



Statusrapport Angered panncentral

Göteborg Energi AB, Göteborg

2021-06-30

Uppdragsnr: 414810
Dokumentnr: 12936-1-21

Namn: Ida Jonasson
Tel: 076 610 79 97
E-post: ida.jonasson@dge.se

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

Sammanfattning

På uppdrag av Göteborg Energi AB (bolaget) har DGE Mark och Miljö AB (DGE) upprättat föreliggande statusrapport avseende verksamheten Angered Panncentral, beläget på fastigheten Angered 83:2 i Göteborg.

Statusrapporten har tagits fram i syfte att uppfylla kravet om statusrapportering inom fyra år efter meddelade slutsatser om bästa möjliga teknik (BAT-slutsatser). Angered Panncentral omfattas av BAT-slutsatser för stora förbränningsanläggningar, vilka meddelades 2017-08-17. I och med detta måste en statusrapport upprättas och vara tillsynsmyndigheten, Miljöförvaltningen i Göteborg Stad, till handa senast 2021-08-17.

I en statusrapport ska statusen på mark och grundvatten för verksamhetsområdet beskrivas. Provtagning av jord och grundvatten samt analys av relevanta farliga ämnen som idag hanteras och som planeras att hanteras på verksamheten har legat till grund för denna beskrivning.

Inom verksamhetsområdet för Angered Panncentral har provtagning utförts i sex provpunkter i jord samt två provpunkter i grundvatten.

Ämnen och produkter som har bedömts vara relevanta och farliga utgörs av Dowcal 100, eldningsolja 1 E32 (gasoil E32), diverse oljeprodukter och spillolja. Analys har utförts i jord och grundvatten med avseende på glykol, metaller, alifatiska och aromatiska oljekolväten, polycykliska aromatiska kolväten (PAH) och pH för att påvisa potentiell påverkan av dessa ämnen. Fysikalkemiska parametrar i grundvatten samt TOC i både jord och grundvatten har också analyserats.

Genomförd miljöteknisk markundersökning visar på en kobolthalt i grundvatten som överskrider tillämpade holländska riktvärden. I jord har inga av de analyserade metallerna påvisats i halter överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärden för vare sig känslig eller mindre känslig markanvändning.

Alifater > C16-C35 samt PAH H har påvisats i halter överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning i jord. I grundvattnet har halter av alifater i fraktionen > C8-C10, xylener samt PAH L påvisats i halter över laboratoriets rapporteringsgräns men ej över de från SPI tillämpade riktvärdena.

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

Ida Jonasson

Daniel Hellqvist

Innehållsförteckning

1	Inledning	5
1.1	Syfte.....	5
1.2	Bakgrund	5
2	Lokalisering	6
2.1	Lokalisering och planförhållanden	6
2.1	Skyddsvärda områden.....	7
3	Mark- och grundvattenförhållanden	7
3.1	Topografi	7
3.2	Geologi	7
3.3	Grundvatten	8
3.4	Ytvatten	8
3.5	Brunnar	8
4	Verksamhetsbeskrivning	8
4.1	Nuvarande verksamhet	8
4.2	Verksamhetshistorik	9
4.3	Olyckor och tillbud.....	9
5	Tidigare utredningar.....	9
6	Relevanta miljö- och hälsofarliga ämnen	10
7	Genomförd undersökning	13
7.1	Platsbesök	13
7.2	Provtagningsplan	14
7.3	Motivering till provpunktsplacering.....	14
7.4	Avsteg från provtagningsplanen.....	15
7.5	Provtagning av jord	15
7.6	Provtagning av grundvatten.....	15
8	Laboratorieanalyser.....	16
9	Konceptuell modell.....	17

10	Riktvärden.....	18
10.1	Riktvärden jord	18
10.2	Riktvärden grundvatten.....	19
11	Resultat	20
11.1	Fältnoteringar	20
11.2	Analysresultat jord	21
11.3	Analysresultat grundvatten	23
12	Status på mark och grundvatten.....	30
13	Referenser	33

Bilagor

1. Situationsplan
2. Fältprotokoll
3. Analysrapporter – jord
4. Analysrapporter - grundvatten
 - a. Grundvattenprovtagning omgång 1
 - b. Grundvattenprovtagning omgång 2

Definitioner

Grundvatten	Omfattar definitionen i ramvattendirektivet (2000/60/EC) artikel 2 punkt 2. Det vill säga allt grundvatten i mättad zon mellan markyta och berggrund.
Mark	Omfattar zonen mellan berggrunden och markytan. Består av mineralpartiklar, organiskt material, vatten, luft och levande organismer.
IED	Industriutsläppdirektivet (2010/75/EU)

Versionsförteckning

Nr	Datum	Kommentar
12936-21	2021-06-15	Utkast till kund för granskning
12936-1-21	2021-06-30	Granskad av kund

1 Inledning

På uppdrag av Göteborg Energi AB (bolaget) har DGE Mark och Miljö AB (DGE) upprättat föreliggande statusrapport avseende verksamheten Angered Panncentral, beläget på fastigheten Angered 83:2 i Göteborg.

Anläggningen är en så kallad IED-verksamhet, dvs anläggningen omfattas av industriutsläppsdirektivet, IED.

Uppdragsledare från DGE har varit Daniel Hellqvist. Ida Jonasson har varit handläggare samt fälttekniker och Sara Nimark har medverkat som kvalitetssäkrare.

1.1 Syfte

Uppdraget har syftat till att upprätta en statusrapport enligt IED för Angered panncentral. En statusrapport upprättas för att det vid en eventuell nedläggning av verksamheten ska kunna bedömas om driften av en anläggning har försämrat kvaliteten av mark och grundvatten på platsen. Syftet med rapporten är således att dokumentera nuvarande status på mark och grundvatten inom verksamhetsområdet, avseende eventuell föroreningsförekomst. Verksamhetsområdet motsvarar det område där verksamhet enligt tillståndet får bedrivas.

Statusrapporten ska enligt Naturvårdsverkets (2015) Vägledning om statusrapporter ge en samlad och representativ bild av en eventuell föroreningssituation i mark och grundvatten, där grundvatten definieras som allt grundvatten i mättad zon mellan markyta och berggrund. Till skillnad från övriga bestämmelser enligt 10 kap. miljöbalken ska statusrapporten inte utreda eventuell förekomst av förorening i annat medium, såsom sediment, ytvatten och byggnadsmaterial.

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

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

1.2 Bakgrund

Bolaget är ett kommunalt energiaktiebolag helägt av Göteborgs Stad. Angered panncentral är en spets- och reservanläggning som körs under driftstörning i övriga fjärrvärmenätet eller vid behov vintertid och inrymmer tre hetvattenpannor. Bioolja används främst som bränsle i värmeproduktionen och eldningsolja (Eo1) fungerar som reservbränsle. Biooljan och Eo1 förvaras i invallade cisterner ovan mark. Bränsleledningar mellan påfyllningsplats och cisterner är luftburna med en höjd av 4,5 meter över markytan (Göteborg Energi, 2019). Verksamheten är en tillståndspliktig verksamhet med tillståndsplikt B och verksamhetskod 40.50-i, enligt miljöprövningsförordningen (2013:251), som gäller för anläggningar för förbränning med en total installerad effekt av >50 megawatt (MW) men <300 MW. I och med verksamhetskoden 40.50-i omfattas verksamheten av så kallade BAT-slutsatser (best

available technique) för stora förbränningsanläggningar. BAT-slutsatserna meddelades 2017-08-17 vilket innebär att en statusrapport ska ha upprättats och meddelats tillsynsmyndigheten senast 2021-08-17.

2 Lokalisering

2.1 Lokalisering och planförhållanden

Verksamhetsområdet Angered panncentral är beläget i norra Göteborg i stadsdelen Angered på fastigheten Angered 83:2. Verksamheten ligger mellan centrala Angered och bostadsområdet Gårdsten, närområdet är relativt glesbebyggt och utgörs främst av industrimark. Till närmaste bebyggelse i centrala Angered är avståndet från panncentralen ca 100 m, och till Gårdsten är avståndet ca 400 m. Fastigheten angränsar i väster till foten på Gårdstensberget och i öster till Råvebergsvägen. På andra sidan Råvebergsvägen ligger högstadieskolan Gårdstensskolan och ytvattenrecipienten Lärjeån. I norr och söder angränsar fastigheten till skogsområden.

Angered panncentral ligger inom vattenskyddsområdet för Göta älv, som är recipient för verksamheten. Spillvatten från verksamheten släpps till det kommunala spillvattennätet och dagvatten leds till det kommunala dagvattennätet (Göteborg Energi, 2019).



Figur 1. Aktuellt undersökningsområde på Angered panncentral markerat med röd linje (© Lantmäteriet Dnr: R50046490_180001).

2.1 Skyddsvärda områden

Angered panncentral ligger inom vattenskyddsområde för Göta älv som omfattas av miljökvalitetsnormer (MKN) (Länsstyrelsen, 2021a). Särskilda regler för yrkesverksamma, boende och andra som befinner sig inom skyddsområdet finns i Säkrare vatten - Skyddsföreskrifter för Göta älv (Säkrare vatten, 2011). Grundvatten-förekomsten Linnarhult är belägen ca 800 m sydöst om verksamhetsområdet och omfattas även den av MKN (Länsstyrelsen, 2020). Lärjeån är belägen syd – sydost om verksamhetsområdet och ingår i Natura 2000 avseende art och habitat- samt fågeldirektivet (Länsstyrelsen, 2020). Avståndet till Lärjeån är ca 1 km. Naturreservatet Vättlefjäll är beläget ca 1,5 km norr om verksamhetsområdet (Naturvårdsverket, 2020). I övrigt har inga ytterligare skyddsvärda naturområden noterats inom en radie av 1,5 km från anläggningen i samband med utförd undersökning.

En fornborg (historisk lämning) finns lokaliserad cirka 0,5 km väst-sydväst om fastigheten. Det finns även en gårds/bytomt (historisk lämning) lokaliserad cirka 0,8 km ost-sydost om fastigheten (RAA, 2021). I övrigt finns inga historiska lämningar inom en 1 km radie från fastigheten.

3 Mark- och grundvattenförhållanden

3.1 Topografi

I samband med jord- och grundvattenprovtagningarna på området har samtliga provpunkter mätts in med RTK-korrigerad GPS i koordinatsystemet SWEREF 99 1200 och höjdsystemet RH2000. Områdets högsta punkt är belägen i fastighetens sydligaste del. Markytans lutning är åt ost-nordost och mellan provpunkt GA20J01 och GA20J/GV07 skiljer det ca 3,5 meter i höjdd. Se situationsplan i bilaga 1 för provpunktsbenämning samt provpunktsplacering.

3.2 Geologi

Enligt SGU:s (2020a) digitala berggrundskarta består den huvudsakliga bergarten inom området av tonalit-granodiorit. Geologin på fastigheten består nästan uteslutande av glacial lera och berg i dagen med ett tunt lager av morän (SGU, 2020b). Skattat djup till berggrunden är 10-20 meter för större delen av verksamhetsområdet, dock består den västra och sydliga delen av fastigheten av berg i dagen enligt SGU:s jorrdjupskarta (SGU, 2020c).

Vid tidigare utförd undersökning på Angered panncentral påvisades grusigt och sandigt fyllnadsmaterial ner till ca 1 meters djup under markytan (m u my), i en provgrop påträffades fyllnadsmaterial ner till 4,5 m u my, därefter följde siltig eller mullig lera (WSP, 2008a). Enligt WSP (2006) utförde VIAK AB en geoteknisk undersökning 1975 där jordarter noterades som lerig finsandig silt, finsandig siltig torrskorpelera och torrskorpelera. I anslutning till byggnader och cisterner utgörs marken av genomsläpplig sprängstensfyllning och grusdränering (Göteborg Energi, 2009).

Nu utförd undersökning bekräftar att området utgörs av fyllnadsmaterial bestående av grusig sand ned till ca 1-2 m u my följt av siltig, sandig torrskorpelera underlagat av lera.

3.3 Grundvatten

Enligt WSP (2008b) har området en övre och en undre akvifär (grundvattenmagasin). I den övre akvifären ligger grundvattenytan ovanför leran i ledningsgravar på en nivå av +80 (GH88, Göteborgs lokala höjdsystem). Grundvattensgradienten har utifrån nivåmätningar och topografi uppskattats vara riktad mot nordost. Den undre akvifären utgörs av morän överlagrat av lera och har enligt WSP (2008b) en uppskattad grundvattensgradient mot öst. Trycknivån i den undre akvifären uppmättes till ca +79.

Ett grundvattenmagasin (sand- och grusförekomst) finns lokaliserad ca 900 meter ost-sydost om fastigheten, och omfattas av miljö kvalitetsnormer (MKN) (Länsstyrelsen, 2021b).

3.4 Ytvatten

Göta Älv och Lärjeån ligger båda ca 1,5 km väst respektive sydöst om verksamhetsområdet och utgör närmast belägna ytvatten (Länsstyrelsen, 2020). Förslag till ny miljö kvalitetsnorm finns för både Göta Älv och Lärjeån enligt fiskvatten- respektive habitatdirektivet (Natura 2000) (Länsstyrelsen, 2021c).

3.5 Brunnar

Enligt SGU:s brunnskarta (2020d) finns inga brunnar registrerade inom verksamhetsområdet.

4 Verksamhetsbeskrivning

I föreliggande kapitel följer en övergripande beskrivning av bolagets verksamhet på Angered panncentral. Beskrivningen omfattar den nuvarande verksamheten och de processer som kan påverka föroreningsituationen inom området. Informationen i detta kapitel är baserad på uppgifter från bolagets miljörapport för 2020 (Göteborg Energi, 2020).

4.1 Nuvarande verksamhet

Angered panncentralen är en spets- och reservanläggning som körs vid behov vintertid eller vid driftstörningar i övriga fjärrnätet. Verksamhetsområdet inrymmer tre hetvattenpannor. Enligt gällande tillstånd får bioolja, eldningsolja Eo1 och eldningsolja Eo5 användas som bränsle. Avsikten är att bioolja ska användas som huvudbränsle och eldningsolja Eo1 som reservbränsle. Då brist på bioolja av acceptabel kvalitet råder kan Eo1 användas som huvudbränsle.

Gällande tillstånd är beviljat utifrån en installerad tillförd bränsleeffekt på totalt 137 MW, eller 45,5 MW vardera då eldningsolja Eo5 eldas. Vid eldning av eldningsolja Eo1 är den angivna värmeeffekten ca 40 MW vardera och totalt ca 120 MW. Vid användning av bioolja blir den totala effekten 108 MW.

Både biooljan och Eo1 förvaras i invallade cisterner ovan mark. Cisternen med bioolja rymmer 2000 m³ och cisternen med Eo1 rymmer 300 m³. Luftburna bränsleledningar med en höjd om 4,5 m ovan mark går mellan påfyllnadsplatsen och cisternerna.

Påverkan på miljön sker främst genom utsläpp av rökgaser från eldning av bioolja samt Eo1. Rökgaserna innehåller bland annat koldioxid, kväve- och svaveloxider samt stoft. Påverkan på miljön är främst bidrag till klimatförändringar samt försurning och övergödning av mark och vatten.

4.2 Verksamhetshistorik

På fastigheten Angered 83:2 har det sedan 1970-talet funnits en panncentral vilken fungerat som en spetsanläggning för fjärrvärme (WSP, 2008b).

4.3 Olyckor och tillbud

2008 inträffade ett läckage i samband med ett underhållningsarbete på panncentralen. Felkopplade ventiler resulterade i att bioolja från den större cisternen trycktes in i den mindre cisternen med Eo1. Ca 30 m³ Eo1 läckte ut och infiltrerade ner i mark och grundvatten. Eo1 spreds även via fastighetens dagvattensystem till en dagvattentunnel med anslutning till Göta Älv (Göteborg Energi, 2009).

5 Tidigare utredningar

I samband med ett schaktarbete inför grundläggning utförde WSP (2006) en miljöteknisk markundersökning och saneringskontroll på fastigheten.

Under 2008 utförde WSP en miljöteknisk markundersökning där halter av petroleumprodukter överskridande MKM påvisades.

En sanering av verksamhetsområdet för Angered panncentral utfördes mellan september 2008 och augusti 2009 efter oljeläcket på verksamheten då cirka 30 m³ Eo1 läckte ut till mark och grundvatten (Structor, 2010). Förorenad jord och grundvatten schaktades respektive pumpades/sögs bort och kördes iväg för extern behandling.

Efter saneringen av området upprättades ett kontrollprogram för grundvatten. Kontrollprogrammet avslutades under 2011 med föreläggandet att bolaget årligen skulle utföra kontroller av grundvattnet i observationsbrunnarna samt att vid påträffande av oljeförorening över riktvärdet återuppta kontrollprogrammet i sin helhet (MF 2011-0451, 2011-04-07). Årliga kontroller har utförts under en period av 10 år utan att restförorening påträffats. Bolaget lämnade därför ett förslag, som senare blev godkänt, till Miljöförvaltningen i Göteborgs Stad om att utföra kontroller var tredje år (Göteborg Energi, 2020).

Se Tabell 1 för en sammanfattning av samtliga tidigare kända utredningar och resultat.

Tabell 1. Sammanfattning av kända tidigare utförda undersökningar inom verksamhetsområdet.

År	Utförare	Uppdrag	Kommentar
2006	WSP	Översiktlig miljöteknisk markundersökning samt saneringskontroll	Provtagning i samband med schaktarbete inför grundläggning. Tre provgropar grävdes till ett djup av 1,5 m. Inga avvikande värden för alifater, aromater eller VOC upptäcktes. Halter som överskred MKM noterades för koppar, krom och zink i ett sandskikt i en provpunkt (0,05-0,08 m u my). Sanering utfördes av sandskiktet samt av över- och underliggande jordlager.
2008	WSP	Översiktlig miljöteknisk markundersökning	Halter överstigande MKM gällande petroleumprodukter påträffades i marken runt cisternerna. Halten av alifater (C12-C35) var något över riktvärdet för grundvatten i en provpunkt. Halter uppmätta i en dräneringsbrunn visade något förhöjda halter för alifater (C12-C35), dock under det tillämpade riktvärdet.
2008-2009	Structor	Sanering av mark runt panncentralen och cisternerna	Förorenad jord och grundvatten schaktades respektive pumpades/söks bort och kördes iväg för extern behandling. En permanent oljeavskiljare för dagvatten installerades. Sanering under cisternerna gick inte att och en absorbentbarriär anlades därför under cisternerna. Observationsbrunnar installerades mellan cisternerna och absorbentbarriären.
2010	Structor	Uppföljande kontrollprogram av grundvatten efter oljeläckage	En forcerad avsänkning utfördes vid cisternfundamenten och provtagning samt analys av grundvatten gjordes inom ett större område runt panncentralen. Under första kontrollen noterades tendens till oljefilm i brunn 1 och 2 samt grönt ljummet vatten observerades i brunn 1. Detta indikerar läckage av fjärrvärmevatten (pyranin). Läckaget lokaliserades och åtgärdades. Vid andra och tredje kontrolltillfället noterades varken olja eller fjärrvärmevatten. De kemiska analyserna som utfördes av vattnet visade inga tecken på restförorening under cisterner eller pågående spridning till grundvatten.

6 Relevanta miljö- och hälsofarliga ämnen

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

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

Miljö- och hälsofarliga ämnen som anses ha potential att förorena mark och grundvatten utgör relevanta farliga miljö- och hälsofarliga ämnen (Naturvårdsverket, 2015), ämnen vars förekomst i mark och grundvatten ska undersökas vid upprättande av en statusrapport.

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

Urvalet till de ämnen och produkter som anges i Tabell 2 har gjorts utifrån bolagets kemikalielista för Angered's panncentral samt bolagets avfallsrutin. Bruttolistan inkluderar även oklassificerade produkter.

Kriterier för identifiering av potentiellt relevanta kemikalier är i första hand att produkten är klassificerad med miljö och/eller hälsofara och hanteras i mängder på 100 kg eller 100 liter per år alternativt 1 kilo eller 1 liter av CMR-ämnen (cancerogena, mutagena, reproduktions-toxiska). I underlaget för granskning har även avfallsfraktioner kontrollerats.

Från kemikalielistorna har produkter som förekommer som gaser (inkl. aerosoler) eller i fast form prioriterats ned likaså flytande kemikalier som förpackas i mindre volymer eller i konsumentförpackningar. Kemiska produkter som i huvudsak är relaterade till risker i arbetsmiljön, exempelvis skadlig vid förtäring, frätande, irriterande på hud, ögon eller i andningsvägarna kan även de ha prioriterats ned om inte hanteringen visat sig vara omfattande, bristfällig eller att någon annan omständighet medför att produkten bedöms vara en potentiellt relevant kemikalie. De ingående ämnenas egenskaper som kemiska/fysikaliska data samt toxikologiska och ekotoxikologiska data har även de beaktats i bedömningen om huruvida de utgör en relevant kemikalie eller ej.

Ett platsbesök har genomförts på verksamhetsområdet tillsammans med representanter från bolaget. Vid besöket lades stor vikt vid hur de olika kemiska produkterna hanteras, transporteras och lagras samt hur avfallet tas omhand, se nedan avsnitt för information.

Nuvarande och framtida kemikaliehantering utgörs i huvudsak av bränslen (eldningsolja 1 och bioolja), glykoler för kylsystem, hydraul-, smörj- och motoroljor m.m. samt underhållskemikalier. Bränslen förvaras i invallade cisterner. Glykoler förvaras endast i slutet kylsystem. Risk för spill föreligger vid tömning och påfyllning av cistern, respektive system och i anslutning till underhållsarbeten. Golvbrunnar finns installerade i produktionsanläggningen. Golvbrunnarna är kopplade till oljeavskiljare och avloppet leds till det kommunala spillvattennätet.

Lagring av övriga kemiska produkter sker i relativt begränsad omfattning inne i panncentralen.

Tabell 2. Angered panncentral - Sammanställning av miljö- och hälsofarliga ämnen samt identifiering av relevanta miljö- och hälsofarliga ämnen baserat på ämnenas fysikaliska och kemiska egenskaper samt deras hälso- och miljöfarliga egenskaper. I tabellen anges ämnenas/produkternas hantering och förvaring inom verksamheten.

Ämne/Produkt	Egenskaper	Hälsofar ¹ alt. FA-kod	Miljöfara ^{2/} alt. FA- kod	Relevant miljö- och hälsofarligt ämne	Analys
DOWCAL 100 Heat Transfer Fluid	Form: Flytande Vattenlöslig: ja Nedbrytbarhet: - Farlighet: Produkten innehåller riskminskningsämne, Boron potassium tetrahydrat. Förpackningsstorlek: Slutna system på anläggningen.	H302 H315 H319 H373	-	<u>Kan orsaka föroreningskada</u> Ja, Produkten är klassificerad som hälsofarlig och innehåller riskminskningsämne. <u>Verksamhetsspecifik föroreningskada</u> Ja, Innehåller ett riskminskningsämne klassificerat med H360. Produkten förvaras i ett slutet system och hanteras endast vid underhåll eller påfyllning. Risk för utsläpp föreligger då golvbrunnar finns installerat i lokalen.	pH, Glykol
DOWCAL 200 Heat Transfer Fluid	Form: Flytande Vattenlöslig: ja Nedbrytbarhet: - Farlighet: Produkten innehåller riskminskningsämne. Boron potassium tetrahydrat. Förpackningsstorlek: Slutna system på anläggningen.	H360	-	<u>Kan orsaka föroreningskada</u> Ja, Produkten är klassificerad som hälsofarlig och innehåller riskminskningsämne. <u>Verksamhetsspecifik föroreningskada</u> Ja, Innehåller ett riskminskningsämne klassificerat med H360 och H412. Produkten förvaras i ett slutet system och hanteras endast vid underhåll eller påfyllning. Risk för utsläpp föreligger då golvbrunnar finns installerat i lokalen.	pH, Glykol
Eldningsolja 1 E32; Gasoil E32	Form: Flytande Vattenlöslig: Nej Nedbrytbarhet: - Farlighet: Hög Förpackningsstorlek: Cistern (300 m ³)	H304 H315 H332 H351 H373	H411	<u>Kan orsaka föroreningskada</u> Ja, Produkten är klassificerad som hälsofarlig och miljöfarlig. <u>Verksamhetsspecifik föroreningskada</u> Ja, Produkten är miljöfarlig med skadliga långtidseffekter för vattenorganismer. Risk för spill föreligger vid tömning	Alifater, aromater och PAH

		och påfyllning av cistern/tank.		
Oljeprodukter	Form: Flytande Vattenlöslig: Nej Nedbrytbarhet: - Farlighet: Hög Förpackningsstorlek: Varierande		<p><u>Kan orsaka föroreningsskada</u> Ja, Verksamheten använder i dagsläget produkter med mineraloljebaserat innehåll. Produkterna är i huvudsak oklassificerade, det förekommer dock produkter samt ingående komponenter med miljö- och hälsofaror.</p> <p><u>Verksamhetsspecifik föroreningsskada</u> Ja, I dagsläget är omfattningen av hanteringen av dessa miljö- och hälsofarliga mineraloljeprodukter relativt liten. För att täcka in potentiella framtida behov kommer analys av alifater, aromater och PAH:er att utföras.</p>	Metaller, Alifater, aromater och PAH
	Spillolja	Form: Flytande Vattenlöslig: Nej Nedbrytbarhet: - Farlighet: Hög Förpackningsstorlek: Förvaras i tank med spilltråg	130208* 130208*	<p><u>Kan orsaka föroreningsskada</u> Ja, Produkten är klassificerad som farligt avfall.</p> <p><u>Verksamhetsspecifik föroreningsskada</u> Ja, Avfallet är klassat som farligt avfall. Risk för spill föreligger vid påfyllning av tank.</p>

1. Produkten/ämnet klassificeras med faroangivelser för hälsofaror enligt förordningen (EG) nr 1272/2008.
2. Produkten/ämnet klassificeras med faroangivelser för miljöfaror enligt förordningen (EG) nr 1272/2008.

7 Genomförd undersökning

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

7.1 Platsbesök

Ett platsbesök genomfördes av DGE tillsammans med personal från bolaget 29 september 2020.

Vid platsbesöket gjordes en rundvandring inom hela verksamhetsområdet med fokus på platser med hantering av relevanta farliga ämnen.

7.2 Provtagningsplan

Mot bakgrund av resultat från utredningar inom aktuellt område, erhållen information om befintlig och historisk verksamhet samt hantering av de ämnen och produkter som bedömts vara relevanta samt miljö- och hälsofarliga har en provtagningsplan upprättats. Provtagningsplanen har kommunicerats med bolaget och tillsynsmyndigheten, Miljöförvaltningen, Göteborgs Stad, som har kommit med synpunkter. Slutversion av provtagningsplanen med förändringar gjorda utifrån inkomna synpunkter är daterad 2021-01-26 (DGE).

7.3 Motivering till provpunktsplacering

För undersökningen har en riktad provtagningsmetodik med placering av provpunkter vid potentiella platser där hantering av ämnen som kan orsaka en föroreningskada i dagsläget och i framtiden valts. Fokus har legat på hantering av de ämnen som bedömts vara relevanta farliga ämnen enligt avsnitt 6. Några punkter har också placerats översiktligt för att täcka in en så stor del av verksamhetsområdet som möjligt. Situationsplan med provpunkter redovisas i bilaga 1.

Val av analysparametrar för respektive provpunkt har också baserats på lokalisering av potentiella föroreningskällor, eventuella historiska läckage, grundvattnets förmodade strömningsriktning och andra faktorer av betydelse. Motivering till provtagningspunkternas placering beskrivs i Tabell 33 nedan.

Tabell 3. Provpunkter med motivering till placering och analysomfattning per medium.

Provpunkt	Motivering	Analys jord	Analys grundvatten
GA20J/GV01	Referensprovtagning i förmodat inkommande grundvatten till anläggningen	Metaller, Alifatiska och aromatiska kolväten inkl. PAH och BTEX, TOC, pH	Inget grundvatten påträffades vid borring, trots försök i två olika provpunkter
GA20J02	Översiktlig status	Alifatiska- och aromatiska kolväten inkl. PAH och BTEX, TOC	
GA20J/GV04	Närhet till påfyllnad av bioolja & Eo1	Alifatiska- och aromatiska kolväten inkl. PAH och BTEX, TOC	Inget grundvatten påträffades vid borring
GA20J05	Närhet till avfalls- och kemikaliehantering	Alifatiska- och aromatiska kolväten inkl. PAH och BTEX, TOC	V-3a, Glykol enligt Ov-15b, OV-21a, TOC, GV-3
GA20J/GV06	Utgående grundvatten	Metaller, Alifatiska- och aromatiska kolväten inkl. PAH och BTEX, TOC, pH	Inget grundvatten påträffades vid borring
GA20J/GV07	Utgående grundvatten	Metaller, Alifatiska- och aromatiska kolväten inkl. PAH och BTEX, TOC, pH	V-3a, Glykol enligt Ov-15b, OV-21a, TOC, GV-3

7.4 Avsteg från provtagningsplanen

Vid jordprovtagningen påträffades inget grundvatten i flertalet av de provpunkter där grundvattenrör initialt planerades att etableras. Endast två grundvattenrör kunde installeras, varav ett installerades i provpunkt GA20J05 (GA20J/GV05) där grundvatten påträffades.

De grundvattenrör som utgick ur undersökningen är GA20J/GV01, GA20J/GV04 och GA20J/GV06.

7.5 Provtagning av jord

Provtagning av jord och installation av grundvattenrör utfördes den 22 februari 2021.

Provtagning av jord utfördes genom skruvborrning med borrhandsvagn i sex provpunkter. Ett samlingsprov togs ut för varje halvmeter i djupled, alternativt vid tydlig övergång av jordart eller misstanke om förorening, med hjälp av kniv. Materialet fördes direkt till avsett provemballage, tillhandahållet av laboratoriet. Provtagning utfördes om möjligt ner till en halvmeters (0,5 m) djup under grundvattenytan.

Samtliga uttagna jordprover skickades mörkt och kylt till valt laboratorium för analys. Prover som inte avsågs att analyseras omgående sparades på laboratorium två månader efter utförd provtagning för eventuell tillkommande analys.

Inmätning av samtliga provpunkter (SWEREF 99 12 00 och RH 2000) utfördes den 22 februari 2021, se koordinater i fältprotokollet i bilaga 2.

7.6 Provtagning av grundvatten

Grundvattenrör etablerades i två provpunkter (GA20GV05 & GA20GV07), se Tabell 4 nedan. Samtliga grundvattenrör installerades genom skruvborrning. Initialt planerades fyra grundvattenrör att installeras. Vid jordprovtagningen påträffades inget grundvatten i flertalet provpunkter varför endast två grundvattenrör installerades, varav ett flyttades (GA20GV05). Grundvattenrören (PEH, 50 mm i diameter) är försedda med 1 samt 2 meter filter i botten med omgivande filtersand. I samband med installationen tätades grundvattenrören med bentonit för att förhindra infiltration av regnvatten. Efter installationen utfördes renspumpning av rören för att avlägsna eventuellt finmaterial.

Tabell 4. Förteckning över installerade grundvattenrör samt rördata. Angiven grundvattenytanivå är inmätt i samband med installationstillfället den 22 februari 2021.

Provpunkt	Material	Dimension (mm)	Totallängd (m)	Filterlängd (m)	Filterplacering (m u my)	Avslutning (cm) +/- markyta	GVY (m u my)
GA20GV05	PEH	50	5,0	2	3,0-5,0	Dexel, - 5	4,0
GA20GV07	PEH	50	5,0	1	4,0-5,0	+ 97,5	4,0

Det första provtagningstillfället av grundvatten utfördes den 4 mars 2021. För provtagningen användes en peristaltisk pump vilket innebär ett skonsamt och reglerbart flöde. Före uttag av

grundvattenprover mättes grundvattenytans nivå i respektive provpunkt med hjälp av ljuslod. På grund av begränsad vattentillgång kunde omsättningspumpning inte utföras inför provtagningen den 4 mars. Grundvattenprover uttogs även den 6 och 10 maj 2021 då även omsättningspumpning av rören genomfördes.

Grundvattenprov för laboratorieanalys skickades (samma dag) mörkt och kylt till laboratoriet för analys. Inga uttagna vattenprov sparades hos DGE eller laboratoriet.

I samband med grundvattenprovtagningen utfördes fältmätning av grundvattnets pH, temperatur, konduktivitet och redoxpotential med ett multimeterinstrument.

8 Laboratorieanalyser

Laboratorieanalyser har utförts av det ackrediterade laboratoriet ALS Scandinavia AB. Analysomfattning för respektive provtagningsspunkt redovisas i Tabell 35. En specificering av respektive analyspaket samt parameter framgår av Tabell 5.

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

Tabell 5. Analyspaket i jord och grundvatten med ingående parametrar.

Analyspaket jord	Analyspaket grundvatten	Avser följande relevanta ämne
-	GV-3 (grundvattenkemi) inkluderar turbiditet, COD-Mn, konduktivitet, pH, alkalinitet, totalhårdhet, kalcium, magnesium, natrium, kalium, järn, mangan, aluminium, koppar, ammonium, nitrat, fosfat, fluorid, klorid och sulfat	Generell grundvattenkemi
TOC	TOC	-
pH	pH	pH
MS-1, arsenik, barium, bly, kadmium, kobolt, krom, koppar, kvicksilver, molybden, nickel, zink	V-3a, aluminium, arsenik, barium, kalcium, kadmium, kobolt, krom, koppar, järn, kvicksilver, kalium, magnesium, mangan, molybden, natrium, nickel, bly, vanadin, zink	Metaller
OJ-21a, inkluderar alifatiska och aromatiska kolväten, bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX) samt polycykliska aromatiska kolväten (PAH)	OV-21a, inkluderar alifatiska och aromatiska kolväten, BTEX och PAH	Alifatiska och aromatiska kolväten inkl PAH
OJ-15b, inkluderar glykoler	Glykol enligt OV-15b	Glykol

9 Konceptuell modell

En konceptuell modell som sammanfattar potentiella utsläppskällor, skyddsobjekt samt spridnings- och exponeringsvägar beskrivs nedan.

De relevanta miljö- och hälsofarliga ämnena som tas i beaktande i den konceptuella modellen är glykol, metaller, alifatiska och aromatiska oljekolväten, polycykliska aromatiska kolväten (PAH), och ämnen/produkter som har inverkan på pH i mark och grundvatten.

Relevanta spridningsvägar bedöms framförallt vara utlakning av föroreningar i jord till grundvattnet och vidare spridning mot recipienterna Lärjeån och Göta älv. Spridning av föroreningar via dagvattenledningar vidare till recipienten Göta älv bedöms också som en relevant spridningsväg. Lokal snabbare spridning längs med markförlagda ledningsgravar och kulvertar kan inte uteslutas. Föroreningar som är flyktiga bedöms också kunna spridas via ånginträngning i pannhuset. Personal vistas inte permanent på anläggningen utan enbart vid driftbehov.

På verksamhetsområdet bedöms direktexponering av föroreningar från mark och grundvatten i huvudsak kunna ske för yrkesverksamma som vistas inom området. Området är inhägnat och ytorna är till största delen hårdgjorda med asfalt, med undantag för det träd- och gräsområde som finns i söder (dock bedrivs ingen direkt verksamhet på detta område). Framförallt bedöms exponering av förorening vara en risk vid markarbeten. Eftersom anläggningen utgörs av en industriverksamhet bedöms markanvändningen på fastigheten vara av mindre känslig karaktär. Inget uttag av dricksvatten sker på fastigheten varför denna exponeringsväg, samt exponeringsvägen odling av växter inte har beaktats i den konceptuella modellen. Uttag av grundvatten för dricksvatten sker inte i dagsläget från vattenförekomsten Linnarhult.

Relevanta exponeringsvägar sammanfattas i Tabell 6 nedan.

Tabell 6. Identifierade relevanta exponeringsvägar inom aktuellt verksamhetsområde.

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

Skyddsobjektet människa utgörs av regelbundet verksamma inom området samt besökande vuxna.

Skyddsobjekt i form av miljö och naturresurser utgörs i huvudsak av ytvattenrecipienten Göta älv och Lärjeån samt grundvattenförekomsten Linnarhult. Grundvatten bör alltid ses som en naturresurs, dock med ett varierande skyddsvärde. Byggnader, markförlagda installationer, föroreningar och hårdgjorda ytor påverkar markecosystemet på området men skyddsobjektet markmiljö beaktas ändå i den konceptuella modellen.

Relevanta skyddsobjekt sammanfattas i Tabell 7 nedan.

Tabell 7. Identifierade relevanta skyddsobjekt inom aktuellt verksamhetsområde.

Skyddsobjekt	
Människa	
Boende på platsen (vuxna och barn)	Nej
Yrkesverksamma på platsen (vuxna)	Ja
Besökande (vuxna)	Ja
Besökande (barn)	Nej
Miljö och naturresurser	
Markekosystem	Ja
Ytvatten	Ja (Lärjeån och Göta Älv)
Grundvatten som naturresurs	Ja (Linnarhult)

10 Riktvärden

10.1 Riktvärden jord

Analysresultaten för jord har jämförts mot Naturvårdsverkets (2009, rev. 2016) generella riktvärden för förorenad mark. Riktvärdena är uppdelade på två olika typer av markanvändning enligt Tabell 8 nedan. Eftersom fastigheten utgörs av industrimark har resultaten jämförts mot kategorin *mindre känslig markanvändning* (MKM). Med hänsyn till att fastigheten ligger inom ett vattenskyddsområde med dricksvattenförsörjning har resultaten även jämförts mot kategorin *känslig markanvändning* (KM).

Tabell 8. Markanvändningskategorier enligt Naturvårdsverket.

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

För TOC och pH har jämförelse utförts mot de indata som Naturvårdsverket använt vid framtagandet av de generella riktvärdena (2009b), på grund av avsaknad på andra jämförvärden.

Avseende glykol saknas svenska riktvärden varför jämförelse utförts mot holländska indikationsnivåer för allvarlig förorening (Staatscourant, 2013), vilka beskrivs vidare i avsnitt 10.2.

10.2 Riktvärden grundvatten

Uppmätta halter i grundvatten har jämförts med Svenska Petroleum Institutets förslag till riktvärden för bensinstationer och dieselanläggningar (SPI, 2011) samt Sveriges Geologiska Undersöknings bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013). För ämnen där svenska riktvärden saknas har jämförelse utförts mot holländska riktvärden (Staatscourant, 2013).

Svenska Petroleum Institutets förslag till riktvärden för bensinstationer och dieselanläggningar (SPI, 2010) är framtagna för drivmedelsanläggningar, såväl avetablerade som i drift, men omfattar olika uppsättningar av riktvärden beroende på vilka exponeringsvägar och skyddsobjekt som är aktuella i det enskilda fallet. I detta fall har riktvärden för ånginträngning i byggnader (kontor) respektive skydd av ytvatten använts vid utvärdering av analysresultaten.

Sveriges geologiska undersöknings bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013) utgör ett verktyg för att tolka och värdera insamlade data om grundvatten. De ska användas som ett verktyg för att kunna göra enhetliga klassningar av grundvattnets tillstånd avseende respektive parameter, oavsett syftet med bedömningen. Bedömningsgrunderna innehåller en skala för bedömning av vattnets tillstånd, där parametrarna är indelade i fem klasser: 1 – *mycket låg halt* till 5 – *mycket hög halt*. Notera att det för vissa av parametrarna, såsom alkalinitet, istället är höga halter inom intervallet för klass 1. Tillståndsklassningen har så långt som möjligt relaterats till effekter på hälsa, miljö och tekniska installationer.

För utvärdering av pH och andra fysikalkemiska parametrar har även tabell 19 i Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för metodik för inventering av förorenade områden (Naturvårdsverket, 1999) använts.

Holländska jämförvärden för jord och grundvatten (Staatscourant, 2013) definieras som *target-* eller *intervention values* (TV och IV). TV motsvarar en nivå som anses vara hållbar, ett normalvärde eller i vissa fall en detektionsgräns, medan IV är en nivå över vilken grundvattnet inte anses vara lämpligt för människor, växter eller djur, varvid en åtgärd bör övervägas. Mot bakgrund av undersökningens syfte har IV använts i första hand. TV har använts endast om IV saknas. För vissa ämnen har analysresultaten jämförts med holländsk indikationsnivå för allvarlig förorening (Staatscourant, 2013). Denna typ av indikationsnivå har tagits fram för ämnen där det, av olika anledningar, inte varit möjligt att fastställa riktvärden (IV eller TV). Indikationsnivåer för allvarlig förorening skall dock inte tillämpas som riktvärden, utan en vidare bedömning av den totala föroreningsbilden och faktiska platsspecifika faktorer bör enligt Staatscourant (2013) genomföras för att utreda de verkliga riskerna med påvisade föroreningar.

11 Resultat

I följande kapitel har provpunktsbeteckningarna förkortats. GA20J01 benämns som J01(jord) och GA20GV07 benämns GV07 (grundvatten) etc.

11.1 Fältnoteringar

Provpunkt J01, J01.B och J07 placerades på gräsbevuxna ytor. Övriga provpunkter var belägna på asfalterade ytor. Provpunkt J01.B borrades i ett försök att hitta grundvatten då stopp erhöles i provpunkt J01 på 2,4 m u my.

Vid den provpunkt som var belägen högst, topografisk sett, J01, utgjordes markens översta 0,1 meter av mull följt av ca 0,2 meter sandig torrskorpelera.

I provpunkt J02 förekom fyllnadsmaterial bestående av grusig sand med inslag av tegel ned till ett djup om 2 m u my, därefter erhöles stopp på grund av berg eller block.

I provpunkt J04 förekom fyllnadsmassor i form av grusig sand ner till 1 m u my, därefter erhöles stopp på grund av berg eller block.

I provpunkt J05 påträffades fyllnadsmassor i form av grusig lerig sand ned till ett djup om 1 m u my, därefter noterades sandig lerig torrskorpelera ned till 2 m u my. Från 2 m ned till 5 m u my noterades lera. Grundvattenytan påträffades vid ca 4 m u my vid borrningen. Ett grundvattenrör installerades i provpunkten istället för i provpunkt J04 och J06 där stopp erhöles innan grundvatten påträffades.

I provpunkt J06 noterades fyllnadsmaterial i form av grusig sand ned till ett djup av 0,5 m u my, därefter påträffades sand ned till 1 m u my. Lera påträffades ned till ett djup om ca 3 m u my, därefter påträffades gyttjig lera ned till ett djup om 4 m u my. Inget grundvatten påträffades innan stopp erhöles på grund av block eller berg.

I provpunkt J07 noterades fyllnadsmaterial i form av grusig sandig mull ned till 1 m u my, följt av fyllnadsmaterial bestående av grusig sandig lera ned till 1,5 m u my. Därefter påträffades sandig torrskorpelera ned till ett djup om 2 m u my, följt av lera ned till ett djup om 4 m u my. Grundvattenytan påträffades vid ca 4 m u my vid borrningen.

Vid grundvattenprovtagningen konstaterades att grundvattenytan inom området är belägen på 68,67 m ö h (2,63 m u my) i provpunkt GV07 och 68,81 m ö h (2,66 m u my) i provpunkt GV05. Mot bakgrund av detta skulle grundvattnets strömningsriktning vara riktad åt syd-sydöst. På grund av de begränsade antalet mätningar och med hänsyn till områdets topografi är den tidigare bedömningen av strömningsriktningen mer trolig (nordöstlig och östlig riktning) (WSP, 2008b). Den stora nivåskillnaden mellan grundvattenprovtagningen och borrningen kan beror på att det vid borrning är svårt att uppskatta exakt nivå på grundvattenytan.

För ytterligare fältnoteringar se fältprotokoll i bilaga 2.

11.2 Analysresultat jord

Analysresultaten från utförd jordprovtagning har sammanställts i tabell 9-11 i följande kapitel. Laboratoriets originalrapporter återfinns i sin helhet i bilaga 3. Urval av jordprover för analys gjordes utifrån observationer i fält samt för att få en så representativ bild av föroreningssituationen inom verksamhetsområdet som möjligt.

Analysresultaten har i första hand jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för MKM (Naturvårdsverket, 2016a), men även mot KM. De ämnen som rapporteras i halter överstigande KM presenteras nedan, för samtliga analysresultat se bilaga 3.

11.2.1 TOC och pH

Total organisk kolhalt (TOC) har analyserats i provpunkterna:

- J01 (2-2,4 m u my)
- J02 (0,1-0,5 m u my)
- J05 (2,5-3 m u my)
- J06 (1-1,5 m u my)
- J07 (1,5 -2 m u my)

Den organiska halten varierar mellan 0,47-1,35 % av TS i analyserad jord, vilket är lägre än de 2 % som Naturvårdsverket har använt i sin beräkningsmodell vid framtagande av de generella riktvärdena för KM och MKM. En lägre TOC-halt kan innebära att föroreningar inte binder lika hårt till jordpartiklarna och därav eventuellt sprids med grundvattnet i större utsträckning.

I samtliga tre jordprover där pH mätts ligger mätvärdena inom det intervall av pH-värden som Naturvårdsverket (2009) använt vid framtagande av de generella riktvärdena för KM och MKM. Naturvårdsverket (2009) har använt ett pH-spann om 5-7. Uppmätta pH i uttagna jordprover ligger mellan 6,1 i provpunkt J01.B (0,5-1,0 m u my) och 7 i provpunkt J07 (1,5-2,0 m u my), se Tabell 9.

Tabell 9. Analysresultat för TOC och pH i jord, jämförda mot Naturvårdsverkets indata för framtagande av de generella riktvärdena (2009b). Nivå anges inom parentes efter provpunktsbenämningen och i meter under markytan (m u my). TS= torrsubstans och TOC= totalt organiskt kol.

Parameter/ämne	NV indata	J01 (2-2,4)	J01.B (0,5-1)	J02 (0,1-0,5)	J04 (0,5-1)	J05 (2,5-3)	J06 (1-1,5)	J07 (1,5-2)
TS (%)		79,2	-	90,2	88,5	75,6	77,6	78,2
TOC (% av TS)	2 %	0,48	-	1,05	1,35	0,47	0,86	0,95
pH	5-7	-	6,1	-	-	-	6,4	7

11.2.2 Metaller

Analys av metaller har utförts i tre jordprover, se Tabell 10. Samtliga av de analyserade metallerna, med undantag för kadmium och kvicksilver, har påvisats i halter över laboratoriets rapporteringsgränser. Inga uppmätta halter överskrider MKM eller KM.

Tabell 10. Analysresultat för jord, jämförda med generella riktvärden för känslig och mindre känslig användning (KM och MKM) enligt Naturvårdsverket (2009a, rev. 2016). Samtliga halter anges i mg/kg TS om inget annat anges. Eventuella överskridande av riktvärden har färgmarkerats.

Parameter/ämne	KM	MKM	J01 (2-2,4)	J06 (1-1,5)	J07 (1,5-2)
TS (%)	-	-	79,2	77,6	78,2
Arsenik	10	25	6,13	4,86	5,61
Barium	200	300	179	152	190
Kadmium	0,8	12	<0.100	<0.100	<0.100
Kobolt	15	35	12,6	13,9	14,8
Krom	80	150	37,3	30,5	34,4
Koppar	80	200	27,6	22,3	26,3
Kvicksilver	0,25	2,5	<0.200	<0.200	<0.200
Nickel	40	120	24,2	21,5	25,6
Bly	50	400	14,4	14,7	15,2
Vanadin	100	200	82,2	67,9	74,6
Zink	250	500	94,6	88,2	98,5

11.2.3 Alifatiska och aromatiska kolväten, BTEX och PAH

Analys av alifatiska och aromatiska kolväten inklusive BTEX och PAH har utförts i ett prov per provpunkt, se Tabell 11. Inga av de uppmätta halterna överskrider Naturvårdsverkets generella riktvärde för MKM. I några provpunkter överskrider dock KM:

- J02 (0,1-0,5 m u my): alifatiska kolväten >C16-C35
- J04 (0,5-1 m u my): alifatiska kolväten >C16-C35 och PAH H

Halter över laboratoriets rapporteringsgräns men under tillämpade riktvärden har påvisats i några provpunkter:

- J05 (2,5-3 m u my): alifatiska kolväten >C16-C35
- J06 (1-1,5 m u my): alifatiska kolväten >C16-C35
- J02 (0,1-0,5 m u my): PAH M och PAH H
- J04 (0,5-1 m u my): PAH M

Tabell 11. Analysresultat för jord, jämförda med generella riktvärden för känslig- och mindre känslig användning (KN och MKM) enligt Naturvårdsverket (2009a, rev. 2016). Samtliga halter anges i mg/kg TS. Fet stil indikerar halt över laboratoriets rapporteringsgräns. Överskridande av riktvärde har färgmarkerats.

Parameter/ämne	KM	MKM	J01 (2-2,4)	J02 (0,1-0,5)	J04 (0,5-1)	J05 (2,5-3)	J06 (1-1,5)	J07 (1,5-2)
Alifater >C5-C8	25	150	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Alifater >C8-C10	25	120	<10	<20	<10	<10	<10	<10
Alifater >C10-C12	100	500	<20	<40	<20	<20	<20	<20
Alifater >C12-C16	100	500	<20	<40	<20	<20	<20	<20
Alifater >C16-C35	100	1 000	<20	207	116	27	42	<20
Aromater >C8-C10	10	50	<1.0	<2.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Aromater >C10-C16	3	15	<1.0	<2.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Aromater >C16-C35	10	30	<1.0	<2.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Bensen	0,012	0,04	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Toluen	10	40	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Etylbensen	10	50	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
Xylen	10	50	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
PAH, summa L	3	15	<0.15	<0.30	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15
PAH, summa M	3,5	20	<0.25	0,25	1,43	<0.25	<0.25	<0.25
PAH, summa H	1	10	<0.33	0,16	1,25	<0.33	<0.33	<0.33

11.3 Analysresultat grundvatten

Analysresultaten från utförd grundvattenprovtagning har sammanställts i tabell 12-21 i följande kapitel. I bilaga 4a återfinns laboratoriets originalrapporter från grundvattenprovtagningen den 4 mars och i bilaga 4b återfinns laboratoriets originalrapporter från grundvattenprovtagningen den 6 och 10 maj.

11.3.1 Grundvattenkemi

Analysresultaten av grundvattnets fysikalkemiska parametrar från provtagningen den 4 mars samt den 6 och 10 maj har sammanställts i Tabell 12 nedan.

Tabell 12. Analysresultat för fysikalkemiska parametrar, jämförda med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (klass 1–5) (SGU, 2013) samt i vissa fall Naturvårdsverkets jämförvärden för naturlig variation i grundvatten (Naturvårdsverket, 1999). Färgmarkerad halt visar på motsvarande klass, SGU1-SGU5. Resultaten som presenteras i tabellen är från provtagningarna som utfördes 4 mars samt 6 och 10 maj 2021. Aktuellt provtagningsdatum anges inom parentes efter provpunktsbenämning.

	Enhet	NV	SGU1	SGU2	SGU3	SGU4	SGU5	GV07 (21-03-04)	GV07 (21-05-06)	GV05 (21-03-04)	GV05 (21-05-10)
TOC	mg/l	<5						0,99	0,78	1,24	1,29
Alkalinitet	mg/l		>180	60-180	30-60	10-30	≤10	296	283	282	127
pH	-	6-8	>8,5	7,5-8,5	6,5-7,5	5,5-6,5	≤5,5	8,1	8,2	8,1	7
COD _{Mn}	mg O ₂ /l		<0,5	0,5-2	2-4	4-8	≥8	11,8	0,71	4,32	2,64
Turbiditet	FNU		<0,5	0,5-1,5	1,5-3	3-8	≥6	>1000	21,9	398	65,8
Kalcium	mg/l		<10	10-20	20-60	60-100	≥100	67,9	67,7	82,5	81,4
Kalium	mg/l		<3	3-6	6-12	12-50	≥50	6,52	6,03	7,88	6,25
Magnesium	mg/l		<2	2-5	5-10	10-30	≥30	19,9	19	30,3	30
Natrium	mg/l		<5	5-10	10-50	50-100	≥100	31,2	30,6	146	141
Totalhårdhet	dH		<2,1	2,1-4,9	4,9-9,8	9,8-21	≥21	13,8	13,9	18,4	18,2
Klorid	mg/l		<20	20-50	50-100	100-300	≥300	61,2	63,3	310	341
Konduktivitet	mS/m		<25	25-50	50-75	75-150	≥150	59,8	56,7	60,3	123
Sulfat	mg/l		<10	10-25	25-50	50-100	≥100	5,18	5,45	65,3	68,2
Järn	mg/l		<0,1	0,1-0,2	0,2-0,5	0,5-1	≥1	<0,004	0,0137	0,00563	0,000615
Aluminium	mg/l		<0,01	0,01-0,05	0,05-0,1	0,1-0,5	≥0,5	<0,002	0,00215	<0,002	0,0004
Mangan	mg/l		<0,05	0,05-0,1	0,1-0,3	0,3-0,4	≥0,4	0,31	0,315	1,36	1,62
Koppar	µg/l		<20	20-200	200-1000	1000-2000	≥2000	<0,004	<0,1	0,00563	0,183
Ammonium	mg/l		<0,05	0,05-0,1	0,1-0,5	0,5-1,5	≥1,5	0,298	0,274	0,236	0,205
Ammonium-kväve	mg/l		-	-	-	-	-	0,232	0,212	0,183	0,159
Nitrat	mg/l		<2	2-5	5-20	20-50	≥50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Nitrit	mg/l		<0,01	0,01-0,05	0,05-0,1	0,1-0,5	≥0,5	0,014	0,025	<0,010	<0,010
Nitrit-kväve	mg/l		-	-	-	-	-	0,004	0,008	<0,002	<0,002
Nitrat-kväve	mg/l		-	-	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Fluorid	mg/l		<0,4	0,4-0,8	0,8-1,5	1,5-4	≥4	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Fosfat	mg/l		<0,02	0,02-0,04	0,04-0,1	0,1-0,6	≥0,6	0,097	0,22	<0,040	<0,040
Fosfatfosfor	mg/l		-	-	-	-	-	0,032	0,072	<0,013	<0,013

TOC analyserades i samtliga provpunkter. Halterna varierar från 0,99 mg/l till 1,24 mg/l i första provtagningsomgången. Halterna stämmer väl överens med vad som anses vara en naturlig variation i grundvatten enligt Naturvårdsverket (1999). TOC halterna varierar mellan 0,78 mg/l till 1,29 mg/l i den andra provtagningsomgången. Halterna ligger fortsatt inom vad som anses vara en naturlig variation i grundvatten enligt Naturvårdsverket (1999).

Alkaliniteten är *mycket hög* (SGU klass 1) i samtliga provpunkter, enligt SGUs bedömningsgrunder (2013). Grundvattnets pH faller inom intervallet för *högt pH* (SGU klass 2). Samtliga uppmätta pH-värden hamnar precis över värdet för vad som anses vara en naturlig variation i grundvatten (Naturvårdsverket, 1999). Eftersom avvikelserna är lita (0,1

pH-enheter över vad som anses naturligt) bedöms den inte påverka utvärderingen av analysresultaten för grundvattnet. I den andra provtagningsomgången är alkaliniteten *mycket hög* (SGU klass 1) och *hög* (SGU klass 2). Grundvattnets pH faller inom intervallet för *högt pH* (SGU klass 2) och *måttligt pH* (SGU klass 3). I provpunkt GV07 hamnar uppmätta pH-värde precis över värdet för vad som anses vara en naturlig variation i grundvatten (Naturvårdsverket, 1999). Vattnets oxiderbarhet/ kemiska syreförbrukning (COD_{Mn}) är *hög* till *mycket hög* (SGU klass 4 och 5) i den första provtagningsomgången. Även turbiditeten bedöms vara *mycket hög* (SGU klass 5). Vattnets oxiderbarhet/ kemiska syreförbrukning (COD_{Mn}) har minskat i andra provtagningsomgången och är *låg* till *måttligt* (SGU klass 2 och 3). Turbiditeten bedöms fortsatt vara *mycket hög* (SGU klass 5).

Kalciumhalten bedöms vara *hög* (SGU klass 4) medan kaliumhalten bedöms vara *måttligt hög* (SGU klass 3). Halten av magnesium betecknas som *hög* (SGU klass 4) i GV07 och *mycket hög* i GV05. Natriumhalten bedöms som *måttligt hög* till *mycket hög* (SGU klass 3 och 5). Detta resulterar i ett *hårt* (SGU klass 4) grundvatten. Likaså bedöms kalciumhalten vara *hög* (SGU klass 4) medan kaliumhalten bedöms vara *måttligt hög* (SGU klass 3) i den andra provtagningsomgången. Halten av magnesium förekommer i *hög halt* (SGU klass 4) i samtliga provpunkter. Natriumhalten bedöms som *måttligt hög* till *mycket hög* (SGU klass 3 och 5). Detta resulterar i ett *hårt* (SGU klass 4) grundvatten.

Kloridhalten bedöms vara *måttligt hög* i provpunkt GV07 och *hög* i provpunkt GV05 (SGU klass 3 och 4). Sulfathalten är *låg* i provpunkt GV07 (SGU klass 1) medan den är *hög* (SGU klass 4) i provpunkt GV05. Konduktiviteten bedöms vara *måttligt hög* (SGU klass 3) i samtliga provpunkter. Kloridhalten bedöms fortsatt vara *måttligt hög* i provpunkt GV07, medan den ökat till *mycket hög* i provpunkt GV05 (SGU klass 3 och 5). Sulfathalten är fortsatt *låg* (SGU klass 1) i provpunkt GV07 medan den är *hög* (SGU klass 4) i provpunkt GV05. Konduktiviteten bedöms vara *måttligt hög* (SGU klass 3) till *mycket hög* (SGU klass 5).

Manganhalten är *mycket hög* (SGU klass 5) i provpunkt GV05 och *hög* i provpunkt GV07 i samtliga provtagningar.

Se Tabell 12 ovan för samtliga analyserade fysikalkemiska parametrar.

11.3.2 Metaller

Resultaten av analyserade metaller i grundvatten från provtagningarna den 4 mars samt den 6 och 10 maj har sammanställts i Tabell 13 nedan.

Tabell 13. Uppmätta halter metaller i grundvatten jämförda med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (klass 1–5) (SGU, 2013). I avsaknad av svenska jämförvärden används holländska jämförvärden för indikation på allvarlig förorening (NL Allv) target values (TV) och intervention values (NL IV) (Staatscourant, 2013). Halterna anges i µg/l. Halt i fet stil visar på halt över laboratoriets rapporteringsgräns Färgmarkerad halt visar på överskridet jämförvärde eller motsvarande färgmarkerad tillståndsklass. Resultaten som presenteras i tabellen är från provtagningarna som utfördes den 4 mars samt den 6 och 10 maj 2021. Aktuellt provtagningsdatum anges inom parentes efter provpunktsbenämning.

Ämne	NL TV	NL IV	NL Allv	SGU1	SGU2	SGU3	SGU4	SGU5	GV07 (21-03-04)	GV07 (21-05-06)	GV05 (21-03-04)	GV05 (21-05-10)
Arsenik	-	-	-	<1	1-2	2-5	5-10	≥10	1,08	1,3	1,15	<0.5
Barium	200	625	-	-	-	-	-	-	18,3	11,2	53,1	35,3
Kadmium	-	-	-	<0,1	0,1-0,5	0,5-1	1-5	≥5	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Kobolt	0,7	100	-	-	-	-	-	-	0,143	0,0856	0,978	0,353
Krom	-	-	-	<0,5	0,5-5	5-10	10-50	≥50	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Koppar	-	-	-	<20	20-200	200-1000	1000-2000	≥2000	<1	<1	<1	<1
Kvicksilver	-	-	-	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-1	≥1	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Nickel	-	-	-	<0,5	0,5-2	2-10	10-20	≥20	1,19	<0.5	4,2	1,8
Bly	-	-	-	<0,5	0,5-1	1-2	2-10	≥10	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Zink	-	-	-	<5	5-10	10-100	100-1000	≥1000	<2	<2	4,27	3,36
Molybden	3,6	300	-	-	-	-	-	-	1,15	0,608	1,74	<0.5
Vanadin	-	-	70	-	-	-	-	-	1,11	0,362	0,646	0,061

Generellt visar analysresultaten på låga nivåer av metaller i grundvattnet. Arsenik har påvisats i halter vilka faller inom intervallet för *låg halt* (SGU klass 2) i samtliga provpunkter. Kobolt har påvisats i halter överskridande det holländska värdet för TV i provpunkt GV05, men halten överskrider inte riktvärdet IV. Nickel har påvisats i halter som faller inom intervallet för *måttlig halt* (SGU klass 3) i provpunkt GV05.

Analysresultaten från den andra provtagningsomgången visar på fortsatt låga halter av metaller i grundvattnet. Arsenikhalten faller fortsatt inom intervallet för *låg halt* i provpunkt GV07 medan den i provpunkt GV05 inte detekterats över laboratoriets rapporteringsgräns. Nickelhalten faller inom intervallet för *låg halt* i provpunkt GV05, samt under rapporteringsgränsen i provpunkt GV07. Kobolt har inte påvisats i halter överskridande det holländska jämförvärdet.

11.3.3 Alifatiska och aromatiska kolväten, BTEX och PAH

Resultatet av analyserade alifater, aromater, BTEX och PAH från provtagningen den 4 mars samt den 6 och 10 maj har sammanställts i Tabell 14 nedan. Inga av de analyserade ämnena överskrider tillämpliga riktvärden.

Tabell 14. Uppmätt halt av oljekolväten BTEX och PAH, jämfört med Svenska Petroleuminstitutets riktvärden för ångor i byggnader (SPI ång) och riktvärden för skydd av ytvatten (SPI YV) (SPI, 2010). Halterna anges i µg/l. Resultaten som presenteras i tabellen är från provtagningen den 4 mars samt den 6 och 10 maj 2021. Aktuellt provtagningsdatum anges inom parentes efter provpunktsbenämning.

Ämne	SPI ånga	SPI YV	GV07 (21-03-04)	GV07 (21-05-06)	GV05 (21-03-04)	GV05 (21-05-10)
Alifater >C5-C8	3 000	300	<10	<10	<10	<10
Alifater >C8-C10	100	150	<10	<10	<10	11
Alifater >C10-C12	25	300	<10	<10	<10	<10
Alifater >C12-C16	-	3 000	<10	<10	<10	<10
Alifater >C16-C35	-	3 000	<20	<20	<20	<20
Aromater >C8-C10	800	500	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Aromater >C10-C16	10 000	120	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Aromater >C16-C35	25 000	5	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Bensen	50	400	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Toluen	7 000	600	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Etylbensen	6 000	400	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Xylen	3 000	4 000	<0.2	<0.2	0,2	<0.2
PAH, summa L	2 000	120	0,014	<0.015	0,016	<0.015
PAH, summa M	10	5	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025
PAH, summa H	300	0,5	<0.040	<0.040	<0.040	<0.040

I provpunkt GV05 uppmättes halter av xylener över laboratoriets rapporteringsgräns men inte över de från SPI tillämpade riktvärdena. Halten av PAH L påvisades över laboratoriets rapporteringsgräns i samtliga provpunkter men inte över tillämpade riktvärden.

Av resultaten från de andra provtagningsomgången framgår att halten av alifater >C8-C10 har ökat i GV05, men halten underskrider de tillämpade riktvärdena från SPI. Halten av PAH L har minskat och faller under laboratoriets rapporteringsgräns i provpunkt GV07.

I övrigt har inga av de analyserade oljekolvätena på visats i halter över laboratoriets rapporteringsgräns i någon av provtagningsstillfällena.

11.3.4 Glykoler

Analysresultaten av glykoler från provtagningen den 4 mars samt den 6 och 10 maj 2021 har sammanställts i Tabell 15 nedan. Etylenglykol har påvisats i halter över laboratoriets rapporteringsgräns i samtliga provpunkter men inte över det holländska tillämpade riktvärdet.

Av analysresultaten från provtagningen den 6 och 10 maj framgår att samtliga analyserade glykoler faller under laboratoriets rapporteringsgräns.

Tabell 15. Uppmätta halter av glykol i grundvatten jämfört med holländska riktvärden för indikation på allvarlig förorening (NL Allv) (Staatscourant, 2013). Halt i fet stil visar på halt över laboratoriets rapporteringsgräns medan färgmarkerad halt visar på överskridande av riktvärde. Halterna anges i mg/l. Resultaten som presenteras i tabellen är från provtagningarna som utfördes den 4 mars samt den 6 och 10 maj 2021. Aktuell provtagningsdatum anges inom parentes efter provpunktsbenämning.

Ämne	NL Allv	GV07 (21-03-04)	GV07 (21-05-06)	GV05 (21-03-04)	GV05 (21-05-10)
Monopropylenglykol	-	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100
Etylenglykol	5 500	0,294	<0.100	0,261	<0.100
Dietylenglykol	50	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100
Trietylenglykol	-	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100

11.3.5 Fältparametrar

Resultaten från utförda fältmätningar den 4 mars 2021 redovisas i Tabell 16 nedan. Samtliga temperaturer ligger inom Naturvårdsverkets (1999) intervall för naturlig temperaturvariation i grundvatten.

Elektrisk konduktivitet är ett mått på salthalten, d v s mängden joner, i vattnet och kan användas för att undersöka föroreningsutbredning. Konduktiviteten bedöms som *måttlig* i provpunkt GV07 och *hög* i provpunkt GV05. Konduktiviteten skiljer sig från den av laboratoriet uppmätta konduktiviteten, vilken är högre i provpunkt GV07 och lägre i provpunkt GV05. I fältanalysen som utfördes den 5 maj är konduktiviteten är fortsatt *måttlig* i provpunkt GV07. I provpunkt GV05 har konduktiviteten minskat från *hög till relativt hög* (SGU klass 3). Den av laboratoriet uppmätta konduktiviteten är högre i samtliga provpunkter. Konduktiviteten som uppmätts i fält är inte temperaturkompenserad vilket den av laboratoriet uppmätta konduktiviteten är.

Uppmätta pH värden ligger inom Naturvårdsverkets (1999) intervall för naturlig variation i samtliga provpunkter och faller vid båda utförda fältmätningarna inom intervallet för *högt till måttligt pH* (SGU klass 2 och 3).

Det av laboratoriet uppmätta pH värdet är något högre. pH-mätningar i grundvatten är behäftade med mycket stor osäkerhet, det gäller framförallt om mätningen inte är utförd direkt i fält. Kolsyra i grundvattnet kan avgå i form av koldioxid så fort vattnet kommer upp i luften, varpå pH-värdet stiger (SGU, 2013). Detta förklarar de högre pH-värdena uppmätta på laboratorium.

Syrehalt och redoxpotential är av betydelse vid karaktärisering av grundvatten eftersom de påverkar många ämnens löslighet och därmed halterna i vattnet. Redoxpotential är ett mått på balansen mellan oxiderande och reducerande ämnen. Vid utsläpp av syreförbrukande ämnen sjunker syrehalten i vattnet och därmed också redoxpotentialen. Redoxpotentialen är även temperaturberoende (SGI, 2013). Redoxpotentialen är positiv i samtliga provtagningspunkter och utförda fältmätningar. Enligt SGUs (2013) bedömningsgrunder är redoxpotentialen måttligt hög. Vidare menar SGU (2013) att det är svårt att entydigt peka ut vad som är en ”bra” syrehalt eller redoxpotential. Syrefattiga vatten med låg redoxpotential kan medföra

höga järn- och manganhalter i grundvatten vilket ger problem vid dricksvattenframställning men syrefria förhållanden möjliggör emellertid denitrifikation. Denitrifikation är en process som, i områden med stora kväveläckage, kan minska nitrathalterna till acceptabla nivåer. Även nedbrytning av en del bekämpningsmedel och vissa andra organiska föroreningar kan gynnas av en syrefri miljö (SGU, 2013).

Tabell 16. Sammanställning av resultat från fältmätning med multimeter, jämförda med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (klass 1–5) (SGU, 2013) samt i vissa fall Naturvårdsverkets jämförvärden för naturlig variation i grundvatten (Naturvårdsverket, 1999). Färgmarkerad halt visar på motsvarande klass. Aktuellt datum för fältmätningarna presenteras inom parentes efter provpunktsbenämningen.

Enhet	NV	SGU1	SGU2	SGU3	SGU4	SGU5	GV07 (21-03-04)	GV07 (21-05-05)	GV05 (21-03-04)	GV05 (21-05-05)
Temperatur °C	5-15	-	-	-	-	-	9,9	9,8	10	8,9
Konduktivitet mS/m		<10/25	25-50	50-75	75-150	≥150	39,9	25	80,0	45,7
Redoxpotential mV		-	-	-	-	-	+201	+198	+249	+230
pH	6-8	>8,5	7,5-8,5	6,5-7,5	5,5-6,5	≤5,5	7,83	7,67	6,88	7,02

12 Status på mark och grundvatten

Alifater i fraktionen > C16-C35 (J02 och J04) samt PAH H (J04) har påvisats i jord i halter överskridande Naturvårdsverkets generella riktvärde för känslig markanvändning. Farligheten av alifater är *måttlig* medan farligheten av PAH är *mycket hög* (Naturvårdsverket, 1999). Tillståndet med avseende på halten av de identifierade föroeningarna bedöms vara *måttligt allvarligt* enligt Naturvårdsverkets (1999) bedömningsgrunder för förorenade områden.

pH och alkalinitet utgör mått på vattnets surhet respektive buffringsförmåga, vilket är av stor betydelse för andra ämnens förekomstformer och löslighet. Det av laboratoriet uppmätta pH-värdet ligger något över vad som anses vara en naturlig variation i grundvatten (Naturvårdsverket, 1999), medan det i fält uppmätta pH-värdet faller inom vad som enligt Naturvårdsverket (1999) anses vara en naturlig variation i grundvatten. Vidare anses det i fält uppmätta pH-värdet mer tillförlitligt än det som uppmäts vid senare tillfälle på laboratorium eftersom pH-värdet är känsligt för förändringar av syrehalt, temperatur m m. Alkaliniteten är oftast ett säkrare mått på vattnets tillstånd avseende försurning (SGU, 2013). Alkaliniteten i grundvattnet är hög till mycket hög. Dessa höga nivåer innebär att vattnet har en hög motståndskraft mot försurning.

Halten av COD_{Mn} visar att förekomsten av organiskt eller annat syreförbrukande material i grundvattnet är hög inom verksamhetsområdet. De höga COD_{Mn} halterna kan indikera förekomst av andra, delvis nedbrutna, oljekolväten än dom i denna undersökning analyserade oljekolvätena. Den höga turbiditeten tyder dock på att det är naturligt förekommande organiska partiklar som orsakar den höga halten av COD_{Mn}. Vidare är halten av COD_{Mn} lägre vid den andra provtagningen.

Höga halter av mangan förekommer i samtliga provpunkter, högst halter förekommer i grundvattnet inom verksamhetsområdet.

Klorid och sulfat förekommer i höga halter i provpunkt GV05 inom verksamhetsområdet, medan halterna är något lägre i provpunkt GV07. Konduktiviteten är relativt hög i samtliga provpunkter och indikerar en *påtaglig* grad av påverkan (SGU, 2013).

I grundvattnet inom verksamhetsområdet påvisades halter av kobolt överskridande det holländska riktvärdet *target value* i första provtagningen. Av andra provtagningen framgår att halten kobolt minskat och faller under laboratoriets rapporteringsgräns. Variationen i uppmätta halter mellan provtagningarna kan vara orsakad av att rören vid första provtagningen inte omsättningspumpades, medan det vid andra provtagningen utfördes en omsättningspumpning.

Farligheten av kobolt är *hög* enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för förorenade områden (1999). Eftersom kobolt saknar svenska riktvärden avseende grundvatten görs ingen tillståndsbedömning av den påvisade halten. Överlag noterades lägre metallhalter vid den andra provtagningen än första, bortsett från arsenikhalten i det från fastigheten utgående grundvattnet. Arsenikhalten är *låg* men indikerar en *måttlig* grad av påverkan enligt SGUs (2013) bedömningsgrunder för grundvatten. Tillståndet med hänsyn till halten arsenik bedöms däremot till *mindre allvarligt* enligt Naturvårdsverkets (1999) bedömningsgrunder för förorenade områden.

Överlag kan analyserade fysikalkemiska parametrar samt metaller ses i högre halter i provpunkt GV05 inom verksamhetsområdet.

Gällande de analyserade oljekolvätena ses även här högst halter i grundvattnet inom verksamhetsområdet, dock är halterna marginellt högre och långt under SPIs riktvärden. Bortsett från halten alifater i fraktionen >C8-C10, ses lägre halter av samtliga oljekolväten vid den andra provtagningen än den första.

Av de analyserade glykolerna påvisades Etylenglykol i halter över laboratoriets rapporteringsgräns i samtliga provpunkter vid den första provtagningen. Vid det andra provtagningstillfället ses en minskning av halten Etylenglykol till under laboratoriets rapporteringsgräns. Variationen mellan provtagningstillfällena skulle kunna förklaras av utebliven omsättningspumpning vid det första provtagningstillfället. Det ska dock noteras att en rensumpning av rören utfördes en vecka innan första provtagningstillfället, vilket motsvarar omsättningspumpning och att tiden mellan omsättningspumpning och provtagningstillfälle två var ungefär densamma för provpunkt GV05. Rören pumpades torrt vid båda tillfällena. Nederbörden i Göteborg i februari/mars 2021 var 17/61 mm och i april var den 26 mm, så inte heller detta ger en förklaring på vad skillnaden i uppmätta halter vid de olika provtagningstillfällena kan bero på (SMHI, 2021).

Påvisade halter av oljekolväten och glykoler i grundvattnet är låga och ligger under SPIs och de holländska tillämpade rikt- och jämförvärdena för dessa ämnen. Tillståndet bedöms som *mindre allvarligt* (Naturvårdsverket, 1999). Men med anledning av att varken oljekolväten eller glykoler förekommer naturligt i mark och grundvatten bedöms verksamheten medföra en viss påverkan på grundvattnet.

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

När verksamheten en dag upphör skall området, enligt 10 kap. 5 a § MB, återställas till det skick som anges i denna statusrapport. Detta gäller dock endast om verksamheten har orsakat betydande förorening i mark eller grundvatten i området, och åtgärder för återställande är tekniskt genomförbara.

13 Referenser

DGE, 2020. Provtagningsplan statusrapport Angered Panncentral. D nr: 11955-2-21. Daterad: 2021-01-26.

Göteborg Energi, 2009. Göteborg Energi AB, Angereds panncentral, Angered 83:2. Slutrapport för sanering av mark efter oljeläckage. Daterad 2009-09-23.

Göteborg Energi, 2020. Miljörapport 2020, Angereds panncentral.

Länsstyrelsen, 2020. Digital karta: Vatteninformationssystem Sverige (VISS). <https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=1589fd5a099a4e309035beb900d12399>. Hämtad 2020-04-20.

Länsstyrelsen, 2021a. Särskilda krav för skyddade områden. <http://extra.lansstyrelsen.se/viss/Sv/detta-beskrivs-i-viss/skyddade-omraden/Pages/sarskilda-krav.aspx>. Hämtad 2021-06-28.

Länsstyrelsen, 2021b. Digital karta: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA36723145>. Hämtad 2021-02-26.

Länsstyrelsen, 2021c. Digital karta: <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA10559559#pagemodule81>. Hämtad 2021-02-26.

Miljöförvaltningen, Göteborgs Stad. Föreläggande 2011-0451. Föreläggande om att utföra kontroller av obsbrunn 1 och 2. Daterat 2011-04-07.

Naturvårdsverket, 1999. Metodik för inventering av förorenade områden. Rapport 4918.

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

Naturvårdsverket, 2009b. Riskbedömning av förorenad mark. En vägledning från förenklad till fördjupad riskbedömning. Rapport 5977.

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

Naturvårdsverket, 2020. Digital karta: Skyddad Natur. <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>. Hämtad 2020-04-20.

RAA (Riksantikvarieämbetet), 2021. Digital karta: Forsök. <https://app.raa.se/open/forsok/lamning/8e0151cc-ac7c-4d59-8c03-edfda97fd75c>. Hämtad 2021-05-28.

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

SGI, 2013. SGI publikation 5, Utvärdering av grundvattenprovtagning för pH- och redoxkänsliga ämnen. Sveriges Geotekniska Institut

SGU, 2013. *Bedömningsgrunder för grundvatten. SGU-rapport 2013:01*. Sveriges geologiska undersökning. 2013.02.

SGU, 2020a. Digital karta: Berggrundskartan. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-berg-50-250-tusen.html?zoom=318489.145451708,6399840.066314307,329241.166955751,6405125.076884328> Hämtad 2020-09-17.

SGU, 2020b. Digital karta: Jordartskartan. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html?zoom=323662.3210980464,6410122.408480071,324737.5232484507,6410650.909537074>. Hämtad 2020-09-17.

SGU, 2020c. Digital karta: Jorddjupskartan. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html?zoom=323124.72002284427,6409858.157951571,325275.1243236528,6410915.160065575>. Hämtad 2020-09-17.

SGU, 2020d. Digital karta: Brunnsarkivet. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-brunnar.html?zoom=323124.72002284427,6409858.157951571,325275.1243236528,6410915.160065575> Hämtad 2020-09-17.

SMHI, 2021. Års- och månadsstatistik. Nederbörd. <https://www.smhi.se/klimat/klimatet-da-och-nu/manadens-vader-och-vatten-sverige/manadens-vader-i-sverige/ars-och-manadsstatistik>. Hämtad 2021-06-02.

SPI, 2010. Svenska Petroleum Institutets rapport – Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar. Reviderad 2011-10-17.

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

Structor, 2009. Förslag till uppföljande kontroller efter marksanering vid Angered's panncentral, Angered 83:2. Daterad 2009-09-02. Reviderad 2009-12-11.

Structor, 2010. Redovisning av uppföljande kontroller efter marksanering vid Angered's panncentral, Angered 83:2. Daterad 2010-12-22.

Säkrare vatten, 2011. Säkrare vatten. Skyddsföreskrifter för Göta älv. PDF tillgänglig 2021-06-28: <https://goteborg.se/wps/wcm/connect/2a480d53-97a4-4ad9-918b-d13f79f01345/S%C3%A4krare+vatten+Skydds%C3%B6reskrifter+f%C3%B6r+G%C3%B6ta+%C3%A4lv.pdf?MOD=AJPERES>



WSP, 2006. Översiktlig miljöteknisk markundersökning samt saneringskontroll, Angered's Panncentral, Angered 83:2, Göteborg. Daterad 2006-02-09.

WSP, 2008a. Göteborg Energi AB, Angered's panncentral, Angered 83:2, Göteborg, Rapport, Översiktlig Miljöteknisk Markundersökning. Daterad 2008-07-13.

WSP, 2008b. Göteborg Energi AB, Angereds panncentral, Angered 83:2, Göteborg, PM,
Översiktlig Miljöteknisk Markundersökning. Daterad 2008-09-18.



Teckenförklaring

-  Jordprov analys
-  Jordprov/grundvatten analys

GA20J06

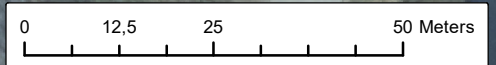
GA20J04

GA20J/GV05

GA20J/GV07

GA20J02

GA20J01



Statusrapport Angered
Göteborgs Energi



Ritningsnummer: Bilaga

Ritad av: J Röed Projektnummer: 414810
Datum: 2021-05-25 Skala (A4): 1:1 000

Fältprotokoll



Bilaga 2

Punkt nr	Datum	Tid	Koordinatsystem		Objekt		
GA20JGV01	22-02-2021		Sweref 99 1200		Angered		
Metod	Maskinutrustning		X-koord	Y-koord	Z-koord		
Skruvborrning			152466.020	6409006.147	74.769		
Punktskiss			Grundvattenobservationer				
			Datum	Tid	Djup m u my		
			Grundvattenrör		Grundvattenrör Lock		
			Dimeter (mm)		Däxel	Låst	Nej
			Förlängningsrör (m)				
			Filter (m)		Filtrering av grundvatten		
RÖK (m ö my)		Ja	Nej				
Renspumpat							
Djup under ref yta/markyta	Jordartsbedömning	Anmärkning	Labbanalys	Provuttag/ld			
0 - 0,1	Hu						
0,1 - 2,4	saCld	Torrskorpelera					
-							
-							
-							
-							
-							
-							
-							
-							
-							
-							
Övriga noteringar							
Stopp på 2,4 m pga berg eller block, inget vatten.							
Egenkontroll							
Rengjord provtagningsutrustning	Provtagningskärl		Märkning	Förvaring			

Fältprotokoll



Bilaga 2

Punkt nr	Datum	Tid	Koordinatsystem		Objekt		
GA20J/GV01.B	22-02-2021						
Metod	Maskinutrustning		X-koord	Y-koord	Z-koord		
Punktskiss			Grundvattenobservationer				
			Datum	Tid	Djup m u my		
			Grundvattenrör		Grundvattenrör Lock		
			Dimeter (mm)		Däxel	Låst	Nej
			Förlängningsrör (m)				
			Filter (m)		Filtrering av grundvatten		
RÖK (m ö my)		Ja	Nej				
Renspumpat							
Djup under ref yta/markyta	Jordartsbedömning	Anmärkning	Labbanalys	Provuttag/ld			
0 - 0,1	saHu						
0,1 - 2	saCl	Torrskorpelera					
2 - 3,8	Cl						
3,8 - 4	saCl						
-							
-							
-							
-							
-							
-							
-							
-							
Övriga noteringar							
Försök 2 att hitta vatten i slänten, stop pga berg eller block.							
Egenkontroll							
Rengjord provtagningsutrustning	Provtagningskärl	Märkning	Förvaring				

Fältprotokoll



Bilaga 2

Punkt nr	Datum	Tid	Koordinatsystem		Objekt		
GA20J02	22-02-2021						
Metod	Maskinutrustning		X-koord	Y-koord	Z-koord		
			152471.629	6409059.964	71.469		
Punktskiss			Grundvattenobservationer				
			Datum	Tid	Djup m u my		
			Grundvattenrör		Grundvattenrör Lock		
			Dimeter (mm)		Däxel	Låst	Nej
			Förlängningsrör (m)				
			Filter (m)		Filtrering av grundvatten		
RÖK (m ö my)		Ja	Nej				
Renspumpat							
Djup under ref yta/markyta	Jordartsbedömning	Anmärkning	Labbanalys	Provuttag/ld			
0 - 0,1	Asphalt						
0,1 - 1	Mg [grSa]	inslag av tegel					
1 - 2	Mg [grSa]						
-							
-							
-							
-							
-							
-							
-							
-							
-							
-							
Övriga noteringar							
Stopp pga berg eller block							
Egenkontroll							
Rengjord provtagningsutrustning	Provtagningskärl		Märkning	Förvaring			

Fältprotokoll



Bilaga 2

Punkt nr	Datum	Tid	Koordinatsystem		Objekt		
GA20J/GV04	22-02-2021						
Metod	Maskinutrustning		X-koord	Y-koord	Z-koord		
			152449.126	6409118.343	71.466		
Punktskiss			Grundvattenobservationer				
			Datum	Tid	Djup m u my		
			Grundvattenrör		Grundvattenrör Lock		
			Dimeter (mm)		Däxel	Låst	Nej
			Förlängningsrör (m)				
			Filter (m)		Filtrering av grundvatten		
RÖK (m ö my)		Ja	Nej				
Renspumpat							
Djup under ref yta/markyta	Jordartsbedömning	Anmärkning	Labbanalys	Provuttag/ld			
0 - 0,1	Asphalt						
0,1 - 1	Mg [grSa]						
-							
-							
-							
-							
-							
-							
-							
-							
-							
-							
-							
Övriga noteringar							
Stopp pga berg eller block							
Egenkontroll							
Rengjord provtagningsutrustning	Provtagningskärl		Märkning	Förvaring			

Fältprotokoll



Bilaga 2

Punkt nr	Datum	Tid	Koordinatsystem		Objekt
GA20J05	22-02-2021				
Metod	Maskinutrustning		X-koord	Y-koord	Z-koord
			152469.787	6409105.807	71.477
Punktskiss			Grundvattenobservationer		
			Datum	Tid	Djup m u my
			2021-03-04		2,66
			2021-05-05		2,66
			Grundvattenrör		Grundvattenrör Lock
Dimeter (mm)	50	Däxel	Låst	Nej	
Förlängningsrör (m)	5	Körbar			
Filter (m)	2	Filtrering av grundvatten			
RÖK (m ö my)		Ja	Nej		
Renspumpat	Ja				
Djup under ref yta/markyta	Jordartsbedömning	Anmärkning	Labbanalys	Provuttag/ld	
0 - 0,1	Asphalt				
0,1 - 1	Mg [grclSa]				
1 - 2	saCl	torrskorpelera			
2 - 5	Cl				
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
Övriga noteringar					
Grundvattenrör isntallerades i denna punkt då vatten fanns på ~4 m u my. Duplikatprov på 0,1-0,5 m u my.					
Egenkontroll					
Rengjord provtagningsutrustning	Provtagningskärl		Märkning	Förvaring	

Fältprotokoll



Bilaga 2

Punkt nr	Datum	Tid	Koordinatsystem		Objekt		
GA20J/GV06	22-02-2021						
Metod	Maskinutrustning		X-koord	Y-koord	Z-koord		
			152472.907	6409133.019	71.420		
Punktskiss			Grundvattenobservationer				
			Datum	Tid	Djup m u my		
			Grundvattenrör		Grundvattenrör Lock		
			Dimeter (mm)		Däxel	Låst	Nej
			Förlängningsrör (m)				
			Filter (m)		Filtrering av grundvatten		
RÖK (m ö my)		Ja	Nej				
Renspumpat							
Djup under ref yta/markyta	Jordartsbedömning	Anmärkning	Labbanalys	Provuttag/ld			
0 - 0,1	Asphalt						
0,1 - 0,5	Mg [grsa]						
0,5 - 1	Sa						
1 - 3	Cl						
3 - 4	gyCl						
-							
-							
-							
-							
-							
-							
-							
-							
Övriga noteringar							
Inget vatten, stopp pga berg eller block. Duplikatprov pH på 1-1,5 m u my							
Egenkontroll							
Rengjord provtagningsutrustning	Provtagningskärl		Märkning	Förvaring			

Fältprotokoll



Bilaga 2

Punkt nr	Datum	Tid	Koordinatsystem		Objekt
GA20J/GV07	22-02-2021				
Metod	Maskinutrustning		X-koord	Y-koord	Z-koord
			152497.236	6409069.597	71.295
Punktskiss			Grundvattenobservationer		
			Datum	Tid	Djup m u my
			2021-03-04		2,63
			2021-05-05		2,56
			Grundvattenrör		Grundvattenrör Lock
Dimeter (mm)	50	Däxel	Låst	Nej	
Förlängningsrör (m)	5				
Filter (m)	1	Filtrering av grundvatten			
RÖK (m ö my)	~1	Ja	Nej		
Renspumpat	Ja				
Djup under ref yta/markyta	Jordartsbedömning	Anmärkning	Labbanalys	Provuttag/ld	
0 - 1	Mg [grSa hu]	Inslag av mull			
1 - 1,5	Mg [grsaCl]				
1,5 - 2	saCl	Torrskorpelera			
2 - 4	Cl				
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
-					
Övriga noteringar					
Vatten vid 4 m u my					
Egenkontroll					
Rengjord provtagningsutrustning	Provtagningskärl		Märkning	Förvaring	

Bilaga 3 - Analysrapporter jord



Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2104086	Sida	: 1 av 11
Kund	: DGE Mark och Miljö AB	Projekt	: 414810
Kontaktperson	: Ida Jonasson	Beställningsnummer	: Ida Jonasson
Adress	: Svalörtsgatan 14	Provtagare	: IDJ
	: 426 68 Västra Frölunda	Provtagningspunkt	: ---
	: Sverige	Ankomstdatum, prover	: 2021-02-25 13:00
E-post	: ida.jonasson@dge.se	Analys påbörjad	: 2021-02-26
Telefon	: ---	Utfärdad	: 2021-03-04 15:54
C-O-C-nummer	: ---	Antal ankomna prover	: 9
(eller			
Orderblankett-num			
mer)			
Offertnummer	: HL2020SE-DGE-MOM0001 (OF190203)	Antal analyserade prover	: 9

Generell kommentar

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

Orderkommentar

Provet för S-TOC1-IR-metoden torkas vid 105 ° C och pulveriseras före analys.

Signatur	Position
Niels-Kristian Terkildsen	Laboratoriechef



Akkred. nr 2030
Provning
ISO/IEC 17025

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



Analysresultat

Parameter	Resultat	GA20J/GV01 (2-2,4)					
		Laboratoriets provnummer					
		ST2104086-001					
		2021-02-22					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.
Matris: JORD							
		Provbeteckning					
		Laboratoriets provnummer					
		Provtagningsdatum / tid					
Torrsubstans							
Torrsubstans vid 105°C	76.9	± 4.61	%	1.00	MS-1	TS-105	ST
Torrsubstans vid 105°C	79.2	± 4.78	%	0.10	TOC	S-DRY-GRCI	CS
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	6.13	± 1.22	mg/kg TS	0.500	MS-1	MS-1	ST
Ba, barium	179	± 35.8	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
Cd, kadmium	<0.100	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST
Co, kobolt	12.6	± 2.51	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST
Cr, krom	37.3	± 7.46	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Cu, koppar	27.6	± 5.52	mg/kg TS	0.300	MS-1	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.200	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Ni, nickel	24.2	± 4.83	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Pb, bly	14.4	± 2.87	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
V, vanadin	82.2	± 16.4	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Zn, zink	94.6	± 18.9	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
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
metylkrysenener/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
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
meta- och para-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
orto-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



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.		
								Provbeteckning	
								Laboratoriets provnummer	
Matris: JORD		GA20J/GV01 (2-2,4)							
		ST2104086-001							
		2021-02-22							
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt									
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		
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		
Oorganiska parametrar									
Totalt organiskt kol (TOC)	0.48	± 0.08	% torrvtikt	0.10	TOC	S-TOC1-IR	CS		

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.		
								Provbeteckning	
								Laboratoriets provnummer	
Matris: JORD		GA20J01.B (0,5-1)							
		ST2104086-002							
		2021-02-22							
Provberedning									
Torkning	Ja	----	-	-	S-pH	S-PP-dry50	LE		
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	S-pH	S-PP-siev/grind	LE		
Fysikaliska parametrar									
pH vid 20°C	6.1 *	----	-	2.0	S-pH	S-VK085-pH	LE		



Parameter	Resultat	GA20J02 (0,1-0,5)						Utf.
		Laboratoriets provnummer						
		ST2104086-003						
Matris: JORD		Provbeteckning						Metod
		Laboratoriets provnummer						
		Provtagningsdatum / tid						
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.	
Torrsubstans								
Torrsubstans vid 105°C	90.2	± 5.44	%	0.10	TOC	S-DRY-GRCl	CS	
Alifatiska föreningar								
alifater >C5-C8	<10	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	HS-OJ-21	ST	
alifater >C8-C10	<20	----	mg/kg TS	10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
alifater >C10-C12	<40	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
alifater >C12-C16	<40	----	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
alifater >C5-C16	<55 *	----	mg/kg TS	30	OJ-21A	SVOC-/HS-OJ-21	ST	
alifater >C16-C35	207	± 62	mg/kg TS	20	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
Aromatiska föreningar								
aromater >C8-C10	<2.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
aromater >C10-C16	<2.0	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
metylpyrener/metylfluorantener	<2.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<2.0 *	----	mg/kg TS	1.0	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
aromater >C16-C35	<2.0	----	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	
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST	
meta- och para-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST	
orto-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	<0.20	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
acenaftalen	<0.20	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
fluoren	<0.20	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
fenantren	<0.20	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
antracen	<0.20	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
fluoranten	0.25	± 0.08	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
pyren	<0.20	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
bens(a)antracen	<0.16	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
krysen	0.16	± 0.05	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
bens(b)fluoranten	<0.16	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
bens(k)fluoranten	<0.16	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
bens(a)pyren	<0.16	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
dibens(a,h)antracen	<0.16	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
bens(g,h,i)perylene	<0.20	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
indeno(1,2,3,cd) pyren	<0.16	----	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
summa PAH 16	<2.9	----	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
summa cancerogena PAH	0.16 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
summa övriga PAH	0.25 *	----	mg/kg TS	0.45	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
summa PAH L	<0.30 *	----	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	0.16 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	
Oorganiska parametrar								
Totalt organiskt kol (TOC)	1.05	± 0.16	% torrsvikt	0.10	TOC	S-TOC1-IR	CS	



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.
Matris: JORD		Provbeteckning		GA20J/GV04 (0,5-1)			
		Laboratoriets provnummer		ST2104086-004			
		Provtagningsdatum / tid		2021-02-22			
Torrsubstans							
Torrsubstans vid 105°C	88.5	± 5.34	%	0.10	TOC	S-DRY-GRCl	CS
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	116	± 35	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
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
meta- och para-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
orto-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	0.41	± 0.12	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
antracen	0.12	± 0.04	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
fluoranten	0.51	± 0.15	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
pyren	0.39	± 0.12	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)antracen	0.23	± 0.07	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
krysen	0.28	± 0.08	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(b)fluoranten	0.25	± 0.08	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(k)fluoranten	0.09	± 0.03	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
bens(a)pyren	0.18	± 0.05	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
bens(g,h,i)perylen	0.11	± 0.03	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
indeno(1,2,3,cd) pyren	0.11	± 0.03	mg/kg TS	0.08	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH 16	2.7	± 0.8	mg/kg TS	1.5	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa cancerogena PAH	1.14 *	----	mg/kg TS	0.28	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa övriga PAH	1.54 *	----	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	1.43 *	----	mg/kg TS	0.25	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
summa PAH H	1.25 *	----	mg/kg TS	0.33	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST
Oorganiska parametrar							
Totalt organiskt kol (TOC)	1.35	± 0.20	% torrsvikt	0.10	TOC	S-TOC1-IR	CS



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.
Matris: JORD		Provbeteckning		GA20J05 (2,5-3)			
		Laboratoriets provnummer		ST2104086-005			
		Provtagningsdatum / tid		2021-02-22			
Torrsubstans							
Torrsubstans vid 105°C	75.6	± 4.57	%	0.10	TOC	S-DRY-GRCl	CS
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	27	± 8	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
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
meta- och para-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
orto-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
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
Oorganiska parametrar							
Totalt organiskt kol (TOC)	0.47	± 0.08	% torrsvikt	0.10	TOC	S-TOC1-IR	CS



Parameter	Resultat	GA20J/GV06 (1-1,5)						Utf.
		Laboratoriets provnummer						
		ST2104086-006						
		Provtagningsdatum / tid						
		2021-02-22						
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.	
Torrsubstans								
Torrsubstans vid 105°C	78.6	± 4.72	%	1.00	MS-1	TS-105	ST	
Torrsubstans vid 105°C	77.6	± 4.68	%	0.10	TOC	S-DRY-GRCI	CS	
Metaller och grundämnen								
As, arsenik	4.86	± 0.971	mg/kg TS	0.500	MS-1	MS-1	ST	
Ba, barium	152	± 30.4	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST	
Cd, kadmium	<0.100	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST	
Co, kobolt	13.9	± 2.77	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST	
Cr, krom	30.5	± 6.10	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST	
Cu, koppar	22.3	± 4.45	mg/kg TS	0.300	MS-1	MS-1	ST	
Hg, kvicksilver	<0.200	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST	
Ni, nickel	21.5	± 4.30	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST	
Pb, bly	14.7	± 2.94	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST	
V, vanadin	67.9	± 13.6	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST	
Zn, zink	88.2	± 17.6	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST	
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	42	± 12	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	
metylkrysoener/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	
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST	
meta- och para-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST	
orto-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	
acenaftalen	<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	
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST	



Matris: JORD		Provbeteckning		GA20J/GV06 (1-1,5)				
		Laboratoriets provnummer		ST2104086-006				
		Provtagningsdatum / tid		2021-02-22				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.	
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt								
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	
Oorganiska parametrar								
Totalt organiskt kol (TOC)	0.86	± 0.13	% torrvtikt	0.10	TOC	S-TOC1-IR	CS	

Matris: JORD		Provbeteckning		GA20J06 (1-1,5)				
		Laboratoriets provnummer		ST2104086-007				
		Provtagningsdatum / tid		2021-02-22				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Torkning	Ja	----	-	-	S-pH	S-PP-dry50	LE	
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	S-pH	S-PP-siev/grind	LE	
Fysikaliska parametrar								
pH vid 20°C	6.4 *	----	-	2.0	S-pH	S-VK085-pH	LE	



Parameter	Resultat	GA20J/GV07 (1,5-2)					
		Laboratoriets provnummer					
		ST2104086-008					
		Provtagningsdatum / tid					
2021-02-22						Metod	Utf.
Matris: JORD							
		Provbeteckning					
		Laboratoriets provnummer					
		Provtagningsdatum / tid					
Torrsubstans							
Torrsubstans vid 105°C	79.0	± 4.74	%	1.00	MS-1	TS-105	ST
Torrsubstans vid 105°C	78.2	± 4.72	%	0.10	TOC	S-DRY-GRCI	CS
Metaller och grundämnen							
As, arsenik	5.61	± 1.12	mg/kg TS	0.500	MS-1	MS-1	ST
Ba, barium	190	± 38.0	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
Cd, kadmium	<0.100	----	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST
Co, kobolt	14.8	± 2.96	mg/kg TS	0.100	MS-1	MS-1	ST
Cr, krom	34.4	± 6.88	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Cu, koppar	26.3	± 5.26	mg/kg TS	0.300	MS-1	MS-1	ST
Hg, kvicksilver	<0.200	----	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Ni, nickel	25.6	± 5.12	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Pb, bly	15.2	± 3.04	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
V, vanadin	74.6	± 14.9	mg/kg TS	0.200	MS-1	MS-1	ST
Zn, zink	98.5	± 19.7	mg/kg TS	1.00	MS-1	MS-1	ST
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
metylkrysoener/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
etylbenzen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
meta- och para-xylen	<0.050	----	mg/kg TS	0.050	OJ-21A	HS-OJ-21	ST
orto-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
acenaftalen	<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
bens(g,h,i)perylene	<0.10	----	mg/kg TS	0.10	OJ-21A	SVOC-OJ-21	ST



Matris: JORD		Provbeteckning		GA20J/GV07 (1,5-2)				
		Laboratoriets provnummer		ST2104086-008				
		Provtagningsdatum / tid		2021-02-22				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.	
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt								
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	
Oorganiska parametrar								
Totalt organiskt kol (TOC)	0.95	± 0.14	% torrvtikt	0.10	TOC	S-TOC1-IR	CS	

Matris: JORD		Provbeteckning		GA20J07 (1,5-2)				
		Laboratoriets provnummer		ST2104086-009				
		Provtagningsdatum / tid		2021-02-22				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Torkning	Ja	----	-	-	S-pH	S-PP-dry50	LE	
Siktning/mortling	Ja	----	-	-	S-pH	S-PP-siev/grind	LE	
Fysikaliska parametrar								
pH vid 20°C	7.0 *	----	-	2.0	S-pH	S-VK085-pH	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-VK085-pH*	pH i jord och slam enligt SE-SOP-0550 (SS-ISO 10390:2007; SS-EN 15933:2012).
S-DRY-GRCI	Bestämning av torrsubstans (TS) enligt metod baserad på CSN ISO 11465, CSN EN 12880 och CSN EN 14346:2007.
S-TOC1-IR	Bestämning av TOC enligt direkt metod; CSN ISO 10694, CSN EN 13137:2002, CSN EN 15936.
HS-OJ-21	Mätningen utförs med headspace GC-MS enligt referens EPA Method 5021 och SPIMFAB. Enligt direktiv från Naturvårdsverket utgivna i oktober 2008.
MS-1	Bestämning av metaller i fasta prover. Torkning/siktning enligt SS-ISO 11464:2006 utg. 2 utförd före analys. Uppslutning enligt SS 028150:1993 utg. 2 på värmeblock med 7 M HNO ₃ . Analys enligt SS EN ISO 17294-2:2016 utg. 2 mod. med ICP-MS.
SVOC-/HS-OJ-21*	Summa alifater >C ₅ -C ₁₆ 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. PAH-summorna är definerade enligt direktiv från Naturvårdsverket utgivna i oktober 2008.
TS-105	Bestämning av torrsubstans (TS) enligt SS-EN 15934:2012 utg 1.

Beredningsmetoder	Metod
S-PPHOM.07*	Torkning, siktning och malning av prov till partikelstorlek < 0.07 mm.
S-PPHOM0.3*	Torkning, siktning och malning av prov till partikelstorlek <0,3 mm.
S-PPHOM4*	Siktning och krossning av prov till partikelstorlek < 4 mm.
PP-TORKNING*	Enligt SS-ISO 11464:2006 utg. 2

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
ST	Analys utförd av ALS Scandinavia AB, Rinkebyvägen 19C Danderyd Sverige 182 36 Ackrediterad av: SWEDAC Ackrediteringsnummer: 2030

Bilaga 4a - Analysrapporter grundvattenprovtagning omgång 1



Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2104881	Sida	: 1 av 9
Kund	: DGE Mark och Miljö AB	Projekt	: 414810
Kontaktperson	: Ida Jonasson	Beställningsnummer	: Ida Jonsson
Adress	: Svalörtsgatan 14	Provtagare	: Ida Jonasson
	: 426 68 Västra Frölunda	Provtagningspunkt	: ----
	: Sverige	Ankomstdatum, prover	: 2021-03-05 09:04
E-post	: ida.jonasson@dge.se	Analys påbörjad	: 2021-03-05
Telefon	: ----	Utfärdad	: 2021-03-15 13:49
C-O-C-nummer	: ----	Antal ankomna prover	: 4
(eller			
Orderblankett-num			
mer)			
Offertnummer	: HL2020SE-DGE-MOM0001 (OF190203)	Antal analyserade prover	: 4

Generell kommentar

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

Orderkommentar

Prov ST2104881-001 och - 002, metod W-NH4-SPC filtrerades före analys (filterporositet 0.45 µm).
Prover ST2104881/001,002, metod W-TOC-IR, dekanterades före analys.

Signatur	Position
Niels-Kristian Terkildsen	Laboratoriechef



Akkred. nr 2030
Provning
ISO/IEC 17025

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



Analysresultat

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.		
								Matris: GRUNDTVATTEN	
								Provbeteckning	Laboratoriets provnummer
		GA20GV07							
		ST2104881-001							
		2021-03-04							
Glykoler									
etylenglykol	0.294	± 0.09	mg/L	0.100	OV-15B	W-GLYGMS01	PR		
dietylenglykol	<0.100	----	mg/L	0.100	OV-15B	W-GLYGMS01	PR		
trietylenglykol	<0.100	----	mg/L	0.100	OV-15B	W-GLYGMS01	PR		
monopropylenglykol	<0.100	----	mg/L	0.100	OV-15B	W-GLYGMS01	PR		
Provberedning									
Filtrering	Ja	----	Ja/Nej	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE		
Metaller och grundämnen									
Ca, kalcium	65.8	± 6.6	mg/L	0.1	GV-3	W-AES-1A	LE		
Mn, mangan	347	± 35	µg/L	0.03	GV-3	W-SFMS-5A	LE		
Na, natrium	31.0	± 3.1	mg/L	0.1	GV-3	W-AES-1A	LE		
K, kalium	6.77	± 0.68	mg/L	0.4	GV-3	W-AES-1A	LE		
Fe, järn	0.00236	± 0.00050	mg/L	0.0004	GV-3	W-SFMS-5A	LE		
Al, aluminium	1.77	± 0.21	µg/L	0.2	GV-3	W-SFMS-5A	LE		
Cu, koppar	0.560	± 0.062	µg/L	0.1	GV-3	W-SFMS-5A	LE		
Mg, magnesium	20.1	± 2.0	mg/L	0.09	GV-3	W-AES-1A	LE		
hårdhet	13.8 *	----	°dH	0.10	GV-3	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		
metylkryser/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		
etylbenzen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST		
meta- och para-xylen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST		
orto-xylen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST		
summa xylen	<0.2 *	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST		
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)									
naftalen	0.014	± 0.004	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST		
acenaftalen	<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		



Parameter	Resultat	GA20GV07						Utf.
		Laboratoriets provnummer						
		ST2104881-001						
Matris: GRUNDTVATTEN		Provbeteckning		2021-03-04				
		Laboratoriets provnummer		ST2104881-001				
		Provtagningsdatum / tid		2021-03-04				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.	
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt								
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)perylene	<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	<0.160 *	----	µg/L	0.080	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
summa cancerogena PAH	<0.035 *	----	µg/L	0.035	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
summa övriga PAH	0.014 *	----	µg/L	0.045	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
summa PAH L	0.014 *	----	µg/L	0.020	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	
Organiska parametrar								
nitrit	0.014	± 0.002	mg/L	0.010	GV-3	Nitrit-N	ST	
nitrit som N	0.004	± 0.0006	mg/L	0.002	GV-3	Nitrit-N	ST	
COD-Mn	11.8	± 3.55	mg/L	0.50	GV-3	W-CODMN-SPC	PR	
NH4, ammonium	0.298	± 0.045	mg/L	0.050	GV-3	W-NH4-SPC	PR	
ammoniak- + ammoniumkväve	0.232	± 0.035	mg/L	0.040	GV-3	W-NH4-SPC	PR	
PO4, fosfat	0.097	± 0.019	mg/L	0.040	GV-3	W-PO4O-SPC	PR	
PO4-P, fosfat som P	0.032	± 0.006	mg/L	0.010	GV-3	W-PO4O-SPC	PR	
NO3, nitrat	<0.50	----	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR	
NO3-N, nitrat som N	<0.10	----	mg/L	0.10	GV-3	W-ANI-SCR	PR	
fluorid	<0.50	----	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR	
klorid	61.2	± 9.18	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR	
SO4, sulfat	5.18	± 0.78	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR	
Fysikaliska parametrar								
mättemperatur pH	21.6 *	----	°C	15.0	GV-3	pH	ST	
turbiditet	>1000	----	FNU	0.2	GV-3	Turbiditet	ST	
konduktivitet	59.8	± 6.0	mS/m	1.0	GV-3	Konduktivitet	ST	
pH	8.1	± 0.2	-	3.0	GV-3	pH	ST	
alkalinitet	296	± 29.6	mg HCO3-/L	1.0	GV-3	Alkalinitet	ST	
Övrigt								
Totalt organiskt kol (TOC)	0.99	± 0.20	mg/L	0.50	TOC	W-TOC-IR	PR	



Parameter	Resultat	Matris: GRUNDTVATTEN						Utf.
		Provbeteckning						
		Laboratoriets provnummer						
		ST2104881-002						
		2021-03-04						
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.	
Glykoler								
etylenglykol	0.261	± 0.08	mg/L	0.100	OV-15B	W-GLYGMS01	PR	
dietylenglykol	<0.100	----	mg/L	0.100	OV-15B	W-GLYGMS01	PR	
trietylenglykol	<0.100	----	mg/L	0.100	OV-15B	W-GLYGMS01	PR	
monopropylenglykol	<0.100	----	mg/L	0.100	OV-15B	W-GLYGMS01	PR	
Provbredning								
Filtrering	Ja	----	Ja/Nej	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE	
Metaller och grundämnen								
Ca, kalcium	81.2	± 8.1	mg/L	0.1	GV-3	W-AES-1A	LE	
Mn, mangan	1360	± 136	µg/L	0.03	GV-3	W-SFMS-5A	LE	
Na, natrium	144	± 14	mg/L	0.1	GV-3	W-AES-1A	LE	
K, kalium	7.58	± 0.76	mg/L	0.4	GV-3	W-AES-1A	LE	
Fe, järn	0.00149	± 0.00047	mg/L	0.0004	GV-3	W-SFMS-5A	LE	
Al, aluminium	0.515	± 0.127	µg/L	0.2	GV-3	W-SFMS-5A	LE	
Cu, koppar	0.248	± 0.037	µg/L	0.1	GV-3	W-SFMS-5A	LE	
Mg, magnesium	30.3	± 3.0	mg/L	0.09	GV-3	W-AES-1A	LE	
hårdhet	18.4 *	----	°dH	0.10	GV-3	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	
metylpirener/metylfiorantener	<1.0 *	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
metylkryser/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	
etylbenzen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST	
meta- och para-xylen	0.2	± 0.06	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST	
orto-xylen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST	
summa xylen	0.2 *	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST	
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)								
naftalen	0.016	± 0.005	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
acenaftalen	<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	



Parameter	Resultat	GA20GV05						Utf.
		ST2104881-002						
		2021-03-04						
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.	
Matris: GRUNDTVATTEN								
		Provbeteckning						
		Laboratoriets provnummer						
		Provtagningsdatum / tid						
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt								
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	<0.160 *	----	µg/L	0.080	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
summa cancerogena PAH	<0.035 *	----	µg/L	0.035	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
summa övriga PAH	0.016 *	----	µg/L	0.045	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
summa PAH L	0.016 *	----	µg/L	0.020	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	
Organiska parametrar								
nitrit	<0.010	----	mg/L	0.010	GV-3	Nitrit-N	ST	
nitrit som N	<0.002	----	mg/L	0.002	GV-3	Nitrit-N	ST	
COD-Mn	4.32	± 1.30	mg/L	0.50	GV-3	W-CODMN-SPC	PR	
NH ₄ , ammonium	0.236	± 0.035	mg/L	0.050	GV-3	W-NH ₄ -SPC	PR	
ammoniak- + ammoniumkväve	0.183	± 0.028	mg/L	0.040	GV-3	W-NH ₄ -SPC	PR	
PO ₄ , fosfat	<0.040	----	mg/L	0.040	GV-3	W-PO ₄ O-SPC	PR	
PO ₄ -P, fosfat som P	<0.013	----	mg/L	0.010	GV-3	W-PO ₄ O-SPC	PR	
NO ₃ , nitrat	<0.50	----	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR	
NO ₃ -N, nitrat som N	<0.10	----	mg/L	0.10	GV-3	W-ANI-SCR	PR	
fluorid	<0.50	----	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR	
klorid	310	± 46.4	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR	
SO ₄ , sulfat	65.3	± 9.80	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR	
Fysikaliska parametrar								
mättemperatur pH	21.1 *	----	°C	15.0	GV-3	pH	ST	
turbiditet	398	± 79.6	FNU	0.20	GV-3	Turbiditet	ST	
konduktivitet	60.3	± 6.0	mS/m	1.0	GV-3	Konduktivitet	ST	
pH	8.1	± 0.2	-	3.0	GV-3	pH	ST	
alkalinitet	282	± 28.2	mg HCO ₃ -/L	1.0	GV-3	Alkalinitet	ST	
Övrigt								
Totalt organiskt kol (TOC)	1.24	± 0.25	mg/L	0.50	TOC	W-TOC-IR	PR	



Matris: GRUNDTVATTEN		Provbeteckning		GA20GV07				
		Laboratoriets provnummer		v-3a fil				
		Provtagningsdatum / tid		ST2104881-003				
				2021-03-04				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.	
Provbereidning								
Filtrering	Ja	----	Ja/Nej	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE	
Metaller och grundämnen								
Al, aluminium	<2	----	µg/L	2.0	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
As, arsenik	1.08	± 0.16	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Ba, barium	18.3	± 1.8	µg/L	0.20	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Ca, kalcium	67.9	± 6.8	mg/L	0.2	V-3a	W-AES-1B	LE	
Cd, kadmium	<0.05	----	µg/L	0.050	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Co, kobolt	0.143	± 0.099	µg/L	0.050	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Cr, krom	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Cu, koppar	<1	----	µg/L	1.0	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Fe, järn	<0.004	----	mg/L	0.00400	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Hg, kvicksilver	<0.02	----	µg/L	0.02	V-3a	W-AFS-17V3a	LE	
K, kalium	6.52	± 0.65	mg/L	0.5	V-3a	W-AES-1B	LE	
Mg, magnesium	19.9	± 2.0	mg/L	0.09	V-3a	W-AES-1B	LE	
Mn, mangan	310	± 31	µg/L	0.20	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Mo, molybden	1.15	± 0.38	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Na, natrium	31.2	± 3.1	mg/L	0.2	V-3a	W-AES-1B	LE	
Ni, nickel	1.19	± 0.32	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Pb, bly	<0.2	----	µg/L	0.20	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
V, vanadin	1.11	± 0.12	µg/L	0.050	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Zn, zink	<2	----	µg/L	2.0	V-3a	W-SFMS-5D	LE	



Matris: GRUNDVATTEN		Provbeteckning		GA20GV05 v-3a fil				
		Laboratoriets provnummer		ST2104881-004				
		Provtagningsdatum / tid		2021-03-04				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Filtrering	Ja	----	Ja/Nej	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE	
Metaller och grundämnen								
Al, aluminium	<2	----	µg/L	2.0	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
As, arsenik	1.15	± 0.16	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Ba, barium	53.1	± 5.3	µg/L	0.20	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Ca, kalcium	82.5	± 8.3	mg/L	0.2	V-3a	W-AES-1B	LE	
Cd, kadmium	<0.05	----	µg/L	0.050	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Co, kobolt	0.978	± 0.139	µg/L	0.050	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Cr, krom	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Cu, koppar	<1	----	µg/L	1.0	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Fe, järn	0.00563	± 0.00056	mg/L	0.00400	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Hg, kvicksilver	<0.02	----	µg/L	0.02	V-3a	W-AFS-17V3a	LE	
K, kalium	7.88	± 0.79	mg/L	0.5	V-3a	W-AES-1B	LE	
Mg, magnesium	30.3	± 3.0	mg/L	0.09	V-3a	W-AES-1B	LE	
Mn, mangan	1360	± 136	µg/L	0.20	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Mo, molybden	1.74	± 0.40	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Na, natrium	146	± 15	mg/L	0.2	V-3a	W-AES-1B	LE	
Ni, nickel	4.20	± 0.52	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Pb, bly	<0.2	----	µg/L	0.20	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
V, vanadin	0.646	± 0.073	µg/L	0.050	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Zn, zink	4.27	± 0.97	µg/L	2.0	V-3a	W-SFMS-5D	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 HNO ₃ (suprapur) per 100 ml före analys. Detta gäller ej prov som varit surgjort vid ankomst till laboratoriet.
W-AES-1B	Analys av metaller i förorenat vatten med ICP-AES enligt SS-EN ISO 11885:2009 och US EPA Method 200.7:1994. Analys utan föregående uppslutning. Provet är surgjort med 1 ml HNO ₃ (suprapur) per 100 ml före analys. Detta gäller ej prov som varit surgjort vid ankomst till laboratoriet.
W-AFS-17V3a	Analys av kvicksilver (Hg) i förorenat vatten med AFS enligt SS-EN ISO 17852:2008. Analys utan föregående uppslutning. Provet är surgjort med 1 ml HNO ₃ (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 HNO ₃ (suprapur) per 100 ml före analys. Detta gäller ej prov som varit surgjort vid ankomst till laboratoriet.
W-SFMS-5D	Analys av metaller i förorenat vatten med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2016 och US EPA Method 200.8:1994. Analys utan föregående uppslutning. Provet är surgjort med 1 ml HNO ₃ (suprapur) per 100 ml före analys. Detta gäller ej prov som varit surgjort vid ankomst till laboratoriet.
W-ANI-SCR	Bestämning av bromid, fluorid, klorid, nitrit, nitrat samt sulfat med jonkromatografi enligt metod baserad på CSN EN ISO 10304-1 och CSN EN 16192. 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-GLYGM01	Bestämning av mono-, di- och trietylenglykol samt monopropylenglykol. Mätning utförs med GC-MS enligt intern metod.
W-NH4-SPC	Spektrofotometrisk bestämning av ammonium, NH ₄ , med låg LOQ enligt metod baserad på CSN EN ISO 11732, CSN EN ISO 13395, CSN EN 16192. Filtrering av grumliga prover ingår i metoden.
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.
W-TOC-IR	Bestämning av TOC med IR detektion enligt metod baserad på CSN EN 1484, CSN EN 16192 och SM 5310.
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 intern instruktion TKI42a som är baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.
Konduktivitet	SS-EN 27888, utg. 1. korrigerat till 25°C
Nitrit-N	Bestämning av nitrit/nitritkväve enligt SS-EN ISO 15923-1:2013, utg. 1 (diskret analys). Grumliga prover dekanteras alternativt filtreras.
pH	SS-EN ISO 10523:2012, utg. 1.
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. PAH summorna är definierade enligt direktiv från Naturvårdsverket utgivna i oktober 2008.
Turbiditet	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.
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

Bilaga 4b - Analyserapporter grundvattenprovtagning omgång 2



Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2111569	Sida	: 1 av 6
Kund	: DGE Mark och Miljö AB	Projekt	: 414810
Kontaktperson	: Ida Jonasson	Beställningsnummer	: Ida Jonasson
Adress	:	Provtagare	: Ida Jonasson
		Provtagningspunkt	: ----
		Ankomstdatum, prover	: 2021-05-07 08:00
E-post	: ida.jonasson@dge.se	Analys påbörjad	: 2021-05-07
Telefon	: ----	Utfärdad	: 2021-05-24 15:36
C-O-C-nummer	: ----	Antal ankomna prover	: 2
(eller Orderblankett-num mer)			
Offertnummer	: HL2020SE-DGE-MOM0001 (OF190203)	Antal analyserade prover	: 2

Generell kommentar

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

Signatur	Position
Niels-Kristian Terkildsen	Laboratoriechef



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



Analysresultat

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.		
								Matris: GRUNDTVATTEN	
								Provbeteckning	Laboratoriets provnummer
		GA20GV07							
		ST2111569-001							
		2021-05-06							
Glykoler									
etylenglykol	<0.100	----	mg/L	0.100	OV-15B	W-GLYGMS01	PR		
dietylenglykol	<0.100	----	mg/L	0.100	OV-15B	W-GLYGMS01	PR		
trietylenglykol	<0.100	----	mg/L	0.100	OV-15B	W-GLYGMS01	PR		
monopropylenglykol	<0.100	----	mg/L	0.100	OV-15B	W-GLYGMS01	PR		
Provberedning									
Filtrering	Ja	----	-	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE		
Metaller och grundämnen									
Ca, kalcium	67.7	± 6.8	mg/L	0.1	GV-3	W-AES-1A	LE		
Mn, mangan	315	± 32	µg/L	0.03	GV-3	W-SFMS-5A	LE		
Na, natrium	30.6	± 3.1	mg/L	0.1	GV-3	W-AES-1A	LE		
K, kalium	6.03	± 0.60	mg/L	0.4	GV-3	W-AES-1A	LE		
Fe, järn	0.0137	± 0.0014	mg/L	0.0004	GV-3	W-SFMS-5A	LE		
Al, aluminium	2.15	± 0.24	µg/L	0.2	GV-3	W-SFMS-5A	LE		
Cu, koppar	<0.1	----	µg/L	0.1	GV-3	W-SFMS-5A	LE		
Mg, magnesium	19.0	± 1.9	mg/L	0.09	GV-3	W-AES-1A	LE		
hårdhet	13.9 *	----	°dH	0.10	GV-3	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		
metylkysener/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		
etylbenzen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST		
meta- och para-xylen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST		
orto-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	<0.010	----	µg/L	0.010	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		
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		



Parameter	Resultat	GA20GV07						Utf.
		Laboratoriets provnummer						
		ST2111569-001						
Matris: GRUNDTVATTEN		Provbeteckning		LOR		Metod		
		Laboratoriets provnummer		Analys paket				
		Provtagningsdatum / tid		2021-05-06				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.	
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt								
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)perylene	<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	<0.160 *	----	µg/L	0.080	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
summa cancerogena PAH	<0.035 *	----	µg/L	0.035	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
summa övriga PAH	<0.045 *	----	µg/L	0.045	OV-21A	SVOC-OV-21	ST	
summa PAH L	<0.015 *	----	µg/L	0.020	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	
Organiska parametrar								
nitrit	0.025	± 0.004	mg/L	0.010	GV-3	Nitrit-N	ST	
nitrit som N	0.008	± 0.001	mg/L	0.002	GV-3	Nitrit-N	ST	
COD-Mn	0.71	± 0.21	mg/L	0.50	GV-3	W-CODMN-SPC	PR	
NH4, ammonium	0.274	± 0.041	mg/L	0.050	GV-3	W-NH4-SPC	PR	
ammoniak- + ammoniumkväve	0.212	± 0.032	mg/L	0.040	GV-3	W-NH4-SPC	PR	
PO4, fosfat	0.220	± 0.044	mg/L	0.040	GV-3	W-PO4O-SPC	PR	
PO4-P, fosfat som P	0.072	± 0.014	mg/L	0.013	GV-3	W-PO4O-SPC	PR	
NO3, nitrat	<0.50	----	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR	
NO3-N, nitrat som N	<0.10	----	mg/L	0.10	GV-3	W-ANI-SCR	PR	
fluorid	<0.50	----	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR	
klorid	63.3	± 9.50	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR	
SO4, sulfat	5.45	± 0.82	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR	
Fysikaliska parametrar								
mättemperatur pH	21.0 *	----	°C	15.0	GV-3	pH	ST	
turbiditet	21.9	± 4.38	FNU	0.20	GV-3	Turbiditet	ST	
konduktivitet	56.7	± 5.7	mS/m	1.0	GV-3	Konduktivitet	ST	
pH	8.2	± 0.2	-	3.0	GV-3	pH	ST	
alkalinitet	283	± 28.3	mg HCO3-/L	1.0	GV-3	Alkalinitet	ST	
Övrigt								
TOC	0.78	± 0.16	mg/L	0.50	TOC	W-TOC-IR	PR	



Parameter	Resultat	GA20GV07						Utf.
		Laboratoriets provnummer						
		2021-05-06						
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.	
Matris: GRUNDVATTEN								
		<i>Provbeteckning</i>						
		<i>Laboratoriets provnummer</i>						
		<i>Provtagningsdatum / tid</i>						
Provberedning								
Filtrering	Ja	----	-	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE	
Metaller och grundämnen								
Al, aluminium	<2	----	µg/L	2.0	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
As, arsenik	1.30	± 0.17	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Ba, barium	11.2	± 1.1	µg/L	0.20	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Ca, kalcium	68.4	± 6.8	mg/L	0.2	V-3a	W-AES-1B	LE	
Cd, kadmium	<0.05	----	µg/L	0.050	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Co, kobolt	0.0856	± 0.0988	µg/L	0.050	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Cr, krom	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Cu, koppar	<1	----	µg/L	1.0	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Fe, järn	<0.004	----	mg/L	0.00400	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Hg, kvicksilver	<0.02	----	µg/L	0.02	V-3a	W-AFS-17V3a	LE	
K, kalium	6.13	± 0.61	mg/L	0.5	V-3a	W-AES-1B	LE	
Mg, magnesium	19.2	± 1.9	mg/L	0.09	V-3a	W-AES-1B	LE	
Mn, mangan	316	± 32	µg/L	0.20	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Mo, molybden	0.608	± 0.367	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Na, natrium	30.4	± 3.0	mg/L	0.2	V-3a	W-AES-1B	LE	
Ni, nickel	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Pb, bly	<0.2	----	µg/L	0.20	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
V, vanadin	0.362	± 0.049	µg/L	0.050	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Zn, zink	<2	----	µg/L	2.0	V-3a	W-SFMS-5D	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 HNO ₃ (suprapur) per 100 ml före analys.
W-AES-1B	Analys av metaller i förorenat vatten med ICP-AES enligt SS-EN ISO 11885:2009 och US EPA Method 200.7:1994. Analys utan föregående uppslutning. Provet är surgjort med 1 ml HNO ₃ (suprapur) per 100 ml före analys.
W-AFS-17V3a	Analys av kvicksilver (Hg) i förorenat vatten med AFS enligt SS-EN ISO 17852:2008. Analys utan föregående uppslutning. Provet är surgjort med 1 ml HNO ₃ (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 HNO ₃ (suprapur) per 100 ml före analys.
W-SFMS-5D	Analys av metaller i förorenat vatten med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2016 och US EPA Method 200.8:1994. Analys utan föregående uppslutning. Provet är surgjort med 1 ml HNO ₃ (suprapur) per 100 ml före analys.
W-ANI-SCR	Bestämning av bromid, fluorid, klorid, nitrit, nitrat samt sulfat med jonkromatografi enligt metod baserad på CSN EN ISO 10304-1 och CSN EN 16192. 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-GLYGMS01	Bestämning av mono-, di- och trietylglykol samt monopropylglykol. Mätning utförs med GC-MS enligt intern metod.
W-NH4-SPC	Spektrofotometrisk bestämning av ammonium, NH ₄ , med låg LOQ enligt metod baserad på CSN EN ISO 11732, CSN EN ISO 13395, CSN EN 16192. Filtrering av grumliga prover ingår i metoden.
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.
W-TOC-IR	Bestämning av TOC med IR detektion enligt metod baserad på CSN EN 1484, CSN EN 16192 och SM 5310.
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. Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.
Konduktivitet	Bestämning av konduktivitet enligt SS-EN 27888, utg. 1. korrigerat till 25°C. Tidskänslig analys. Akkrediteringsområde 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. Akkrediteringsområde pH 3-11.
SVOC-/HS-OV-21*	Summa alifater >C ₅ -C ₁₆ 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 acenaftalen. 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)perylene. PAH summorna är definierade enligt direktiv från Naturvårdsverket utgivna i oktober 2008.
Turbiditet	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 torrsbstanshalt.

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
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



Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2111964	Sida	: 1 av 6
Kund	: DGE Mark och Miljö AB	Projekt	: 414810
Kontaktperson	: Ida Jonasson	Beställningsnummer	: Ida Jonasson
Adress	:	Provtagare	: Ida Jonasson
		Provtagningspunkt	: ---
		Ankomstdatum, prover	: 2021-05-11 08:00
E-post	: ida.jonasson@dge.se	Analys påbörjad	: 2021-05-12
Telefon	: ---	Utfärdad	: 2021-05-26 16:34
C-O-C-nummer	: ---	Antal ankomna prover	: 2
(eller			
Orderblankett-num			
mer)			
Offertnummer	: HL2020SE-DGE-MOM0001 (OF190203)	Antal analyserade prover	: 2

Generell kommentar

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

Orderkommentar

Prov ST2111964/001, metod W-NH4-SPC filtrerades före analys (filterporositet 0,45 um).
Prov ST2111964/001, metod W-TOC-IR, dekanterades före analys.

Signatur	Position
Niels-Kristian Terkildsen	Laboratoriechef



Akkred. nr 2030
Provning
ISO/IEC 17025

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



Analysresultat

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.		
								Matris: GRUNDTVATTEN	
								Provbeteckning	Laboratoriets provnummer
		GA20GV05							
		ST2111964-001							
		2021-05-10							
Glykoler									
etylenglykol	<0.100	----	mg/L	0.100	OV-15B	W-GLYGMS01	PR		
dietylenglykol	<0.100	----	mg/L	0.100	OV-15B	W-GLYGMS01	PR		
trietylenglykol	<0.100	----	mg/L	0.100	OV-15B	W-GLYGMS01	PR		
monopropylenglykol	<0.100	----	mg/L	0.100	OV-15B	W-GLYGMS01	PR		
Provberedning									
Filtrering	Ja	----	-	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE		
Metaller och grundämnen									
Ca, kalcium	81.4	± 8.1	mg/L	0.1	GV-3	W-AES-1A	LE		
Mn, mangan	1620	± 162	µg/L	0.03	GV-3	W-SFMS-5A	LE		
Na, natrium	141	± 14	mg/L	0.1	GV-3	W-AES-1A	LE		
K, kalium	6.25	± 0.63	mg/L	0.4	GV-3	W-AES-1A	LE		
Fe, järn	0.000615	± 0.00044	mg/L	0.0004	GV-3	W-SFMS-5A	LE		
Al, aluminium	0.371	± 0.122	µg/L	0.2	GV-3	W-SFMS-5A	LE		
Cu, koppar	0.183	± 0.033	µg/L	0.1	GV-3	W-SFMS-5A	LE		
Mg, magnesium	29.4	± 2.9	mg/L	0.09	GV-3	W-AES-1A	LE		
hårdhet	18.2 *	----	°dH	0.10	GV-3	W-HARDNESS	LE		
Alifatiska föreningar									
alifater >C5-C8	<10	----	µg/L	10	OV-21A	HS-OV-21	ST		
alifater >C8-C10	11	± 4	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	11 *	----	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		
metylpirener/metylfloorantener	<1.0 *	----	µg/L	1.0	OV-21A	SVOC-OV-21	ST		
metylkryserer/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		
etylbenzen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST		
meta- och para-xylen	<0.2	----	µg/L	0.2	OV-21A	HS-OV-21	ST		
orto-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	<0.010	----	µg/L	0.010	OV-21A	SVOC-OV-21	ST		
acenaftalen	<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		



Parameter	Resultat	GA20GV05					
		ST2111964-001					
		2021-05-10					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.
Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) - Fortsatt							
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)perylene	<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	<0.160 *	----	µg/L	0.080	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa cancerogena PAH	<0.035 *	----	µg/L	0.035	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa övriga PAH	<0.045 *	----	µg/L	0.045	OV-21A	SVOC-OV-21	ST
summa PAH L	<0.015 *	----	µg/L	0.020	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
Organiska parametrar							
nitrit	<0.010	----	mg/L	0.010	GV-3	Nitrit-N	ST
nitrit som N	<0.002	----	mg/L	0.002	GV-3	Nitrit-N	ST
COD-Mn	2.64	± 0.79	mg/L	0.50	GV-3	W-CODMN-SPC	PR
NH ₄ , ammonium	0.205	± 0.031	mg/L	0.050	GV-3	W-NH ₄ -SPC	PR
ammoniak- + ammoniumkväve	0.159	± 0.024	mg/L	0.040	GV-3	W-NH ₄ -SPC	PR
PO ₄ , fosfat	<0.040	----	mg/L	0.040	GV-3	W-PO ₄ O-SPC	PR
PO ₄ -P, fosfat som P	<0.013	----	mg/L	0.013	GV-3	W-PO ₄ O-SPC	PR
NO ₃ , nitrat	<0.50	----	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR
NO ₃ -N, nitrat som N	<0.10	----	mg/L	0.10	GV-3	W-ANI-SCR	PR
fluorid	<0.50	----	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR
klorid	341	± 51.1	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR
SO ₄ , sulfat	68.2	± 10.2	mg/L	0.50	GV-3	W-ANI-SCR	PR
Fysikaliska parametrar							
mättemperatur pH	20.4 *	----	°C	15.0	GV-3	pH	ST
turbiditet	65.8	± 13.2	FNU	0.20	GV-3	Turbiditet	ST
konduktivitet	123	± 12.3	mS/m	1.0	GV-3	Konduktivitet	ST
pH	7.0	± 0.2	-	3.0	GV-3	pH	ST
alkalinitet	127	± 12.7	mg HCO ₃ -/L	1.0	GV-3	Alkalinitet	ST
Övrigt							
TOC	1.29	± 0.26	mg/L	0.50	TOC	W-TOC-IR	PR



Parameter	Resultat	GA20GV05						Utf.
		Laboratoriets provnummer						
		ST2111964-002						
Matris: GRUNDTVATTEN		Provbeteckning						Metod
		Laboratoriets provnummer						
		ST2111964-002						
		Provtagningsdatum / tid						Metod
		2021-05-10						
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analys paket	Metod	Utf.	
Provberedning								
Filtrering	Ja	----	-	-	PP-FILTR045	W-PP-filt	LE	
Metaller och grundämnen								
Al, aluminium	<2	----	µg/L	2.0	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
As, arsenik	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Ba, barium	35.3	± 3.5	µg/L	0.20	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Ca, kalcium	82.9	± 8.3	mg/L	0.2	V-3a	W-AES-1B	LE	
Cd, kadmium	<0.05	----	µg/L	0.050	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Co, kobolt	0.353	± 0.104	µg/L	0.050	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Cr, krom	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Cu, koppar	<1	----	µg/L	1.0	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Fe, järn	<0.004	----	mg/L	0.00400	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Hg, kvicksilver	<0.02	----	µg/L	0.02	V-3a	W-AFS-17V3a	LE	
K, kalium	6.39	± 0.64	mg/L	0.5	V-3a	W-AES-1B	LE	
Mg, magnesium	30.0	± 3.0	mg/L	0.09	V-3a	W-AES-1B	LE	
Mn, mangan	1470	± 147	µg/L	0.20	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Mo, molybden	<0.5	----	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Na, natrium	144	± 14	mg/L	0.2	V-3a	W-AES-1B	LE	
Ni, nickel	1.80	± 0.35	µg/L	0.50	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Pb, bly	<0.2	----	µg/L	0.20	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
V, vanadin	0.0610	± 0.0336	µg/L	0.050	V-3a	W-SFMS-5D	LE	
Zn, zink	3.36	± 0.94	µg/L	2.0	V-3a	W-SFMS-5D	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 HNO ₃ (suprapur) per 100 ml före analys.
W-AES-1B	Analys av metaller i förorenat vatten med ICP-AES enligt SS-EN ISO 11885:2009 och US EPA Method 200.7:1994. Analys utan föregående uppslutning. Provet är surgjort med 1 ml HNO ₃ (suprapur) per 100 ml före analys.
W-AFS-17V3a	Analys av kvicksilver (Hg) i förorenat vatten med AFS enligt SS-EN ISO 17852:2008. Analys utan föregående uppslutning. Provet är surgjort med 1 ml HNO ₃ (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 HNO ₃ (suprapur) per 100 ml före analys.
W-SFMS-5D	Analys av metaller i förorenat vatten med ICP-SFMS enligt SS-EN ISO 17294-2:2016 och US EPA Method 200.8:1994. Analys utan föregående uppslutning. Provet är surgjort med 1 ml HNO ₃ (suprapur) per 100 ml före analys.
W-ANI-SCR	Bestämning av bromid, fluorid, klorid, nitrit, nitrat samt sulfat med jonkromatografi enligt metod baserad på CSN EN ISO 10304-1 och CSN EN 16192. 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-GLYGMS01	Bestämning av mono-, di- och trietylglykol samt monopropylglykol. Mätning utförs med GC-MS enligt intern metod.
W-NH4-SPC	Spektrofotometrisk bestämning av ammonium, NH ₄ , med låg LOQ enligt metod baserad på CSN EN ISO 11732, CSN EN ISO 13395, CSN EN 16192. Filtrering av grumliga prover ingår i metoden.
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.
W-TOC-IR	Bestämning av TOC med IR detektion enligt metod baserad på CSN EN 1484, CSN EN 16192 och SM 5310.
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. Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.
Konduktivitet	Bestämning av konduktivitet enligt SS-EN 27888, utg. 1. korrigerat till 25°C. Tidskänslig analys. Akkrediteringsområde 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. Akkrediteringsområde 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 acenaftalen. 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)perylene. PAH summorna är definierade enligt direktiv från Naturvårdsverket utgivna i oktober 2008.
Turbiditet	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 torrsbstanshalt.

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
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