskyddsområdet är en dricksvattentäkt.

Grundvattnets strömningsriktning i området bedöms vara mot sydost. Inom området varierar uttagsmöjligheterna för grundvatten. Inom området varierar uttagsmöjligheterna för grundvatten. Inom stora delar av undersökningsområdet varierar uttagsmöjligheterna mellan från mindre goda till tämligen goda i urberg. Inom stora delar av undersökningsområdet varierar uttagsmöjligheterna mellan från mindre goda till tämligen goda i urberg. Öster om väg E4 bedöms uttagsmöjligheterna i jord vara utmärkta. Undersökningsområdet ligger inom Ströms dricksvattentäkts tillrinningsområde. (SGU, 2022)

2.3.2 Historisk markanvändning

Historiska flygfoton från 1960- och 1970-talet visar att undersökningsområdet främst har använts som jordbruksmark. Under 1960-talet korsade en vägutredningsområdet i den östra delen men under 1970-talet finns endast rester av denna väg kvar och en större väg har byggts öster om området vilket är den befintliga vägen E4 (Lantmäteriet, 2022).

Enligt Länsstyrelsens databas för potentiellt förorenade områden (EBH-stödet) finns inga objekt inom undersökningsområdet men strax väster om undersökningsområdet finns 4 identifierade objekt vilka visas i Figur 3 (Länsstyrelsen, 2022).



Figur 3. Identifierade (E) verksamheter i närheten av undersökningsområdet (blå markering) enligt EBH-stödet (bakgrundskarta: Lantmäteriet).

Ett av objekten klassades som glasindustri enligt den ekonomiska kartan 1952, dock har fastigheten (Rosersbergs 10:7 och Rosersbergs 10:8) i en nyare ekonomisk karta klassats som plastfabrik (Länsstyrelsen, 2022). Enligt utdraget från EBH-stöd och enligt Bygg- och miljöförvaltningen (2022) har ingen markteknisk undersökning utförts inom fastigheten.

Inom fastighet Rosersberg 9:19 har det funnits en bensinstation med tillhörande bilverkstad enligt utdrag ur EBH-stödet. Bensinstationen var verksam från 1964 till 2008. Enligt utdraget har ingen markteknisk undersökning utförts inom fastigheten. Enligt Bygg och miljöförvaltningen (2022) finns en anmälan om förorenad mark från 2017 och ett information ärende rörande förorenad mark från 2019.

Inom fastigheten Rosersbergs 9:17 har olika verksamheter utövats. Enligt utdrag ur EBH-stödet har verksamheterna identifierats till textilindustri, elektroteknisk industri, ytbehandling med lack, färg eller lim, verkstadsindustri med halogenerade lösningsmedel samt grafisk industri. Verksamheterna har funnits från cirka 1950 fram till cirka 1993. Inom fastigheten har det funnits två större cisterner på 5000 liter respektive 10 000 liter, information om vad som lagrats i dessa saknas. Inom området har perkloretylen, trikloretylen, fotografiskt avfall innehållande silver och etsmedel använts. Andra branschtypiska föroreningar inom grafisk industri är metaller, aromater, klorerade/icke klorerade lösningsmedel, fenoler, cyanider, PAH och olja.

Inom fastighet Rosersberg 9:11 har det funnits en bensinstation från cirka 1931 till 1970 enligt utdrag ur EBH-stödet. Bensinstationen bestod av tre nedgrävda cisterner med diesel och bensin, pumprefug, en smörjgrop och en

verkstad. Bensinstationen hade blyhaltig bensin och diesel (SPIMFAB). Samtliga installationer ska vara borttagna idag. Under 2002 genomfördes en miljöteknisk markundersökning för att fastställa eventuell förekomst av petroleumförorening i mark och i grundvatten. Undersökningen visade att jord i de upptagna proven inte påvisade föroreningar som översteg riktvärdena för aktuell markanvändning (MKM NV). Grundvattnet inom området är oljeförorenat (alifatiska kolväten) men föroreningen har bedömts vara lokal och spridningsförutsättningen har ansetts vara liten. Enligt utförd miljötekniska markundersökningen ansågs sanering ej vara nödvändigt (Sandström Miljö & Säkerhetskonsult AB, 2002).

Enligt Bygg- och miljöförvaltningen (2022) har en livsmedelsanläggning funnits inom fastigheterna Rosersberg 9:23 och Rosersberg 9:25. Inom fastighet Rosersberg 9:25 har det även inkommit klagomål angående olovlig biltvätt enligt Bygg- och miljöförvaltningen (2022).

3 Utförande

3.1 Utsättning

Utsättning av undersökningspunkter utfördes 2022-12-07 av John Bucher på COWI. Koordinatsystem är SWEREF 99 18 00 och höjdsystem är RH2000. Koordinater för borrpunkterna redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Koordinater för undersökningspunkterna

Provpunkt	X	Y	Z
22CW01	6 608 246 ,90	144 014 ,19	18,27
22CW02	6 608 275 ,67	144 141 ,74	17,56
22CW03	6 608 148 ,12	144 083 ,87	17,55
22CW04	6 608 074 ,65	144 127 ,86	17,47
22CW05	6 607 924 ,93	144 213 ,76	17,92
22CW06	6 608 124 ,17	144 218 ,31	17,93
22CW07	6 607 980 ,76	144 255 ,89	18,97
22CW08	6 607 809 ,60	144 312 ,55	19,88

3.2 Jordprovtagning

Den miljötekniska markundersökningen genomfördes den 8 december 2022 av Gustav Svedérus på COWI.

Jordprovtagningen har skett i enlighet med rekommendationer och riktlinjer från Svenska Geotekniska Föreningens (SGF) rapport 2:2013, Fälthandbok, Undersökningar av förorenade områden.

Provtagningspunkternas lägen redovisas vidare i Bilaga A. Jordprovtagningen genomfördes som skruvborrning med borrbandvagn Geotech 604DD (nr 16518) i punkterna 22CW01-22CW08.

Jordprovtagning med skruvborrning genomfördes ner 3 meters djup, bortsett från 22CW07 där berg påträffades innan 3 meters djup. Vid jordprovtagning togs jordprover direkt från skruv. Samlingsprover togs ut för analys på 0,5 - 1 metersintervaller samt vid förändring av jordart. Se Bilaga B för fältanteckningar från provtagningstillfället. Jordproverna förvarades kylt samt i för ändamålet avsedda provtagningskärl innan de skickades för vidare analys av ackrediterat laboratorium.

3.3 Grundvattenprovtagning

Grundvattenrör (PEH, ⌀50 mm respektive ⌀63 mm) installerades i tre provtagningspunkter (22CW03, 22CW05 och 22CW06) i samband med skruvborrningen. De tre rören installerades på åkermarken med röruppstick. Vid installationen tätades mellan rör och omkringliggande jord med bentonit.

Grundvattenrören renspumpades och omsattes 2022-12-19. Grundvattenrören 22CW03 och 22CW05 hade långsam tillrinning och omsattes med cirka en rörvolym av det stående vattnet. 22CW06 hade snabbare tillrinning och

omsattes med cirka tre volymer stående vatten. Grundvattenprov uttogs 2022-12-20 med peristaltisk pump av Nihayat Faris. Grundvattenproverna förpackades i ändamålsenliga kärl enligt laboratoriets anvisningar och förvarades kallt och mörkt i fält och under transporter. Detaljerad information angående installationsarbetet och provtagningen samt fältobservationer redovisas i provtagningsprotokollet i Bilaga B.

3.4 Justeringar gjorda i fält

I provpunkt 22CW07 påträffades stopp mot sten eller block vid 0,6 m djup. Detta gjorde att endast ett samlingsprov uttogs och det planerade grundvattenröret installerades inte i punkten.

3.5 Fältobservationer

I samband med undersökningen observerades att översta 0,5 meter bestod av humushaltig lera vilket underlagrades av lera med ställvis inslag av sand med undantag för provtagningspunkt 22CW08 vilket bestod av grusig sand på gyttjig sand på lera, se Bilaga B för fältprotokoll. Inslag av tegel noterades i 22CW05 vilket möjligen kan vara dräneringsrör i tegel, annat naturligt material.

3.6 Laboratorieanalyser

Utvalda jordprover och grundvattenprover skickades till ALS Scandinavia för kemisk analys. Jordproverna har analyserats med avseende på förekomst av tungmetaller, polycykliska aromatiska kolväten (PAH), aromatiska och alifatiska kolväten och xylener (BTEX). Grundvattenproverna har analyserats med avseende på tungmetaller, aromatiska och alifatiska kolväten, xylener (BTEX), klorerade alifater, perflourerade ämnen, sulfid och fysikaliska egenskaper.

ALS Scandinavia är ackrediterade med avseende på utförda kemiska analyser av jord och grundvatten. Analysresultaten sammanfattas i Bilaga C och D och laboratorieanalyserna presenteras i sin helhet i Bilaga F.

4 Riktvärden

4.1 Jord

Naturvårdsverket har tagit fram generella riktvärden för bedömning av förorenad mark (Naturvårdsverket, 2009). Dessa riktvärden är utarbetade för två olika typer av markanvändning, där exponeringsvägar och exponerade grupper samt skyddsvärdet för miljön varierar. Exponeringsriskerna utgår ifrån att föroreningen ligger 0,35 meter under markytan. De generella riktvärdena utgår ifrån känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). De exponeringsvägar som beaktas är för människor, intag av jord, hudkontakt, inandning av ångor och damm, intag av grönsaker från området, intag av fisk från intilliggande sjöar samt dricksvattenuttag från grundvatten. För miljön gäller att markens funktioner skall upprätthållas och alla former av liv i ytvatten ska skyddas.

KM innebär att markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning, det vill säga att alla grupper av människor (barn, vuxna, äldre) kan vistas permanent inom området under en livstid. De flesta markekosystem samt grund- och ytvatten skyddas.

MKM innebär att markkvaliteten begränsar val av markanvändning till exempelvis kontor, industrier och vägar. Grundvatten inom cirka 200 meter från området samt ytvatten skyddas.

Naturvårdsverket har tillsammans med Statens geotekniska institut, Kemakta AB och institutionen för Miljömedicin vid Karolinska institutet genomfört en revidering av de generella riktvärdena. Arbetet har inneburit en genomgång av bakgrundsdata för de befintliga generella riktvärdena från 2009 och därefter utarbetat nya generella riktvärden som trädde i kraft 1 juli, 2016 (Naturvårdsverket, 2016). I föreliggande rapport jämförs resultaten med gällande riktvärden från 2016. Rapporten uppdaterades under 2022.

Analyserade parametrar kommer även jämföras med Avfall Sveriges haltgränser för farligt avfall (Avfall Sverige, 2007). Gränsvärdena uppdaterades 2019 utefter nu gällande lagstiftning och förändrade regler gällande avfallsförordningen och Eus regelverk kring avfall och klassificering (Avfall Sverige, 2019).

4.2 Grundvatten

4.2.1 Metaller

Sveriges geologiska undersökning, SGU, har tagit fram bedömningsgrunder för grundvatten med avseende på metaller (SGU, 2013). Bedömningsgrunderna syftar till att bedöma grundvattnets tillstånd med avsikt för dricksvattenuttag. Som underlag har bland annat bakgrundsvärden,

Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten och Socialstyrelsens riktvärden för dricksvatten använts.

I Naturvårdsverkets rapport om metodik för inventering av förorenade områden finns riktvärden för tillståndsindelning av förorenat grundvatten med avseende på metaller (Naturvårdsverket, 1999).

4.2.2 Petroleumämnen

Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutet (SPBI, 2011) har tagit fram riktvärden för petroleumämnen i grundvatten. Riktvärdena är satta för fem olika exponeringsvägar för förorenat grundvatten vilka är, intag av dricksvatten, risk för ånginträngning i byggnader, bevattning, och miljörisker i ytvatten och våtmarker.

4.3 Aktuella riktvärden på undersökningsområdet

Ny markanvändningen inom fastigheten ska klassas som mindre känslig markanvändning (MKM) avseende ytor för besöksmål och hotell.

5 Resultat

5.1 Jord

Nedan redovisas analysresultat avseende de prover där uppmätta halter överskridit jämförande riktvärden. I Bilaga C redovisas samtliga analyserade jordprover med avseende på analyserade parametrar. Resultaten redovisas tillsammans med Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM, MKM samt Avfalls Sveriges gränsvärden för FA. Analysrapporter med uppgifter om analysmetod och mätosäkerhet redovisas i Bilaga F.

Förekomst av tungmetaller påvisades över Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) i sex av åtta punkter. I en punkt påvisades arsenik i halt över det högre generella riktvärdet för mindre känslig markanvändning (MKM).

I provpunkt 22CW01 förekommer halter av barium, kobolt och nickel över KM i provet från djupet 0 – 0,5 m. På djupet 1 – 2 m har halterna för samtliga tungmetaller sjunkit och endast kobolt förekommer i halt över KM. Liknande mönster där halterna sjunker med djupet förekommer i 22CW05. I det ytliga provet förekommer halter över KM för barium, kobolt och nickel men från 1 – 2 m djup förekommer inga halter över KM.

I provpunkt 22CW02 förekommer halter över KM för kobolt och nickel vid djupet 0 – 0,5 m. Det djupare provet, 0,5 – 1 m, visar att halterna av samtliga tungmetaller, med undantag för kadmium och kvicksilver, ökar med djupet. I det djupare provet förekommer halter över KM för arsenik, barium, kobolt, krom, nickel och vanadin.

Liknande mönster där halterna av flertalet tungmetaller ökar med djupet förekommer i 22CW03, 22CW06 och 22CW08. I det ytliga provet för 22CW03 (0 – 0,5 m) förekommer halter över KM för arsenik och kobolt och i det djupare provet (0,5 – 1 m) förekommer halter över KM för arsenik, barium, kobolt, krom, nickel och vanadin. I provpunkt 22CW06 förekommer halter över KM med avseende på kobolt i både det ytliga (0 – 1 m) och i det djupare (1 – 2 m) provet. I det djupare prover förekommer även halter över KM för barium, krom, nickel och vanadin. I 22CW08 förekom inga halter över KM för någon av tungmetallerna.

I provtagningspunkt 22CW04 överskrider inga halter KM från djupet 0–0,5 m och 2–3 m. Från djupet 0,5 – 1 m förekommer halter över KM med avseende på barium, kobolt och nickel.

I 22CW07 förekommer halt av arsenik över MKM, där halten är mer än sex gånger så hög som i övriga prov. Provtagningen i denna punkt fick avbrytas vid djupet 0,6 m pga. stopp mot sen eller berg. Runt provtagningspunkter finns områden med berg i dagen.

Samtliga analyserade prover med avseende på polycykliska aromatiska kolväten (PAH), aromatiska och alifatiska kolväten och xylener (BTEX) innehöll halter lägre än rapporteringsgränsen.

Halter överskridande KM och MKM redovisas i Tabell 2**Error! Reference source not found.** nedan med jämförelse mot Naturvårdsverkets generella riktvärden.

Tabell 2. Redovisning av resultat från analyserade jordprov i mg/kg TS.

Provbeteckning			22CW01	22CW01	22CW02	22CW02	22CW03	22CW03	22CW04	22CW05	22CW06	22CW06	22CW07
Provtagningsdjup (m)			0 - 0,5	1 - 2	0 - 0,5	0,5 - 1	0 - 0,5	0,5 - 1	0,5 - 1	0,5 - 1	0 - 1	1 - 2	0 - 0,6
Parameter	**Riktvärden**												
	KM[1]	**MKM[2]**											
Arsenik	10	25	**9,97**	**4,09**	**7,65**	**10,20**	**12,20**	**10,70**	**7,37**	**8,82**	**6,79**	**8,22**	**66,10**
Barium	200	300	**239,0**	**101,0**	**199,0**	**261,0**	**170,0**	**219,0**	**211,0**	**213,0**	**127,0**	**224,0**	**40,1**
Bly	50	180	**25,10**	**18,70**	**24,30**	**25,50**	**20,30**	**24,50**	**22,60**	**25,80**	**18,90**	**22,80**	**7,23**
Kadmium	0,8	12	**0,24**	<0.1	**0,26**	**0,19**	**0,13**	**0,13**	**0,18**	**0,26**	**0,16**	**0,19**	<0.1
Kobolt	15	35	**21,30**	**15,20**	**20,30**	**23,60**	**17,30**	**21,60**	**23,10**	**21,70**	**16,40**	**23,80**	**8,06**
Koppar	80	200	**48,60**	**28,20**	**46,00**	**54,60**	**41,90**	**56,00**	**46,10**	**47,60**	**28,50**	**51,80**	**15,20**
Krom	80	150	**75,20**	**50,50**	**65,50**	**90,00**	**55,20**	**85,90**	**70,70**	**74,90**	**46,30**	**88,60**	**18,30**
Kvicksilver	0,25	2,5	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Nickel	40	120	**49,70**	**32,10**	**44,40**	**56,80**	**36,40**	**49,40**	**45,40**	**49,70**	**33,60**	**51,20**	**18,80**
Vanadin	100	200	**92,00**	**65,60**	**87,00**	**106,00**	**73,30**	**100,00**	**88,90**	**91,80**	**64,50**	**108,00**	**25,00**
Zink	250	500	**148,00**	**98,40**	**130,00**	**154,00**	**104,00**	**151,00**	**113,00**	**152,00**	**90,70**	**146,00**	**38,70**

5.2 Grundvatten

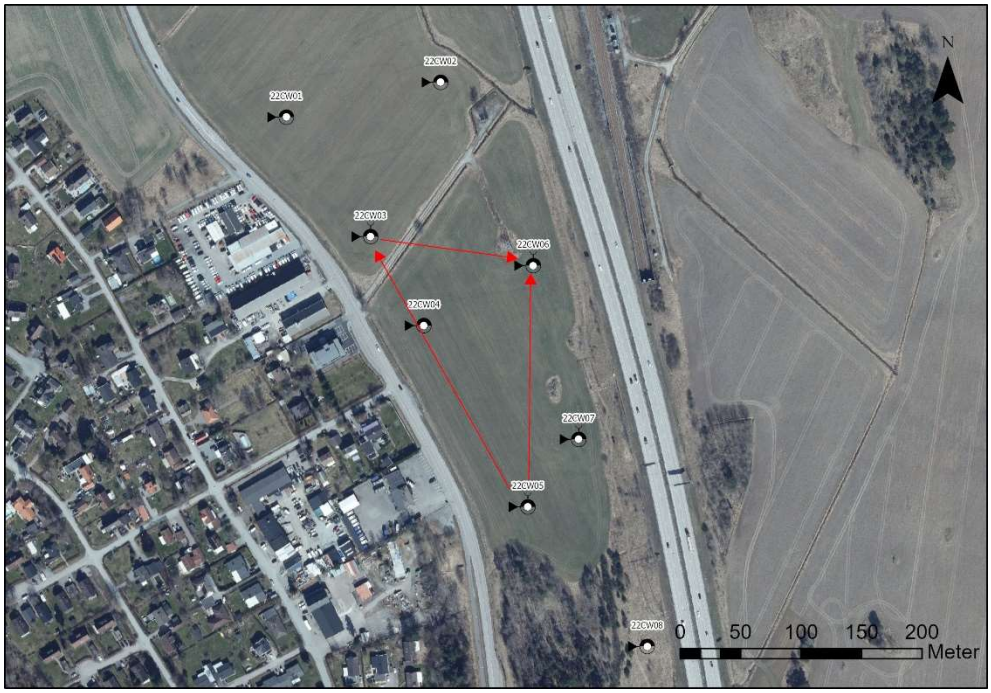
5.2.1 Hydrogeologisk bedömning

Mätning av grundvattennivån utfördes i samband med provtagningen i december 2022. Grundvattenytan erhölls mellan 0,4 och 1,3 meter under markytan. I Tabell 3 redovisas grundvattenytans nivå (RH200) vid mättillfället.

Grundvattengradienten från 22CW05 till 22CW06 var 4,5‰ och grundvattengradienten från 22CW05 till 22CW03 var 2,5‰ vilket tyder på en grundvattenriktning mot nord och nordväst. Grundvattengradienten från 22CW03 till 22CW06 var 1,7‰ vilket tyder på en grundvattenriktning mot sydöst. Grundvattnets flödesriktning visas i Figur 4.

Tabell 3. Sammanställning av uppmätt grundvattennivå i provpunkterna RH2000 i december 2022.

Punkt	**RÖK**	**Markyta**	**GV nivå dec 2022 (m.ö.h)**	**Nedmätning december 2022 (m)**
22CW03	18,8988	17,5488	16,8388	2,06
22CW05	18,9462	17,9162	17,4962	1,45
22CW06	18,6036	17,9336	16,5936	2,01



Figur 4 Grundvattnets strömningsriktning baserade på mätningarna i grundvattenrör i december 2023, illustrerade med röda pilar.

Den storskaliga strömningsriktningen bedöms vara mot Ströms vattenskyddsområdet i sydväst. Inom undersökningsområdet förekommer en lokal strömningsriktning i södra delen av undersökningsområdet som är i riktning mot nord-nordväst. Detta beror på det ytnära berget samt berg i dagen som finns i syd och sydöstra delen av undersökningsområdet.

5.2.2 Analysresultat

I Bilaga D redovisas en sammanställning av ett relevant urval av analyserade vattenprov tillsammans med lämpliga gräns- och jämförsvärden. Analysrapporter med uppgifter om analysmetod och mätosäkerhet redovisas i Bilaga F.

Metaller

Vid jämförts mot Naturvårdsverkets indelning av tillstånd för förorenat grundvatten baserat på hälsobaserade gränsvärden för dricksvatten (Naturvårdsverket, 1999) ligger samtliga analyserade tungmetaller i den lägsta tillståndsklassen, det vill säga "Mindre allvarlig"", se bilaga D för jämförelse.

Vid bedömning mot SGU:s bedömningsgrunder för metaller i grundvatten med avsikt för dricksvattenuttag (SGU, 2013) visar resultat från ofilterade prov ”mycket höga halter” vad gäller aluminium, järn, kalcium och mangan. I filtrerade prov påvisas ”mycket höga halter” av mangan i samtliga prov samt kalcium i två av tre prov. Se bilaga D för redovisning och jämförelse.

Petroleumprodukter

Samtliga petroleumämnen uppmättes under rapporteringsgräns förutom PAH-M i grundvattenrör 22CW05, dock men under relevanta riktvärden. Se bilaga X för sammanställning av resultat och jämförelse.

Övriga analyserade parametrar

PFAS, sulfid och klorerade alifater i samtliga prov påvisade halter under rapporteringsgränsen, se analysprotokoll i bilaga E.

I Tabell 4 redovisas ett urval av fysikaliska parametrar. Samtliga fysikaliska parametrar redovisas i bilaga C och bilaga E. Av de analyserade fysikaliska parametrar återfanns halter överstigande spannet "mycket hög halt" för hårdhet och turbiditet.

Tabell 4. Analysresultat avseende fysikaliska parametrar i grundvatten. 1 Sveriges Geologiska Undersöknings bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013).

Provbeteckning							22CW03	22CW05	22CW06
Parameter	**Bedömningsgrunder för grundvatten[1]**					Enhet			
	Mycket låg halt	**Låg halt**	**Måttlig halt**	**Hög halt**	**Mycket hög halt**				
nitrit, NO2	<0,01	0,01–0,05	0,05–0,1	0,1–0,5	≥0,5	mg/L	**0,016**	<0,010	<0,010
COD-Mn	<0,5	0,5–2	2–4	4–8	≥8	mg/L	**1,560**	**2,620**	**2,360**
fosfat, PO4	<0,02	0,02–0,04	0,04–0,1	0,1–0,6	≥0,6	mg/L	<0,040	<0,040	**<0,040**
nitrat, NO3	<2	2–5	5–20	20–50	≥50	mg/L	**<0.50**	**<0.50**	**<0.50**
fluorid	<0,4	0,4–0,8	0,8–1,5	1,5–4	≥4	mg/L	**0,730**	**<0.50**	**0,510**
klorid	<5/20	20–50	50–100	100–300	≥300	mg/L	**22,700**	**222,000**	**15,100**
sulfat, SO4	<5/10	10–25	25–50	50–100	≥100	mg/L	**26,500**	**76,200**	**14,100**
hårdhet	<2,1	2,1–4,9	4,9–9,8	9,8–21	≥21	°dH	**16,100**	**29,900**	**19,900**
turbiditet	<0,5	0,5–1,5	1,5–3	3–6	≥6	FNU	**372,000**	**40,700**	**74,400**
konduktivitet	<10/25	25–50	50–75	75–150	≥150	mS/m	**65,200**	**143,000**	**64,900**
pH	>8,5	7,5–8,5	6,5–7,5	5,5–6,5	≥5,5		**7,500**	**7,100**	**7,300**
alkalinitet	>180	60–180	30–60	10–30	≥10	mg HCO3-/L	**445,000**	373,000	418,000

6 Förenklad riskbedömning

Ett av 16 analyserade jordprov påvisar halter av bly över aktuellt riktvärde (MKM). Övriga tungmetaller i samma prov visar låga halter. Att inga andra metaller avviker tyder på att materialet sannolikt inte är antropogent förorenad utan att det kan rör sig om naturligt förekommande halter. Övriga prov visar halter av bly betydligt lägre och med en näst högsta halt på 12 mg/kg TS. Medelhalten för området bedöms därav vara betydligt lägre och med stor sannolikhet under MKM.

Med utgångspunkt från resultaten vad gäller föroreningar i mark från genomförd undersökning görs bedömningen att halterna i marken inte översikter relevant riktvärdet för planerad markanvändning och att det inte föreligger någon risk vad gäller människors hälsa eller miljö.

Utförd undersökning är gjord med stickprov och ska ses som översiktlig varvid det kan förekomma föroreningar som inte påträffats och i halter över vad som påträffas i denna undersökning.

Då halter har påträffats både över KM och i en punkt över MKM kan det föreligga behov av kompletterande undersökningar främst med tanke på masshantering och klassning av massor i fall schakt av mark kommer behövas.

Med utgångpunkt från resultaten på tagna grundvattenprov görs bedömningen att inte finns någon generell föroreningssituation. Uppmätta halter av arsenik som varit ett av fokusområden för denna studie har inte påvisats i avvikande halter som indikerar på förorening eller risker för negativ påverkan på närliggande vattentäkt. Mycket höga halter i filtrerade grundvattenprov har dock påvisats vad gäller aluminium, kalcium och mangan så även för hårdhet och turbiditet. Huruvida dessa halter är vanligt förekommande inom tillrinningsområdet för närliggande vattentäkt har inte utretts inom detta uppdrag.

7 Slutsatser och rekommendationer

Med utgångspunkt från undersökta föroreningar i mark och grundvatten är den samlade bedömningen att det inte föreligger några hinner för genomförde av ny detaljplan.

Kompletterande miljötekniska markundersökningar kan komma att behövas i senare skede inför detaljprojektering. Påvisat förhöjd halt av bly bör då beaktas.

Då halter över KM och även MKM i en punkt påvisats kommer massor behöva klassas inför masshantering i fall schakt av mark kommer behövas.

8 Upplysning

Enligt Miljöbalken kapitel 10 § 11 ska den som äger eller brukar en fastighet, oavsett om området tidigare ansetts vara förorenat, genast underrätta tillsynsmyndigheten om det upptäcks en förorening på fastigheten och föroreningen kan medföra skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. COWI rekommenderar därför att föreliggande rapport kommuniceras med miljöförvaltningen i aktuell kommun.

Massor med föroreningshalter som överstiger Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning (KM) ska hanteras med restriktioner i enlighet med Naturvårdsverkets handbok 2010:1 ”Återvinning av avfall i anläggningsändamål.

Innan eventuell efterbehandlingsåtgärd och/eller schakt i jord med föroreningshalt över KM, vidtas ska kontakt med tillsynsmyndigheten upprättas enligt 28§ förordningen (1998:899) miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd samt att anmälan för detta skall göras.

9 Referenser

Avfall Sverige (2019). Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2019:01.

Bjerking (2009) Rapport geoteknik samt Översiktligt PM Geoteknik (uppdragsummer 52761).

Lantmäteriets karttjänst, 2022: Elektronisk karttjänst för aktuella och historiska flygfoton. Tillgänglig elektroniskt 2022-11-22-. https://minkarta.lantmateriet.se/

Länsstyrelsen, 2022. EBH-kartan. Tillgänglig elektroniskt 2022-11-22. EBH-kartan (lansstyrelsen.se).

Naturvårdsverket (1999) Metodik för inventering av förorenade områden, bedömningsgrunder för miljökvalitet, vägledning för insamling av underlagsdata, Rapport 4918.

Naturvårdsverket (2009 och 2016). Riktvärden för förorenad mark – Modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976.

Naturvårdsverket, 2013. Vägledning för avfallsklassificering, 2013.2

SGF rapport 2:2013. Fälthandbok. Undersökningar av förorenade områden.

SGU, 2022. Kartvisare. Tillgänglig elektroniskt 2022-11-22. Geokartan (sgu.se).

Bygg- och miljöförvaltningen. 2022. E-mail 30 november. <linnea.liwenius@sigtuna.se>

Teckenförklaring

- Skruvprovtagning och grundvattenrör
- Skruvprovtagning
- Undersökningsområde

BILAGA A - Karta med provtagningspunkter

MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING - Sigtuna kommun

Koordinatsystem: SWEREF 99 18 00
Kartunderlag: Lantmäteriet

Skala (A3): 1:2500

Projektnummer: A249675
Beställare: Sigtuna Kommun

Upprättad av: Amanda Uhlin
Granskad av: Johan Engström

* Alifater, Aromater och BTEX

Provpunkt	Djup (m.u.my.)	Geoteknisk benämning	Jordprov (m.u.my.)	Analys	Met	Olja*	PAH	Anmärkningar / Fältobservationer
22CW01	0-0,5	huCldc	0-0,5	X	X	-	X	Met och PAH. GV yta 1,1 m umy
2022-12-08	0,5-1	Cldc(_gr_)	0,5-1					
	1-2	Cl	1-2	X	X	-	-	Met
	2-2,5	Cl	2-3					
	2,5-3	Sa	2-3					
22CW02	0-0,5	huCldc	0-0,5	X	X	-	X	Met och PAH. GV yta 0,6 m umy
2022-12-08	0,5-1,0	Cldc	0,5-1,0	X	X	-	-	Met
	1,0-2,0	Cl	1,0-2,0					
	2,0-3,0	(su)Clsa	2,0-3,0					
22CW03	0-0,5	huCldc	0-0,5	X	X	X	X	Met och Spim
2022-12-08	0,5-1	Cldc	0,5-1	X	X	-	-	Met
	1,0-2,0	vCl	1,0-2,0					
	2,0-3,0	Cl	2,0-3,0					
22CW04	0-0,5	huCldc	0-0,5	X	X	-	X	Met och PAH
2022-12-08	0,5-1	Cl(dc)	0,5-1	X	X	-	-	Met
	1,0-2,0	vCldc	1,0-2,0					
	2,0-3,0	Cl_sa_	2,0-3,0	X	X	-	-	Met
22CW05	0-0,5	huCldc	0-0,5					
2022-12-08	0,5-1	Cl(dc) tegel	0,5-1	X	X	X	X	Met och Spim
	1-1,3	Cl_sa_	1,0-2,0	X	X	-	-	Met
	1,3-2	Sa						
	2,0-3,0	Cl	2,0-3,0					
22CW06	0-0,5	huCldc	0,0-1,0	X	X	-	X	Met och PAH
2022-12-08	0,5-1	Cldc						
	1-1,4	Sa_cl_	1,0-2,0	X	X	-	-	Met
	1,4-2	Cl						
	2,0-3,0	Cl	2,0-3,0					
22CW07	0-0,3	huCldc	0-0,6	X	X	-	X	Met och PAH
2022-12-08	0,3-0,6	grSa						
	Stopp	**kod 92**						
22CW08	0-1	grSa	0-1	X	X	-	X	Met och PAH
2022-12-08	1-1,5	Sa	1-1,5					
	1,5-2	gySa	1,5-2	X	X	-	-	Met
	2-2,3	gySa	2,0-3,0					
	2,3-3	Cldc						

Huvudord		Tilläggsord		Skikt/lager	
Ro	berg	bo	blockig		
Bl	blockjord				
FrRo	rösberg				
Dy	dy	dy	dyig	dy	dyskikt
Cs	misstänkt förorenad jord enligt rutinbedömning i fält	cs	lokalt förekommande föroreningar	cs	föroreningar finns som tunnare skikt
Mg [ ]	fyllning				
Gy	gyttja	gy	gyttjig	gy	gyttjeskikt
Gy/Cl	kontakt, gyttja överst, lera underst	( )	något, t ex(sa) = något sandig	( )	tunnare skikt
Gr	grus	gr	grusig	gr	grusskikt
So	jord				
Cl	lera	cl	lerig	cl	lerskikt
Ti	morän				
BoTi	block- och stenmorän				
StTi	stenmorän				
GrTi	grusmorän				
SaTi	sandmorän				
SiTi	siltmorän				
ClTi	lermorän (moränlera)				
Hu	Humusjord / mulljord (mylla, matjord)	hu	mullhaltig	hu	mullskikt
Sa	sand	sa	sandig	sa	sandskikt
Si	silt	si	siltig	si	siltskikt
Sh	skaljord	sh	med skal	sh	skalskikt
ShGr	skalgrus				
ShSa	skalsand				
Co	stenjord	st	stenig	st	stenskikt
Su	sulfidjord	su	sulfidjordshaltig	su	sulfidjordsskikt
SuCl	sulfidlera				
SuSi	sulfidsilt				
Pt	torv			pt	torvskikt
Ptf	lågförmultnad torv (tidigare benämnd filttorv)				
Ptp	mellantorv				
Pta	högförmultnad torv (tidigare benämnd dytorv)				
Pr	växtdelar (trärester)	pr	med växtdelar	pr	växtdelskikt
dc	(efter huvudord) torrskorpa, t ex Let och Sit = torrskorpa av lera resp silt	v	varvig, t ex vLe = varvig lera (beteckningen varvig bör förbehållas glaciala avlagringar)		

Tilläggsord är placerade före huvudord och så, att den kvantitativt större fraktionen står efter den mindre.
Skiktangivelsen står efter huvudordet. Exempel: sisaLe si = siltig, sandig lera med siltskikt.
Mineraljordarterna kan indelas i grupperna fin-, mellan- och grov-, resp f, m, och g, t ex Saf = finsand.

1 = SGF Beteckningssystem för geotekniska utredningar, 2016 (SS-EN 14688-1)

Rörbeteckning		22CW03	22CW05	22CW06
Koordinater (SWEREFF99 1330)	X (öst):	144083,8735	144213,7646	144218,3079
	Y (norr):	6608148,1215	6607924,9306	6608124,1726
	Z (höjd):	17,5488	17,9162	17,9336
Installation				
Datum		2022-12-08	2022-12-08	2022-12-08
Rörets innerdiameter (mm)		63	50	50
Rörmaterial		PEH	PEH	PEH
Rörets överkant (m.u/ö.my.)		1,35	1,03	0,67
Rörets totaldjup (m.u.r.ök.)		11,00	10,00	4,00
Renspumpning totalvolym (L)		12,0	6,0	12,0
Nivåmätning				
Datum		2022-12-19	2022-12-19	2022-12-19
Grundvattennivå (m.u.r.ök.)		2,06	1,45	2,01
Grundvattennivå (m.u.my.)		0,71	0,42	1,34
Grundvattennivå (RH 2000)		16,8	17,5	16,6
Rörets totaldjup (m.u.r.ök.)		11,60	11,00	4,35
Vattenpelare (m)		9,5	9,6	2,3
Beräknad rörvolym (L)		29,74	18,75	4,59
Omsättningspumpning och Provtagning				
Datum		2022-12-19	2022-12-19	2022-12-19
Totalvolym (L)		40,5	30,0	26,0
Utrustning		Hydraulisk pump	Hydraulisk pump	Hydraulisk pump
Provtagning				
Datum		2022-12-20	2022-12-20	2022-12-20
Provtagare		Nihayat Faris	Nihayat Faris	Nihayat Faris
Temperatur (°C) / Väderlek		2°C regn/moln	2°C regn/moln	2°C regn/moln
Analys		V-2-Bas+Hg filt. V-2-Bas+Hg ofilt. GV-3 filt. GV-3 ofilt. OV-21a OV-34b Sulfid	V-2-Bas+Hg filt. V-2-Bas+Hg ofilt. GV-3 filt. GV-3 ofilt. OV-21a OV-34b OV-6a Sulfid	V-2-Bas+Hg filt. V-2-Bas+Hg ofilt. GV-3 filt. GV-3 ofilt. Sulfid

Laboratoriets provnummer					ST2241757-001	ST2241757-002	ST2241757-003	ST2241757-004	ST2241757-005	ST2241757-006	ST2241757-007	ST2241757-008	ST2241757-009	ST2241757-010	ST2241757-011	ST2241757-012	ST2241757-013	ST2241757-014	ST2241757-015	ST2241757-016
Provtagningsdatum:					2022-12-08	2022-12-08	2022-12-08	2022-12-08	2022-12-08	2022-12-08	2022-12-08	2022-12-08	2022-12-08	2022-12-08	2022-12-08	2022-12-08	2022-12-08	2022-12-08	2022-12-08	2022-12-08
Provbeteckning					22CW01	22CW01	22CW02	22CW02	22CW03	22CW03	22CW04	22CW04	22CW04	22CW05	22CW05	22CW06	22CW06	22CW07	22CW08	22CW08
Provtagningsdjup (m)					0 - 0,5	1 - 2	0 - 0,5	0,5 - 1	0 - 0,5	0,5 - 1	0 - 0,5	0,5 - 1	2 - 3	0,5 - 1	1 - 2	0 - 1	1 - 2	0 - 0,6	0 - 1	1,5 - 2
Parameter	**Riktvärden**			**Enhet**																
	KM[1]	**MKM[2]**	**FA[3]**																	
Torrsubstans				%	**79**	**74**	**80**	**70**	**82**	**69**	**77**	**80**	**70**	**76**	**80**	**78**	**59**	**88**	**91**	**85**
Alifater >C5-C8	25	150	700	mg/kg TS	-	-	-	-	<10	-	-	-	-	<10	-	-	-	-	-	-
Alifater >C8-C10	25	120	700	mg/kg TS	-	-	-	-	<10	-	-	-	-	<10	-	-	-	-	-	-
Alifater >C10-C12	100	500	1 000	mg/kg TS	-	-	-	-	<20	-	-	-	-	<20	-	-	-	-	-	-
Alifater >C12-C16	100	500	10000	mg/kg TS	-	-	-	-	<20	-	-	-	-	<20	-	-	-	-	-	-
Alifater >C5-C16	100	500	--	mg/kg TS	-	-	-	-	<30	-	-	-	-	<30	-	-	-	-	-	-
Alifater >C16-C35	100	1 000	10 000	mg/kg TS	-	-	-	-	<20	-	-	-	-	<20	-	-	-	-	-	-
Aromater >C8-C10	10	50	1 000	mg/kg TS	-	-	-	-	<1.0	-	-	-	-	<1.0	-	-	-	-	-	-
Aromater >C10-C16	3	15	1 000	mg/kg TS	-	-	-	-	<1.0	-	-	-	-	<1.0	-	-	-	-	-	-
Aromater >C16-C35	10	30	1000	mg/kg TS	-	-	-	-	<1.0	-	-	-	-	<1.0	-	-	-	-	-	-
Bensen	0,012	0,04	1000	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.010	-	-	-	-	<0.010	-	-	-	-	-	-
Toluen	10	40	1000	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.050	-	-	-	-	<0.050	-	-	-	-	-	-
Etylbensen	10	50	1000	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.050	-	-	-	-	<0.050	-	-	-	-	-	-
summa xylener	10	50	1000	mg/kg TS	-	-	-	-	<0.050	-	-	-	-	<0.050	-	-	-	-	-	-
PAH - L	3	15	1000	mg/kg TS	<0.15	-	<0.15	-	<0.15	-	<0.15	-	-	<0.15	-	<0.15	-	<0.15	<0.15	-
PAH - M	3,5	20	1000	mg/kg TS	<0.25	-	<0.25	-	<0.25	-	<0.25	-	-	<0.25	-	<0.25	-	<0.25	<0.25	-
PAH - H	1	10	50	mg/kg TS	<0.22	-	<0.22	-	<0.33	-	<0.22	-	-	<0.33	-	<0.22	-	<0.22	<0.22	-
Arsenik	10	25	1 000	mg/kg TS	**9,97**	**4,09**	**7,65**	**10,20**	**12,20**	**10,70**	**7,28**	**7,37**	**4,14**	**8,82**	**5,36**	**6,79**	**8,22**	**66,10**	**6,76**	**4,01**
Barium	200	300	50 000	mg/kg TS	**239,0**	**101,0**	**199,0**	**261,0**	**170,0**	**219,0**	**160,0**	**211,0**	**89,7**	**213,0**	**56,7**	**127,0**	**224,0**	**40,1**	**18,3**	**66,1**
Bly	50	180	2 500	mg/kg TS	**25,10**	**18,70**	**24,30**	**25,50**	**20,30**	**24,50**	**22,80**	**22,60**	**18,00**	**25,80**	**10,00**	**18,90**	**22,80**	**7,23**	**5,47**	**16,30**
Kadmium	0,8	12	1 000	mg/kg TS	**0,24**	<0.1	**0,26**	**0,19**	**0,13**	**0,13**	**0,21**	**0,18**	**0,11**	**0,26**	<0.1	**0,16**	**0,19**	<0.1	<0.1	**0,23**
Kobolt	15	35	1 000	mg/kg TS	**21,30**	**15,20**	**20,30**	**23,60**	**17,30**	**21,60**	**13,00**	**23,10**	**13,50**	**21,70**	**8,55**	**16,40**	**23,80**	**8,06**	**4,12**	**9,02**
Koppar	80	200	2 500	mg/kg TS	**48,60**	**28,20**	**46,00**	**54,60**	**41,90**	**56,00**	**42,90**	**46,10**	**24,30**	**47,60**	**14,60**	**28,50**	**51,80**	**15,20**	**6,67**	**17,90**
Krom	80	150	10 000	mg/kg TS	**75,20**	**50,50**	**65,50**	**90,00**	**55,20**	**85,90**	**51,70**	**70,70**	**45,20**	**74,90**	**24,30**	**46,30**	**88,60**	**18,30**	**14,50**	**23,60**
Kvicksilver	0,25	2,5	50	mg/kg TS	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Nickel	40	120	1 000	mg/kg TS	**49,70**	**32,10**	**44,40**	**56,80**	**36,40**	**49,40**	**32,10**	**45,40**	**26,90**	**49,70**	**15,20**	**33,60**	**51,20**	**18,80**	**7,63**	**14,50**
Vanadin	100	200	10 000	mg/kg TS	**92,00**	**65,60**	**87,00**	**106,00**	**73,30**	**100,00**	**63,00**	**88,90**	**60,80**	**91,80**	**39,80**	**64,50**	**108,00**	**25,00**	**17,90**	**37,20**
Zink	250	500	2 500	mg/kg TS	**148,00**	**98,40**	**130,00**	**154,00**	**104,00**	**151,00**	**99,40**	**113,00**	**82,00**	**152,00**	**49,90**	**90,70**	**146,00**	**38,70**	**23,40**	**65,40**

Detekterade parametrar markeras med fetstil. Parametrar över riktvärden markeras med skuggad cell.
-- = Riktvärde ej tillgängligt.
- = Parameter ej analyserad.
1,2 = Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, med avseende på känslig (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009; 2016; 2022).
3 = Avfall Sveriges rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor (Avfall Sverige, 2007). Uppdaterad 2019 (Rapport 2019:01).

Laboratoriets provnummer						ST2242584-001	ST2242584-002	ST2242584-003	ST2242584-004	ST2242584-005	ST2242584-006
Provbeteckning						22CW03	22CW03 filtrerat	22CW05	22CW05 filtrerat	22CW06	22CW06 filtrerat
Provtagningsdatum						2022-12-20	2022-12-20	2022-12-20	2022-12-20	2022-12-20	2022-12-20
Parameter	**Indelning av tillstånd för förorenat grundvatten[1]**				**Enhet**						
	Mindre allvarligt	**Måttligt allvarligt**	**Allvarligt**	**Mycket allvarligt**							
Arsenik	<50	50-150	150-500	>500	µg/l	**0,68**	**0,28**	**3,65**	**2,44**	**1,03**	**0,53**
Barium	--	--	--	--	µg/l	**32,10**	**17,00**	**104,00**	**87,10**	**40,70**	**30,80**
Kadmium	<5	5-15	15-50	>50	µg/l	**0,02**	**0,00**	**0,01**	<0,002	**0,03**	**0,01**
Kobolt	--	--	--	--	µg/l	**1,32**	**0,08**	**0,42**	**0,26**	**1,24**	**0,37**
Krom	<50	50-150	150-500	>500	µg/l	**3,97**	<0,01	**0,46**	**0,03**	**1,22**	<0,01
Kvicksilver	<1	1-3	3-10	>10	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Koppar	<2000	2000-6000	6000-20000	>20000	µg/l	**3,34**	**1,14**	**0,83**	**1,60**	**3,25**	**1,64**
Nickel	<50	50-150	150-500	>500	µg/l	**3,02**	**0,70**	**1,67**	**1,36**	**2,61**	**1,26**
Bly	<10	10-30	30-100	>100	µg/l	**2,16**	<0,01	**0,25**	**0,02**	**2,39**	**0,03**
Vanadin	--	--	--	--	µg/l	**5,24**	**0,15**	**0,74**	**0,05**	**2,40**	**0,45**
Zink	--	--	--	--	µg/l	**9,13**	**0,58**	**3,46**	**2,40**	**6,52**	**0,26**

Detekterade parametrar markeras med fetstil.

Parametrar inom de olika klasserna markeras med respektive färg.

-- = Riktvärde ej tillgängligt.

- = Parameter ej analyserad.

1. Naturvårdsverkets (NV) indelning av tillstånd för förorenat grundvatten baserat på hälsobaserade gränsvärden för dricksvatten (Naturvårdsverket, 1999).

Laboratoriets provnummer							ST2242584-001	ST2242584-002	ST2242584-003	ST2242584-004	ST2242584-005	ST2242584-006
Provbeteckning							22CW03	22CW03 filtrerat	22CW05	22CW05 filtrerat	22CW06	22CW06 filtrerat
Provtagningsdatum							2022-12-20	2022-12-20	2022-12-20	2022-12-20	2022-12-20	2022-12-20
Parameter	**Bedömningsgrunder för grundvatten[1]**					**Enhet**						
	Mycket låg halt	**Låg halt**	**Måttlig halt**	**Hög halt**	**Mycket hög halt**							
Aluminium	<0,01	0,01-0,05	0,05-0,1	0,1-0,5	≥0,5	mg/l	**22,300**	**0,009**	**3,760**	**0,003**	**9,170**	**0,017**
Arsenik	<1	1-2	2-5	5-10	≥10	µg/l	**0,684**	**0,279**	**3,650**	**2,440**	**1,030**	**0,527**
Barium	--	--	--	--	--	µg/l	**32,100**	**17,000**	**104,000**	**87,100**	**40,700**	**30,800**
Bly	<0,5	0,5-1	1-2	2-10	≥10	µg/l	**2,160**	<0,01	**0,251**	**0,022**	**2,390**	**0,028**
Fosfor	--	--	--	--	--	µg/l	**115,000**	**24,200**	**9,970**	<1	**97,500**	<1
Järn	<0,1	0,1-0,2	0,2-0,5	0,5-1	≥1	mg/l	**3,180**	**0,001**	**0,993**	**0,003**	**1,170**	<0,0004
Kadmium	<0,1	0,1-0,5	0,5-1	1-5	≥5	µg/l	**0,023**	**0,005**	**0,009**	<0,002	**0,032**	**0,015**
Kalcium	<10	10-20	20-60	60-100	≥100	mg/l	**89,800**	**83,800**	**188,000**	**184,000**	**113,000**	**103,000**
Kalium	<3	3-6	6-12	12-50	≥50	mg/l	**6,990**	**6,320**	**13,500**	**13,000**	**3,830**	**3,070**
Kisel	--	--	--	--	--	mg/l	**13,300**	**10,200**	**11,200**	**8,960**	**9,000**	**5,360**
Kobolt	--	--	--	--	--	µg/l	**1,320**	**0,078**	**0,416**	**0,261**	**1,240**	**0,368**
Krom	<0,5	0,5-5	5-10	10-50	≥50	µg/l	**3,970**	<0,01	**0,460**	**0,028**	**1,220**	<0,01
Koppar	<0,02	0,02-0,2	0,2-1	1-2	≥2	mg/l	**0,033**	**0,011**	**0,008**	**0,016**	**0,033**	**0,016**
Kvicksilver	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-1	≥1	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Magnesium	<2	2-5	5-10	10-30	≥30	mg/l	**15,300**	**14,400**	**15,700**	**15,200**	**17,600**	**16,500**
Mangan	<0,05	0,05-0,1	0,1-0,3	0,3-0,4	≥0,4	mg/l	**1,460**	**1,030**	**5,390**	**4,880**	**1,290**	**0,905**
Molybden	--	--	--	--	--	µg/l	**0,573**	**0,555**	**0,488**	0,535	**0,898**	**1,360**
Natrium	<5	5-10	10-50	50-100	≥100	mg/l	**37,800**	**38,400**	**88,100**	**87,800**	**17,600**	**17,800**

Detekterade parametrar markeras med fetstil.

Parametrar inom de olika klasserna markeras med respektive färg.

-- = Riktvärde ej tillgängligt.

- = Parameter ej analyserad.

1. Sveriges Geologiska Undersöknings bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013).

Laboratoriets provnummer							ST2242584-001	ST2242584-003
Provbeteckning							22CW03	22CW05
Provtagningsdatum							2022-12-20	2022-12-20
Parameter	**Riktvärden[1]**					**Enhet**		
	Aktuella exponeringsvägar							
	Dricksvatten	**Ångor i byggnader**	**Bevattning**	**Miljörisker Ytvatten**	**Miljörisker Våtmarker**			
Utspädningsfaktor	*1*	*1/5000*	*1*	*1/100*	*1/10*			
Alifater >C5-C8	0,1	3	1,5	0,3	1,5	mg/l	<0,01	<0,01
Alifater >C8-C10	0,1	0,1	1,5	0,15	1	mg/l	<0,01	<0,01
Alifater >C10-C12	0,1	0,025	1,2	0,3	1	mg/l	<0,01	<0,01
Alifater >C12-C16*	0,1	-	1	3	1	mg/l	<0,01	<0,01
Alifater >C16-C35*	0,1	-	1	3	1	mg/l	<0,02	<0,02
Aromater >C8-C10	0,07	0,8	1	0,5	0,15	mg/l	<0,001	<0,001
Aromater >C10-C16	0,01	10	0,1	0,12	0,015	mg/l	<0,001	<0,001
Aromater >C16-C35	0,002	25	0,07	0,005	0,015	mg/l	<0,001	<0,001
Bensen	0,0005	0,05	0,4	0,5	1	mg/l	<0,0002	<0,0002
Toluen	0,04	7	0,6	0,5	2	mg/l	<0,0002	<0,0002
Etylbensen	0,03	6	0,4	0,5	0,7	mg/l	<0,0002	<0,0002
Xylener, summa	0,25	3	4	0,5	1	mg/l	<0,0002	<0,0002
PAH - L	0,01	2	0,08	0,12	0,04	mg/l	<0,000025	<0,000025
PAH - M	0,002	0,01	0,01	0,005	0,015	mg/l	<0,000025	**0,000011**
PAH - H	0,00005	0,3	0,006	0,0005	0,003	mg/l	<0,00004	<0,00004

Detekterade parametrar markeras med fetstil.

Parametrar över riktvärdena markeras med skuggad cell.

- = Parameter ej analyserad.

1. Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutets branschspecifika riktvärden för grundvatten vid bensinstationer och dieselanläggningar (SPI, 2010).

* = Förångning beaktas inte för alifater >C12.

Laboratoriets provnummer									
Laboratoriets provnummer							ST2242584-001	ST2242584-003	ST2242584-005
Provbeteckning							22CW03	22CW05	22CW06
Provtagningsdatum							2022-12-20	2022-12-20	2022-12-20
Parameter	**Bedömningsgrunder för grundvatten[1]**					**Enhet**			
	Mycket låg halt	**Låg halt**	**Måttlig halt**	**Hög halt**	**Mycket hög halt**				
nitrit, NO2	<0,01	0,01-0,05	0,05-0,1	0,1-0,5	≥0,5	mg/L	**0,016**	<0,010	<0,010
nitritkväve, NO2-N	--	--	--	--	--	mg/L	**0,005**	<0,002	<0,002
COD-Mn	<0,5	0,5-2	2-4	4-8	≥8	mg/L	**1,560**	**2,620**	**2,360**
ammoniak- + ammoniumkväve	--	--	--	--	--	mg/L	**0,333**	**0,183**	<0,040
ammoniak och ammonium som NH4	--	--	--	--	--	mg/L	**0,429**	**0,236**	<0,050
fosfat, PO4	<0,02	0,02-0,04	0,04-0,1	0,1-0,6	≥0,6	mg/L	<0,040	<0,040	**<0,040**
fosfatfosfor, PO4-P	--	--	--	--	--	mg/L	<0,013	<0,013	<0,013
nitrat, NO3	<2	2-5	5-20	20-50	≥50	mg/L	**<0,50**	**<0,50**	**<0,50**
nitratkväve, NO3-N	--	--	--	--	--	mg/L	<0,10	<0,10	<0,10
fluorid	<0,4	0,4-0,8	0,8-1,5	1,5-4	≥4	mg/L	**0,730**	**<0,50**	**0,510**
klorid	<5/20	20-50	50-100	100-300	≥300	mg/L	**22,700**	**222,000**	**15,100**
sulfat, SO4	<5/10	10-25	25-50	50-100	≥100	mg/L	**26,500**	**76,200**	**14,100**
hårdhet	<2,1	2,1-4,9	4,9-9,8	9,8-21	≥21	°dH	**16,100**	**29,900**	**19,900**
turbiditet	<0,5	0,5-1,5	1,5-3	3-6	≥6	FNU	**372,000**	**40,700**	**74,400**
konduktivitet	<10/25	25-50	50-75	75-150	≥150	mS/m	**65,200**	**143,000**	**64,900**
pH	>8,5	7,5-8,5	6,5-7,5	5,5-6,5	≥5,5		**7,500**	**7,100**	**7,300**
alkalinitet	>180	60-180	30-60	10-30	≥10	mg HCO3-/L	**445,000**	**373,000**	**418,000**

Detekterade parametrar markeras med fetstil.

Parametrar inom de olika klasserna markeras med respektive färg.

-- = Riktvärde ej tillgängligt.

- = Parameter ej analyserad.

1. Sveriges Geologiska Undersöknings bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013).

Analyscertifikat

Ordernummer	: **ST2241757**	Sida	: 1 av 17
Kund	: **COWI AB**	Projekt	: Sigtuna kommun - mark- och grundvattenundersökning Östra Roserberg A249675
Kontaktperson	: Amanda Uhlin	Beställningsnummer	: amuh@cowi.com
Adress	: Solna Strandväg 74 171 54 Solna Sverige	Provtagare	: Gustav Svedérus
		Provtagningspunkt	: ----
		Ankomstdatum, prover	: 2022-12-14 15:00
E-post	: amuh@cowi.com	Analys påbörjad	: 2022-12-15
Telefon	: ----	Utfärdad	: 2022-12-21 12:31
C-O-C-nummer (eller Orderblankett-nummer)	: ----	Antal ankomna prover	: 16
Offertnummer	: HL2020SE-COWI0001 (OF190463)	Antal analyserade prover	: 16

Generell kommentar

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultatet gäller endast materialet såsom det har mottagits, identifierats och testats. 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 vår webbplats www.alsglobal.se

Signatur	*Position*
Niels-Kristian Terkildsen	Laboratoriechef

Ackred. nr 2030
Provning
ISO/IEC 17025

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

Sida : 2 av 17
Ordernummer : ST2241757
Kund : COWI AB

Analysresultat

Matris: JORD	Provbeteckning	22CW01, 0-0,5 m					
	Laboratoriets provnummer	ST2241757-001					
	Provtagningsdatum / tid	2022-12-08					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	9.97	± 1.32	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	239	± 31	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.240	± 0.034	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	21.3	± 2.8	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	75.2	± 10.5	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	48.6	± 6.7	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	49.7	± 7.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	25.1	± 3.1	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	92.0	± 11.5	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	148	± 21	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	78.9	± 4.73	%	1.00	MS-1	TS-105	ST

Matris: **JORD**

Provbeteckning	**22CW01, 1-2 m**						
Laboratoriets provnummer	*ST2241757-002*						
Provtagningsdatum / tid	*2022-12-08*						
Parameter	**Resultat**	MU	*Enhet*	*LOR*	*Analyspaket*	*Metod*	*Utf.*
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	4.09	± 0.54	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	101	± 13	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	15.2	± 2.0	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	50.5	± 7.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	28.2	± 3.9	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	32.1	± 4.6	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	18.7	± 2.3	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	65.6	± 8.2	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	98.4	± 14.0	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	74.3	± 2.00	%	1.00	MS-1	TS-105	LE

Sida : 4 av 17
Ordernummer : ST2241757
Kund : COWI AB

Matris: JORD	*Provbeteckning*	22CW02, 0-0,5 m					
	Laboratoriets provnummer	ST2241757-003					
	Provtagningsdatum / tid	2022-12-08					
Parameter	**Resultat**	MU	*Enhet*	*LOR*	*Analyspaket*	*Metod*	*Utf.*
Torrsubstans							
torrsubstans vid 105°C	79.6	± 4.77	%	1.00	TS105	TS-105	ST
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	7.65	± 1.01	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	199	± 26	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.262	± 0.037	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	20.3	± 2.7	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	65.5	± 9.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	46.0	± 6.3	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	44.4	± 6.4	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	24.3	± 3.0	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	87.0	± 10.9	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	130	± 19	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST

Matris: **JORD**	*Provbeteckning*	**22CW02, 0,5-1 m**
	Laboratoriets provnummer	*ST2241757-004*
	Provtagningsdatum / tid	*2022-12-08*

Parameter	**Resultat**	MU	*Enhet*	*LOR*	*Analyspaket*	*Metod*	*Utf.*
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	10.2	± 1.4	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	261	± 34	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.194	± 0.028	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	23.6	± 3.1	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	90.0	± 12.6	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	54.6	± 7.5	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	56.8	± 8.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	25.5	± 3.2	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	106	± 13	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	154	± 22	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	69.7	± 2.00	%	1.00	MS-1	TS-105	LE

Sida : 6 av 17
Ordernummer : ST2241757
Kund : COWI AB

Matris: **JORD**

Parameter	*Provbeteckning*	**22CW03, 0-0,5 m**					
	Laboratoriets provnummer	*ST2241757-005*					
	Provtagningsdatum / tid	*2022-12-08*					
Parameter	**Resultat**	MU	*Enhet*	*LOR*	*Analyspaket*	*Metod*	*Utf.*
Torrsubstans							
torrsubstans vid 105°C	81.5	± 4.89	%	1.00	TS105	TS-105	ST
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	12.2	± 1.6	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	170	± 22	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.132	± 0.019	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	17.3	± 2.3	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	55.2	± 7.7	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	41.9	± 5.8	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	36.4	± 5.2	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	20.3	± 2.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	73.3	± 9.2	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	104	± 15	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
BTEX							
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbensen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST

Sida : 7 av 17
Ordernummer : ST2241757
Kund : COWI AB

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.28 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	<0.33 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST

Matris: **JORD**

Provbeteckning	**22CW03, 0,5-1 m**
Laboratoriets provnummer	*ST2241757-006*
Provtagningsdatum / tid	*2022-12-08*

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	10.7	± 1.4	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	219	± 28	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.128	± 0.019	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	21.6	± 2.9	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	85.9	± 12.0	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	56.0	± 7.7	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	49.4	± 7.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	24.5	± 3.1	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	100	± 13	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	151	± 21	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	69.3	± 2.00	%	1.00	MS-1	TS-105	LE

Sida : 8 av 17
Ordernummer : ST2241757
Kund : COWI AB

Matris: JORD	*Provbeteckning*	22CW04, 0-0,5 m					
	Laboratoriets provnummer	ST2241757-007					
	Provtagningsdatum / tid	2022-12-08					
Parameter	**Resultat**	MU	*Enhet*	*LOR*	*Analyspaket*	*Metod*	*Utf.*
Torrsubstans							
torrsubstans vid 105°C	77.3	± 4.64	%	1.00	TS105	TS-105	ST
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	7.28	± 0.96	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	160	± 21	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.212	± 0.030	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	13.0	± 1.7	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	51.7	± 7.2	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	42.9	± 5.9	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	32.1	± 4.6	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	22.8	± 2.8	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	63.0	± 7.9	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	99.4	± 14.1	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST

Sida : 9 av 17
Ordernummer : ST2241757
Kund : COWI AB

Matris: JORD	Provbeteckning	22CW04, 0,5-1 m					
	Laboratoriets provnummer	ST2241757-008					
	Provtagningsdatum / tid	2022-12-08					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	7.37	± 0.98	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	211	± 27	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.184	± 0.026	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	23.1	± 3.1	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	70.7	± 9.9	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	46.1	± 6.4	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	45.4	± 6.5	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	22.6	± 2.8	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	88.9	± 11.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	113	± 16	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	80.0	± 2.00	%	1.00	MS-1	TS-105	LE

Matris: JORD	Provbeteckning	22CW04, 2-3 m					
	Laboratoriets provnummer	ST2241757-009					
	Provtagningsdatum / tid	2022-12-08					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	4.14	± 0.55	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	89.7	± 11.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.113	± 0.017	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	13.5	± 1.8	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	45.2	± 6.3	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	24.3	± 3.4	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	26.9	± 3.9	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	18.0	± 2.2	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	60.8	± 7.6	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	82.0	± 11.6	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	69.7	± 2.00	%	1.00	MS-1	TS-105	LE

Sida : 10 av 17
Ordernummer : ST2241757
Kund : COWI AB

Matris: JORD	Provbeteckning	22CW05, 0,5-1 m					
	Laboratoriets provnummer	ST2241757-010					
	Provtagningsdatum / tid	2022-12-08					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Torrsubstans							
torrsubstans vid 105°C	75.7	± 4.54	%	1.00	TS105	TS-105	ST
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	8.82	± 1.17	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	213	± 27	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.257	± 0.037	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	21.7	± 2.9	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	74.9	± 10.5	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	47.6	± 6.6	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	49.7	± 7.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	25.8	± 3.2	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	91.8	± 11.4	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	152	± 22	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C10-C12	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C12-C16	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
alifater >C5-C16	<30 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
BTEX							
bensen	<0.010	----	mg/kg TS	0.010	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
toluen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
etylbensen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
m,p-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
o-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa xylener	<0.050 *	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
summa TEX	<0.100 *	----	mg/kg TS	0.100	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST

Sida : 11 av 17
Ordernummer : ST2241757
Kund : COWI AB

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.08	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH 16	<1.5	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.28 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	<0.33 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST

Matris: **JORD**

Provbeteckning	**22CW05, 1-2 m**
Laboratoriets provnummer	*ST2241757-011*
Provtagningsdatum / tid	*2022-12-08*

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	5.36	± 0.71	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	56.7	± 7.3	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	8.55	± 1.14	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	24.3	± 3.4	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	14.6	± 2.0	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	15.2	± 2.2	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	10.0	± 1.3	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	39.8	± 5.0	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	49.9	± 7.1	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	79.7	± 2.00	%	1.00	MS-1	TS-105	LE

Analyscertifikat

Ordernummer	: **ST2242584**	Sida	: 1 av 11
Kund	: **COWI AB**	Projekt	: Sigtuna kommun - mark- och grundvattenundersökning Östra Roserberg A249675
Kontaktperson	: Amanda Uhlin	Beställningsnummer	: amuh@cowi.com
Adress	: Solna Strandväg 74 171 54 Solna Sverige	Provtagare	: Nihayat Faris
		Provtagningspunkt	: ----
		Ankomstdatum, prover	: 2022-12-22 09:45
E-post	: amuh@cowi.com	Analys påbörjad	: 2022-12-22
Telefon	: ----	Utfärdad	: 2023-01-09 11:34
C-O-C-nummer (eller Orderblankett-nummer)	: ----	Antal ankomna prover	: 6
Offertnummer	: HL2020SE-COWI0001 (OF190463)	Antal analyserade prover	: 6

Generell kommentar

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultatet gäller endast materialet såsom det har mottagits, identifierats och testats. 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 vår webbplats www.alsglobal.se

Signatur	*Position*
Niels-Kristian Terkildsen	Laboratoriechef

Ackred. nr 2030
Provning
ISO/IEC 17025

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

Sida : 2 av 11
Ordernummer : ST2242584
Kund : COWI AB

Analysresultat

Matris: **VATTEN**

	Provbeteckning	22CW03
	Laboratoriets provnummer	ST2242584-001
	Provtagningsdatum / tid	2022-12-20

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Perfluorerade ämnen							
perfluoroktansyra (PFOA)	<0.0050	----	µg/L	0.0050	OV-34B	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	<0.0050	----	µg/L	0.0050	OV-34B	W-PFCLMS02	PR
Oorganiska parametrar							
Sulfid som S2-	<0.050	----	mg/L	0.050	Sulfid i vatten (H2S)	W-H2S-PHO	CS
Sulfider som H2S	<0.050	----	mg/L	0.050	Sulfid i vatten (H2S)	W-H2S-PHO	CS
Metaller och grundämnen							
Ca, kalcium	89.8	± 11.2	mg/L	0.1	GV-3 Plus	W-AES-1A	LE
Fe, järn	3.18	± 0.49	mg/L	0.0004	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
K, kalium	6.99	± 0.85	mg/L	0.4	GV-3 Plus	W-AES-1A	LE
Mg, magnesium	15.3	± 1.8	mg/L	0.09	GV-3 Plus	W-AES-1A	LE
Na, natrium	37.8	± 4.5	mg/L	0.1	GV-3 Plus	W-AES-1A	LE
Si, kisel	13.3	± 1.5	mg/L	0.03	GV-3 Plus	W-AES-1A	LE
Al, aluminium	2230	± 332	µg/L	0.2	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
As, arsenik	0.684	± 0.084	µg/L	0.05	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	32.1	± 4.8	µg/L	0.01	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.0229	± 0.0035	µg/L	0.002	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	1.32	± 0.18	µg/L	0.005	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	3.97	± 0.60	µg/L	0.01	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	3.34	± 0.46	µg/L	0.1	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Hg, kvicksilver	<0.002	----	µg/L	0.002	GV-3 Plus	W-AFS-17V2	LE
Mn, mangan	146	± 19	µg/L	0.03	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.573	± 0.085	µg/L	0.05	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	3.02	± 0.45	µg/L	0.05	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
P, fosfor	115	± 19	µg/L	1	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	2.16	± 0.32	µg/L	0.01	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Sr, strontium	281	± 39	µg/L	2	GV-3 Plus	W-AES-1A	LE
Zn, zink	9.13	± 1.53	µg/L	0.2	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	5.24	± 0.77	µg/L	0.005	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
hårdhet	16.1 *	----	°dH	0.10	GV-3 Plus	W-HARDNESS	LE
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	µg/L	10	OV-21A	HS-OV-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	µg/L	10	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
alifater >C10-C12	<10	----	µg/L	10	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
alifater >C12-C16	<10	----	µg/L	10	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
alifater >C5-C16	<20 *	----	µg/L	20	OV-21A	SVOC-/HS-OV-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	µg/L	20	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
BTEX							
bensen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
toluen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
etylbensen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
m,p-xylen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
o-xylen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
summa xylener	<0.2 *	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.030	----	µg/L	0.030	OV-21A	SVOC-OV-21	ST

Sida : 3 av 11
Ordernummer : ST2242584
Kund : COWI AB

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
acenaftylen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
acenaften	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
fluoren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
fenantren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(a)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
krysen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(a)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa PAH 16	<0.180 *	----	µg/L	0.090	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.035 *	----	µg/L	0.035	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa övriga PAH	<0.055 *	----	µg/L	0.055	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa PAH L	<0.025 *	----	µg/L	0.025	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa PAH M	<0.025 *	----	µg/L	0.030	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa PAH H	<0.040 *	----	µg/L	0.040	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
Oorganiska parametrar							
nitrit, NO2	0.016	± 0.006	mg/L	0.010	GV-3 Plus	Nitrit-N	ST
nitritkväve, NO2-N	0.005	± 0.001	mg/L	0.002	GV-3 Plus	Nitrit-N	ST
COD-Mn	1.56	± 0.47	mg/L	0.50	GV-3 Plus	W-CODMN-SPC	PR
ammoniak- + ammoniumkväve	0.333	± 0.050	mg/L	0.040	GV-3 Plus	W-NH4-SPC	PR
ammoniak och ammonium som NH4	0.429	± 0.064	mg/L	0.050	GV-3 Plus	W-NH4-SPC	PR
fosfat, PO4	<0.040	----	mg/L	0.040	GV-3 Plus	W-PO4O-SPC	PR
fosfatfosfor, PO4-P	<0.013	----	mg/L	0.013	GV-3 Plus	W-PO4O-SPC	PR
nitrat, NO3	<0.50	----	mg/L	0.50	GV-3 Plus	W-ANI-SCR	PR
nitratkväve, NO3-N	<0.10	----	mg/L	0.10	GV-3 Plus	W-ANI-SCR	PR
fluorid	0.73	± 0.11	mg/L	0.50	GV-3 Plus	W-ANI-SCR	PR
klorid	22.7	± 3.41	mg/L	0.50	GV-3 Plus	W-ANI-SCR	PR
sulfat, SO4	26.5	± 3.98	mg/L	0.50	GV-3 Plus	W-ANI-SCR	PR
Fysikaliska parametrar							
mättemperatur pH	18.7 *	----	°C	15.0	GV-3 Plus	pH	ST
turbiditet	372	± 85.5	FNU	0.20	GV-3 Plus	Turbiditet	ST
konduktivitet	65.2	± 4.8	mS/m	1.0	GV-3 Plus	Konduktivitet	ST
pH	7.5	± 0.2	-	3.0	GV-3 Plus	pH	ST
alkalinitet	445	± 53.4	mg HCO3-/L	1.0	GV-3 Plus	Alkalinitet	ST

Sida : 4 av 11
Ordernummer : ST2242584
Kund : COWI AB

Matris: **VATTEN**	*Provbeteckning*	**22CW03 V2 + filt**					
	Laboratoriets provnummer	*ST2242584-002*					
	Provtagningsdatum / tid	*2022-12-20*					
Parameter	**Resultat**	MU	*Enhet*	*LOR*	*Analyspaket*	*Metod*	*Utf.*
Provberedning							
Filtrering	Ja	----	-	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE
Metaller och grundämnen							
Al, aluminium	0.883	± 0.175	µg/L	0.2	V-2	W-SFMS-5A	LE
As, arsenik	0.279	± 0.036	µg/L	0.05	V-2	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	17.0	± 2.5	µg/L	0.01	V-2	W-SFMS-5A	LE
Ca, kalcium	83.8	± 10.4	mg/L	0.1	V-2	W-AES-1A	LE
Cd, kadmium	0.00478	± 0.00111	µg/L	0.002	V-2	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.0780	± 0.0112	µg/L	0.005	V-2	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	<0.01	----	µg/L	0.01	V-2	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	1.14	± 0.16	µg/L	0.1	V-2	W-SFMS-5A	LE
Fe, järn	0.00118	± 0.00048	mg/L	0.0004	V-2	W-SFMS-5A	LE
Hg, kvicksilver	<0.002	----	µg/L	0.002	V-2	W-AFS-17V2	LE
K, kalium	6.32	± 0.77	mg/L	0.4	V-2	W-AES-1A	LE
Mg, magnesium	14.4	± 1.7	mg/L	0.09	V-2	W-AES-1A	LE
Mn, mangan	103	± 14	µg/L	0.03	V-2	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.555	± 0.082	µg/L	0.05	V-2	W-SFMS-5A	LE
Na, natrium	38.4	± 4.6	mg/L	0.1	V-2	W-AES-1A	LE
Ni, nickel	0.699	± 0.106	µg/L	0.05	V-2	W-SFMS-5A	LE
P, fosfor	24.2	± 4.0	µg/L	1	V-2	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	<0.01	----	µg/L	0.01	V-2	W-SFMS-5A	LE
Si, kisel	10.2	± 1.2	mg/L	0.03	V-2	W-AES-1A	LE
Sr, strontium	272	± 38	µg/L	2	V-2	W-AES-1A	LE
V, vanadin	0.146	± 0.022	µg/L	0.005	V-2	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	0.583	± 0.141	µg/L	0.2	V-2	W-SFMS-5A	LE

Sida : 5 av 11
Ordernummer : ST2242584
Kund : COWI AB

Matris: **VATTEN**

Provbeteckning	**22CW05**
Laboratoriets provnummer	*ST2242584-003*
Provtagningsdatum / tid	*2022-12-20*

Parameter	**Resultat**	MU	*Enhet*	*LOR*	*Analyspaket*	*Metod*	*Utf.*
Perfluorerade ämnen							
perfluoroktansyra (PFOA)	<0.0050	----	µg/L	0.0050	OV-34B	W-PFCLMS02	PR
perfluoroktansulfonsyra (PFOS)	<0.0050	----	µg/L	0.0050	OV-34B	W-PFCLMS02	PR
Oorganiska parametrar							
Sulfid som S2-	<0.050	----	mg/L	0.050	Sulfid i vatten (H2S)	W-H2S-PHO	CS
Sulfider som H2S	<0.050	----	mg/L	0.050	Sulfid i vatten (H2S)	W-H2S-PHO	CS
Metaller och grundämnen							
Ca, kalcium	188	± 23	mg/L	0.1	GV-3 Plus	W-AES-1A	LE
Fe, järn	0.993	± 0.152	mg/L	0.0004	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
K, kalium	13.5	± 1.6	mg/L	0.4	GV-3 Plus	W-AES-1A	LE
Mg, magnesium	15.7	± 1.8	mg/L	0.09	GV-3 Plus	W-AES-1A	LE
Na, natrium	88.1	± 10.6	mg/L	0.1	GV-3 Plus	W-AES-1A	LE
Si, kisel	11.2	± 1.3	mg/L	0.03	GV-3 Plus	W-AES-1A	LE
Al, aluminium	376	± 56	µg/L	0.2	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
As, arsenik	3.65	± 0.45	µg/L	0.05	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	104	± 16	µg/L	0.01	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.00854	± 0.00152	µg/L	0.002	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.416	± 0.058	µg/L	0.005	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.460	± 0.069	µg/L	0.01	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	0.832	± 0.117	µg/L	0.1	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Hg, kvicksilver	<0.002	----	µg/L	0.002	GV-3 Plus	W-AFS-17V2	LE
Mn, mangan	539	± 72	µg/L	0.03	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.488	± 0.072	µg/L	0.05	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	1.67	± 0.25	µg/L	0.05	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
P, fosfor	9.97	± 1.63	µg/L	1	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.251	± 0.037	µg/L	0.01	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Sr, strontium	362	± 51	µg/L	2	GV-3 Plus	W-AES-1A	LE
Zn, zink	3.46	± 0.59	µg/L	0.2	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	0.738	± 0.109	µg/L	0.005	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
hårdhet	29.9 *	----	°dH	0.10	GV-3 Plus	W-HARDNESS	LE
Alifatiska föreningar							
alifater >C5-C8	<10	----	µg/L	10	OV-21A	HS-OV-21	ST
alifater >C8-C10	<10	----	µg/L	10	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
alifater >C10-C12	<10	----	µg/L	10	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
alifater >C12-C16	<10	----	µg/L	10	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
alifater >C5-C16	<20 *	----	µg/L	20	OV-21A	SVOC-/HS-OV-21	ST
alifater >C16-C35	<20	----	µg/L	20	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
Aromatiska föreningar							
aromater >C8-C10	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
aromater >C10-C16	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0 *	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0 *	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
aromater >C16-C35	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
BTEX							
bensen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
toluen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
etylbensen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
m,p-xylen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
o-xylen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
summa xylener	<0.2 *	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.030	----	µg/L	0.030	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
acenaftylen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
acenaften	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
fluoren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST

Sida : 6 av 11
Ordernummer : ST2242584
Kund : COWI AB

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
fenantren	0.011	± 0.006	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(a)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
krysen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(b)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(k)fluoranten	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(a)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
dibens(a,h)antracen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa PAH 16	<0.180 *	----	µg/L	0.090	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.035 *	----	µg/L	0.035	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa övriga PAH	0.011 *	----	µg/L	0.055	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa PAH L	<0.025 *	----	µg/L	0.025	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa PAH M	0.011 *	----	µg/L	0.030	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa PAH H	<0.040 *	----	µg/L	0.040	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
Oorganiska parametrar							
nitrit, NO2	<0.010	----	mg/L	0.010	GV-3 Plus	Nitrit-N	ST
nitritkväve, NO2-N	<0.002	----	mg/L	0.002	GV-3 Plus	Nitrit-N	ST
COD-Mn	2.62	± 0.79	mg/L	0.50	GV-3 Plus	W-CODMN-SPC	PR
ammoniak- + ammoniumkväve	0.183	± 0.027	mg/L	0.040	GV-3 Plus	W-NH4-SPC	PR
ammoniak och ammonium som NH4	0.236	± 0.035	mg/L	0.050	GV-3 Plus	W-NH4-SPC	PR
fosfat, PO4	<0.040	----	mg/L	0.040	GV-3 Plus	W-PO4O-SPC	PR
fosfatfosfor, PO4-P	<0.013	----	mg/L	0.013	GV-3 Plus	W-PO4O-SPC	PR
nitrat, NO3	<0.50	----	mg/L	0.50	GV-3 Plus	W-ANI-SCR	PR
nitratkväve, NO3-N	<0.10	----	mg/L	0.10	GV-3 Plus	W-ANI-SCR	PR
fluorid	<0.50	----	mg/L	0.50	GV-3 Plus	W-ANI-SCR	PR
klorid	222	± 33.3	mg/L	0.50	GV-3 Plus	W-ANI-SCR	PR
sulfat, SO4	76.2	± 11.4	mg/L	0.50	GV-3 Plus	W-ANI-SCR	PR
Halogenerade volatila organiska föreningar							
diklormetan	<2.0	----	µg/L	2.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,1-dikloretan	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,2-dikloretan	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
trans-1,2-dikloreten	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
cis-1,2-dikloreten	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,2-diklorpropan	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
kloroform	<0.3	----	µg/L	0.3	OV-6A	HS-OV-6a	ST
tetraklormetan	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,1,1-trikloretan	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,1,2-trikloretan	<0.5	----	µg/L	0.5	OV-6A	HS-OV-6a	ST
trikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	OV-6A	HS-OV-6a	ST
tetrakloreten	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-6A	HS-OV-6a	ST
vinylklorid	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	HS-OV-6a	ST
1,1-dikloreten	<0.1	----	µg/L	0.1	OV-6A	HS-OV-6a	ST
Fysikaliska parametrar							
mättemperatur pH	18.2 *	----	°C	15.0	GV-3 Plus	pH	ST
turbiditet	40.7	± 9.40	FNU	0.20	GV-3 Plus	Turbiditet	ST
konduktivitet	143	± 10.1	mS/m	1.0	GV-3 Plus	Konduktivitet	ST
pH	7.1	± 0.2	-	3.0	GV-3 Plus	pH	ST
alkalinitet	373	± 44.8	mg HCO3-/L	1.0	GV-3 Plus	Alkalinitet	ST

Sida : 7 av 11
Ordernummer : ST2242584
Kund : COWI AB

Matris: **VATTEN**	*Provbeteckning*	**22CW05 V2 + filt**					
	Laboratoriets provnummer	*ST2242584-004*					
	Provtagningsdatum / tid	*2022-12-20*					
Parameter	**Resultat**	MU	*Enhet*	*LOR*	*Analyspaket*	*Metod*	*Utf.*
Provberedning							
Filtrering	Ja	----	-	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE
Metaller och grundämnen							
Al, aluminium	0.314	± 0.125	µg/L	0.2	V-2	W-SFMS-5A	LE
As, arsenik	2.44	± 0.30	µg/L	0.05	V-2	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	87.1	± 13.0	µg/L	0.01	V-2	W-SFMS-5A	LE
Ca, kalcium	184	± 23	mg/L	0.1	V-2	W-AES-1A	LE
Cd, kadmium	<0.002	----	µg/L	0.002	V-2	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.261	± 0.036	µg/L	0.005	V-2	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	0.0279	± 0.0061	µg/L	0.01	V-2	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	1.60	± 0.22	µg/L	0.1	V-2	W-SFMS-5A	LE
Fe, järn	0.00296	± 0.00063	mg/L	0.0004	V-2	W-SFMS-5A	LE
Hg, kvicksilver	<0.002	----	µg/L	0.002	V-2	W-AFS-17V2	LE
K, kalium	13.0	± 1.6	mg/L	0.4	V-2	W-AES-1A	LE
Mg, magnesium	15.2	± 1.8	mg/L	0.09	V-2	W-AES-1A	LE
Mn, mangan	488	± 65	µg/L	0.03	V-2	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.535	± 0.079	µg/L	0.05	V-2	W-SFMS-5A	LE
Na, natrium	87.8	± 10.5	mg/L	0.1	V-2	W-AES-1A	LE
Ni, nickel	1.36	± 0.20	µg/L	0.05	V-2	W-SFMS-5A	LE
P, fosfor	<1	----	µg/L	1	V-2	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0215	± 0.0037	µg/L	0.01	V-2	W-SFMS-5A	LE
Si, kisel	8.96	± 1.04	mg/L	0.03	V-2	W-AES-1A	LE
Sr, strontium	358	± 50	µg/L	2	V-2	W-AES-1A	LE
V, vanadin	0.0480	± 0.0075	µg/L	0.005	V-2	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	2.40	± 0.42	µg/L	0.2	V-2	W-SFMS-5A	LE

Sida : 8 av 11
Ordernummer : ST2242584
Kund : COWI AB

Matris: VATTEN	Provbeteckning	22CW06					
	Laboratoriets provnummer	ST2242584-005					
	Provtagningsdatum / tid	2022-12-20					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Oorganiska parametrar							
Sulfid som S2-	<0.050	----	mg/L	0.050	Sulfid i vatten (H2S)	W-H2S-PHO	CS
Sulfider som H2S	<0.050	----	mg/L	0.050	Sulfid i vatten (H2S)	W-H2S-PHO	CS
Metaller och grundämnen							
Ca, kalcium	113	± 14	mg/L	0.1	GV-3 Plus	W-AES-1A	LE
Fe, järn	1.17	± 0.18	mg/L	0.0004	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
K, kalium	3.83	± 0.47	mg/L	0.4	GV-3 Plus	W-AES-1A	LE
Mg, magnesium	17.6	± 2.1	mg/L	0.09	GV-3 Plus	W-AES-1A	LE
Na, natrium	17.6	± 2.1	mg/L	0.1	GV-3 Plus	W-AES-1A	LE
Si, kisel	9.00	± 1.05	mg/L	0.03	GV-3 Plus	W-AES-1A	LE
Al, aluminium	917	± 136	µg/L	0.2	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
As, arsenik	1.03	± 0.13	µg/L	0.05	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	40.7	± 6.1	µg/L	0.01	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Cd, kadmium	0.0324	± 0.0048	µg/L	0.002	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	1.24	± 0.17	µg/L	0.005	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	1.22	± 0.18	µg/L	0.01	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	3.25	± 0.45	µg/L	0.1	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Hg, kvicksilver	<0.002	----	µg/L	0.002	GV-3 Plus	W-AFS-17V2	LE
Mn, mangan	129	± 17	µg/L	0.03	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	0.898	± 0.132	µg/L	0.05	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Ni, nickel	2.61	± 0.39	µg/L	0.05	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
P, fosfor	97.5	± 15.9	µg/L	1	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	2.39	± 0.35	µg/L	0.01	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
Sr, strontium	265	± 37	µg/L	2	GV-3 Plus	W-AES-1A	LE
Zn, zink	6.52	± 1.10	µg/L	0.2	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
V, vanadin	2.40	± 0.35	µg/L	0.005	GV-3 Plus	W-SFMS-5A	LE
hårdhet	19.9 *	----	°dH	0.10	GV-3 Plus	W-HARDNESS	LE
Oorganiska parametrar							
nitrit, NO2	<0.010	----	mg/L	0.010	GV-3 Plus	Nitrit-N	ST
nitritkväve, NO2-N	<0.002	----	mg/L	0.002	GV-3 Plus	Nitrit-N	ST
COD-Mn	2.36	± 0.71	mg/L	0.50	GV-3 Plus	W-CODMN-SPC	PR
ammoniak- + ammoniumkväve	<0.040	----	mg/L	0.040	GV-3 Plus	W-NH4-SPC	PR
ammoniak och ammonium som NH4	<0.050	----	mg/L	0.050	GV-3 Plus	W-NH4-SPC	PR
fosfat, PO4	<0.040	----	mg/L	0.040	GV-3 Plus	W-PO4O-SPC	PR
fosfatfosfor, PO4-P	<0.013	----	mg/L	0.013	GV-3 Plus	W-PO4O-SPC	PR
nitrat, NO3	<0.50	----	mg/L	0.50	GV-3 Plus	W-ANI-SCR	PR
nitratkväve, NO3-N	<0.10	----	mg/L	0.10	GV-3 Plus	W-ANI-SCR	PR
fluorid	0.51	± 0.08	mg/L	0.50	GV-3 Plus	W-ANI-SCR	PR
klorid	15.1	± 2.26	mg/L	0.50	GV-3 Plus	W-ANI-SCR	PR
sulfat, SO4	14.1	± 2.12	mg/L	0.50	GV-3 Plus	W-ANI-SCR	PR
Fysikaliska parametrar							
mättemperatur pH	18.3 *	----	°C	15.0	GV-3 Plus	pH	ST
turbiditet	74.4	± 17.1	FNU	0.20	GV-3 Plus	Turbiditet	ST
konduktivitet	64.9	± 4.8	mS/m	1.0	GV-3 Plus	Konduktivitet	ST
pH	7.3	± 0.2	-	3.0	GV-3 Plus	pH	ST
alkalinitet	418	± 50.2	mg HCO3-/L	1.0	GV-3 Plus	Alkalinitet	ST

Matris: **VATTEN**

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Provbeteckning	**22CW06 V2 + filt**						
Laboratoriets provnummer	*ST2242584-006*						
Provtagningsdatum / tid	*2022-12-20*						
Provberedning							
Filtrering	Ja	----	-	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE
Metaller och grundämnen							
Al, aluminium	1.74	± 0.28	µg/L	0.2	V-2	W-SFMS-5A	LE
As, arsenik	0.527	± 0.065	µg/L	0.05	V-2	W-SFMS-5A	LE
Ba, barium	30.8	± 4.6	µg/L	0.01	V-2	W-SFMS-5A	LE
Ca, kalcium	103	± 13	mg/L	0.1	V-2	W-AES-1A	LE
Cd, kadmium	0.0146	± 0.0023	µg/L	0.002	V-2	W-SFMS-5A	LE
Co, kobolt	0.368	± 0.051	µg/L	0.005	V-2	W-SFMS-5A	LE
Cr, krom	<0.01	----	µg/L	0.01	V-2	W-SFMS-5A	LE
Cu, koppar	1.64	± 0.23	µg/L	0.1	V-2	W-SFMS-5A	LE
Fe, järn	<0.0004	----	mg/L	0.0004	V-2	W-SFMS-5A	LE
Hg, kvicksilver	<0.002	----	µg/L	0.002	V-2	W-AFS-17V2	LE
K, kalium	3.07	± 0.37	mg/L	0.4	V-2	W-AES-1A	LE
Mg, magnesium	16.5	± 1.9	mg/L	0.09	V-2	W-AES-1A	LE
Mn, mangan	90.5	± 12.0	µg/L	0.03	V-2	W-SFMS-5A	LE
Mo, molybden	1.36	± 0.20	µg/L	0.05	V-2	W-SFMS-5A	LE
Na, natrium	17.8	± 2.1	mg/L	0.1	V-2	W-AES-1A	LE
Ni, nickel	1.26	± 0.19	µg/L	0.05	V-2	W-SFMS-5A	LE
P, fosfor	<1	----	µg/L	1	V-2	W-SFMS-5A	LE
Pb, bly	0.0281	± 0.0045	µg/L	0.01	V-2	W-SFMS-5A	LE
Si, kisel	5.36	± 0.62	mg/L	0.03	V-2	W-AES-1A	LE
Sr, strontium	253	± 36	µg/L	2	V-2	W-AES-1A	LE
V, vanadin	0.445	± 0.066	µg/L	0.005	V-2	W-SFMS-5A	LE
Zn, zink	0.257	± 0.110	µg/L	0.2	V-2	W-SFMS-5A	LE

Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
W-AES-1A	Analys av metaller i sötvatten med ICP-AES enligt SS-EN ISO 11885:2009 och US EPA Method 200.7:1994. Provet är surgjort med 1 ml HNO3 (suprapur) per 100 ml före analys.
W-AFS-17V2	Analys av kvicksilver (Hg) i naturliga vatten med AFS enligt SS-EN ISO 17852:2008. Provet är surgjort med 1 ml HNO3 (suprapur) per 100 ml före analys.
W-HARDNESS*	Beräknad från magnesium och kalcium
W-PP-filt	Filtrering med 0.45µm filter (SE-SOP-0259, SS-EN ISO 5667-3:2018).
W-SFMS-5A	Analys av metaller i sötvatten med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2016 och US EPA Method 200.8:1994. Provet är surgjort med 1 ml HNO3 (suprapur) per 100 ml före analys.
W-H2S-PHO	Spektofotometrisk bestämning av sulfid/svavelväte enligt metod baserad på CSN 83 0520:1978-del 16, CSN 83 0530:1980-del 31 och SM 4500-S2- D.
W-ANI-SCR	Bestämning av bromid, fluorid, klorid, nitrit, nitrat samt sulfat med jonkromatografi enligt metod baserad på CSN EN ISO 10304-1. Filtrering av grumliga prover ingår i metoden.
W-CODMN-SPC	Bestämning av kemisk syreförebrukning, CODMn enligt metod baserad på CSN EN ISO 8467 Dekantering av grumliga prover ingår i metoden.
W-NH4-SPC	Spektrofotometrisk bestämning av ammonium, NH4, med låg LOQ enligt metod baserad på CSN EN ISO 11732, CSN EN ISO 13395, SM 4500-NO2, SM-4500-NO3. Filtrering av grumliga prover ingår i metoden.
W-PFCLMS02	Bestämning av perfluorerade ämnen enligt metod baserad på US EPA 537 och CSN P CEN/TS 15968. PFOS, PFHxS och PFOSA; Summan grenade och linjära rapporteras. Mätning utförs med LC-MS-MS. Provet homogeniseras innan upparbetning. Om extraktet innehåller partiklar, filtreras det innan det injiceras i instrumentet. PFAS, summa 11 består av PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA, PFBS, PFHxS, PFOS och 6:2 FTS. Resultat som är ”mindre än” (<) ingår inte i summeringen. Resultat "mindre än" (<) betyder ej detekterbart för PFAS summa 11.
W-PO4O-SPC	Spektrofotometrisk bestämning av fosfatfosfor enligt metod baserad på CSN EN ISO 6878 och SM 4500-P. Filtrering av grumliga prover ingår i metoden.
Alkalinitet	SS-EN ISO 9963-2, utg. 1 Provet titreras med saltsyra under avdrivande av koldioxid till slutpunkten pH 5.4.
HS-OV-21	Mätningen utförs med headspace GC-MS, enligt EPA Metod 5021a rev 2 update V.
HS-OV-6a	Bestämning av klorerade alifater i vatten med HS-GC-MS enligt SS-EN ISO 10301:1997
Konduktivitet	Bestämning av konduktivitet enligt SS-EN 27888, utg. 1. korrigerat till 25°C. Tidskänslig analys. Ackrediteringsområde 1-1000 mS/m.
Nitrit-N	Bestämning av nitrit/nitritkväve enligt SS-EN ISO 15923-1:2013, utg. 1 (diskret analys). Grumliga prover dekanteras alternativt filtreras.
pH	Bestämning av pH enligt SS-EN ISO 10523:2012, utg. 1. Tidskänslig analys. Ackrediteringsområde pH 3-11.
SVOC-/HS-OV-21*	Summa alifater >C5-C16 beräknad från HS-OJ-21 och SVOC-OJ-21.
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 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.
Turbiditet	Bestämning av Turbiditet enligt SS EN ISO 7027-1:2016 utg. 1.

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

* = Asterisk 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.
CS	*Analys utförd av* ALS Czech Republic s.r.o Česká Lípa, Bendlova 1687/7 Česká Lípa Tjeckien 470 01 Ackrediterad av: CAI Ackrediteringsnummer: 1163
LE	*Analys utförd av* ALS Scandinavia AB, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030
PR	*Analys utförd av* ALS Czech Republic s.r.o Prag, Na Harfe 336/9 Prag Tjeckien 190 00 Ackrediterad av: CAI Ackrediteringsnummer: 1163
ST	*Analys utförd av* ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030

Sida : 12 av 17
Ordernummer : ST2241757
Kund : COWI AB

Matris: JORD	*Provbeteckning*	22CW06, 0-1 m					
	Laboratoriets provnummer	*ST2241757-012*					
	Provtagningsdatum / tid	*2022-12-08*					
Parameter	**Resultat**	MU	*Enhet*	*LOR*	*Analyspaket*	*Metod*	*Utf.*
Torrsubstans							
torrsubstans vid 105°C	77.9	± 4.67	%	1.00	TS105	TS-105	ST
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	6.79	± 0.90	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	127	± 16	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.157	± 0.023	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	16.4	± 2.2	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	46.3	± 6.5	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	28.5	± 3.9	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	33.6	± 4.8	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	18.9	± 2.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	64.5	± 8.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	90.7	± 12.9	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST

Matris: **JORD**	*Provbeteckning*	**22CW06, 1-2 m**
	Laboratoriets provnummer	*ST2241757-013*
	Provtagningsdatum / tid	*2022-12-08*

Parameter	**Resultat**	MU	*Enhet*	*LOR*	*Analyspaket*	*Metod*	*Utf.*
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	8.22	± 1.09	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	224	± 29	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.187	± 0.027	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	23.8	± 3.2	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	88.6	± 12.4	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	51.8	± 7.1	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	51.2	± 7.3	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	22.8	± 2.9	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	108	± 13	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	146	± 21	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	59.0	± 2.00	%	1.00	MS-1	TS-105	LE

Sida : 14 av 17
Ordernummer : ST2241757
Kund : COWI AB

Matris: JORD	*Provbeteckning*	22CW07, 0-0,6 m					
	Laboratoriets provnummer	*ST2241757-014*					
	Provtagningsdatum / tid	*2022-12-08*					
Parameter	**Resultat**	MU	*Enhet*	*LOR*	*Analyspaket*	*Metod*	*Utf.*
Torrsubstans							
torrsubstans vid 105°C	87.5	± 5.25	%	1.00	TS105	TS-105	ST
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	66.1	± 8.8	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	40.1	± 5.2	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	8.06	± 1.07	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	18.3	± 2.6	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	15.2	± 2.1	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	18.8	± 2.7	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	7.23	± 0.90	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	25.0	± 3.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	38.7	± 5.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST

Sida : 15 av 17
Ordernummer : ST2241757
Kund : COWI AB

Matris: JORD	*Provbeteckning*	22CW08, 0-1					
	Laboratoriets provnummer	*ST2241757-015*					
	Provtagningsdatum / tid	*2022-12-08*					
Parameter	**Resultat**	MU	*Enhet*	*LOR*	*Analyspaket*	*Metod*	*Utf.*
Torrsubstans							
torrsubstans vid 105°C	90.8	± 5.45	%	1.00	TS105	TS-105	ST
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	6.76	± 0.90	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	18.3	± 2.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	<0.1	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	4.12	± 0.55	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	14.5	± 2.0	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	6.67	± 0.94	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	7.63	± 1.09	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	5.47	± 0.68	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	17.9	± 2.2	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	23.4	± 3.3	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)							
naftalen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaftylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
acenaften	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fenantren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
antracen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
fluoranten	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
pyren	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
krysen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(b)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(k)fluoranten	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(a)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
dibens(a,h)antracen	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
bens(g,h,i)perylen	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-1	OJ-1	ST
indeno(1,2,3,cd)pyren	<0.05	----	mg/kg TS	0.05	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH 16	<1.3	----	mg/kg TS	1.3	OJ-1	OJ-1	ST
summa cancerogena PAH	<0.18 *	----	mg/kg TS	0.20	OJ-1	OJ-1	ST
summa övriga PAH	<0.45 *	----	mg/kg TS	0.50	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH L	<0.15 *	----	mg/kg TS	0.15	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH M	<0.25 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST
summa PAH H	<0.22 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-1	OJ-1	ST

Matris: **JORD**	*Provbeteckning*	**22CW08, 1,5 -2**
	Laboratoriets provnummer	*ST2241757-016*
	Provtagningsdatum / tid	*2022-12-08*

Parameter	**Resultat**	MU	*Enhet*	*LOR*	*Analyspaket*	*Metod*	*Utf.*
Provberedning							
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-siev/grind	LE
Torkning	Ja	----	-	-	MS-1	S-PP-dry50	LE
Provberedning							
Uppslutning	Ja	----	-	-	P-7MHNO3-HB	S-PM59-HB	LE
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	4.01	± 0.53	mg/kg TS	0.500	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ba, barium	66.1	± 8.5	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cd, kadmium	0.233	± 0.033	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Co, kobolt	9.02	± 1.20	mg/kg TS	0.100	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cr, krom	23.6	± 3.3	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Cu, koppar	17.9	± 2.5	mg/kg TS	0.300	MS-1	S-SFMS-59	LE
Hg, kvicksilver	<0.2	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Ni, nickel	14.5	± 2.1	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Pb, bly	16.3	± 2.0	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
V, vanadin	37.2	± 4.6	mg/kg TS	0.200	MS-1	S-SFMS-59	LE
Zn, zink	65.4	± 9.3	mg/kg TS	1.00	MS-1	S-SFMS-59	LE
Fysikaliska parametrar							
torrsubstans vid 105°C	85.4	± 2.00	%	1.00	MS-1	TS-105	LE

Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
S-PP-dry50	Torkning av prov vid 50°C.
S-PP-siev/grind	Jord siktas <2mm enligt ISO 11464:2006. Slam och sediment homogeniseras genom mortling.
S-SFMS-59	Analys av metaller i jord, slam, sediment och byggnadsmaterial med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2016 och US EPA Method 200.8:1994 efter uppslutning av prov enligt S-PM59-HB.
TS-105	Bestämning av torrsubstans (TS) enligt SS-EN 15934:2012 utg 1.
HS-OJ-21	Mätningen utförs med headspace GC-MS enligt referens EPA Method 5021a rev. 2 update V; och SPIMFAB.
OJ-1	Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Mätning utförs med GC-MS enligt metod baserad på SS-EN ISO 18287:2008, utg. 1 mod. 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 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).
SVOC-/HS-OJ-21*	Summa alifater >C5-C16 beräknad från HS-OJ-21 och SVOC-OJ-21.
SVOC-OJ-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 enligt SIS/TK 535 N012 som är baserad 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 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.
TS-105	Bestämning av torrsubstans (TS) enligt SS-EN 15934:2012 utg 1.

Beredningsmetoder	Metod
S-PM59-HB	Upplösning i 7M salpetersyra i hotblock enligt SE-SOP-0021.

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

* = Asterisk 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.
LE	*Analys utförd av* ALS Scandinavia AB, Aurorum 10 Luleå Sverige 977 75 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030
ST	*Analys utförd av* ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030