

Handläggare
Ebba Gustafsson

Telefon
+46 10 505 43 01

E-post
ebba.gustafsson@afry.com

Datum
2022-04-19
Projekt ID
D0054016

Kund
Daniel Ränkedal
daniel.rankedal@karlskoga.se
Karlskoga kommun

PM-Kompletterande miljöteknisk markundersökning (MTU) Varfågeln 1 m.fl. del 2, Karlskoga kommun



Innehållsförteckning

1	Inledning och syfte	3
2	Uppdragsorganisation	3
3	Områdesbeskrivning, historisk bakgrund	4
3.3	Geologi och hydrogeologi	4
4	Tidigare undersökningar	6
4.3	MTU vid tryckeri på fastigheten Varfågeln m.fl. 2020	6
4.4	Kompletterande MTU Varfågeln 1, del 1, Karlskoga	6
5	Klorerade alifater	7
6	Utförande och metodik	7
6.3	Avvikelser provtagningsplan	8
7	Bedömningsgrunder	9
8	Resultat	9
8.1	Fältobservationer	9
8.1.1	Grundvattenrör 22AF04GV	9
8.1.2	Grundvattenrör 22AF05GV	10
8.1.3	Grundvattenrör 22AF06GV	11
8.1.4	Grundvattenrör 22AF07GV	11
8.1.5	Grundvattenrör 22AF08GV	12
8.2	Analysresultat	13
8.3	Fältmätningar	13
9	Slutsats	13
10	Referenser	14

Bilagor

Bilaga 1. Situationsplan

Bilaga 2a-2c. Fältprotokoll

Bilaga 3. Jämförelsetabell, grundvatten

Bilaga 4. Analysresultat från laboratorium

1 Inledning och syfte

Karlskoga kommun tar fram en ny detaljplan för fastigheterna Varfågel 1, Bregården 2:77 och Flugsnappare 11 inom Karlskoga tätort. Med anledning av det har AFRY på uppdrag av Karlskoga kommun genomfört en kompletterande miljöteknisk undersökning. Syftet med undersökningen var att utreda föroreningsituationen i grundvattnet med avseende på klorerade lösningsmedel. Det har genomförts för vidare bedömning av markens lämplighet för planerad markanvändning.

Detta PM är en komplettering av tidigare genomförd undersökning "Kompletterande MTU Varfågel 1 m fl.". Vid den tidigare undersökningen installerades tre grundvattenrör, 21AF01GV, 21AF02GV och 21AF03GV. Grundvatten påträffades endast i grundvattenrör 21AF03GV där ett grundvattenprov uttogs. Provtagningen visade att samtliga parametrar understeg rapporteringsgränsen från laboratoriet. Vissa av de klorerade ämnena översteg dock det holländska riktvärdet för "ingen påverkan" men underskred riktvärden för riktvärden för "kraftig påverkan". Riktvärdena för "ingen påverkan" är högre än laboratoriets rapporteringsgräns för vissa av de klorerade ämnena.

Länsstyrelsen Örebro län har i ett granskningsyttrande (2022-01-21) återkommit med synpunkter om kompletterande provtagning av klorerade lösningsmedel i grundvatten.

Tidigare provtagningsplan och PM har godkänts av Karlskoga kommun och därefter delgetts till Länsstyrelsen för bedömning. Vid granskning av Länsstyrelsen inkom synpunkter på tidigare undersökningsresultat. AFRY delgavs Länsstyrelsens synpunkter vidarebeordrat från Karlskoga kommun 2022-01-24. Länsstyrelsen yrkade på ytterligare grundvattenprovtagning för att undersöka föroreningen ytterligare.

Syftet med denna kompletterande undersökning var att utreda föroreningsituationen i grundvattnet med avseende på klorerade lösningsmedel och bedöma ifall marken är lämplig för planerad markanvändning, bostäder.

2 Uppdragsorganisation

AFRY:s uppdragsorganisation för uppdraget är:

Uppdragsledare: Elin Smids

Fältprovtagare och handläggare: Elin Smids och Ebba Gustafsson

Expertstöd och kvalitetsgranskare: Daniel Karlsson

3 Områdesbeskrivning, historisk bakgrund

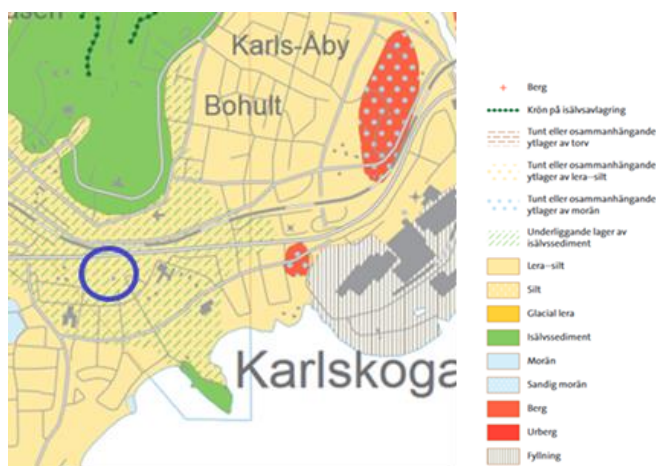
Se "PM - kompletterande MTU del 1 Varfågeln 1 Karlskoga" (AFRY, 2022) för områdesbeskrivning och historisk bakgrund. Se Figur 1 för lokaliseringsskarta över planområdet.



Figur 1. Lokaliseringsskarta, planområdet syns inom röd markering (Lantmäteriet u.å.).

3.3 Geologi och hydrogeologi

De naturliga jordarterna inom planområdet består av ett grundlager av lera med underliggande isälvsediment, se Figur 2, bestående av sand och grus (SGU 2020).



Figur 2. Utdrag ur SGU:s jordartskarta (2022). Undersökningsområdet ungefärligt markerat med en blå ring.

Utifrån tidigare genomförd fältundersökning i november 2021 vid skruvborring bedömdes jordlagerföljden i de tre provpunkterna 21AF01GV, 21AF02GV och 21AF03GV framförallt bestå av sand, lera och silt. Fältobservation bekräftade att det var den muntligt omtalade "Karlskoga-leran". En jordlagerföljd bestående av lera med en

dominerande roströd ton och bestående av lera blandat med silt. Se Figur 3 och Figur 4. för bild på jordlagerföljd från grundvattenrör 21AF02GV.



Figur 3., Figur 4. "Karlskoga leran", 21AF02GV, jordlagerföljd 2.10-2.7m.

Grundvattenförekomsten sträcker sig i nord-sydlig riktning i förhållande till isälvsedimenten. Grundvattenförekomsten är ett vattenskyddsområde och grundvattenströmningen går i sydöstlig riktning från planområdet. Se Figur 5 för grundvattenförekomst.



Figur 5. Grundvattenmagasin (Blå färg) (SGU 2020).

4 Tidigare undersökningar

Inom planområdet har AFRY tidigare genomfört två undersökningar.

4.3 MTU vid tryckeri på fastigheten Varfågeln m.fl. 2020

AFRY har under november 2020 genomfört en miljöteknisk markundersökning för framtagandet av detaljplanen (AFRY, 2021). Undersökningen omfattade mätning av porluft i mark, trädvedsprover samt passiv porluftsmätning i brunn.

Vid tidigare undersökning detekterades halter av tetraklormetan vid den passiva porluftsmätningen i en spillvattenbrunn utanför f.d. Cromotryck. Det i sin tur är en indikation på möjlig förekomst av klorerade lösningsmedel i grundvatten eller jord inom området. Uppgifter om totaldjup saknas för just denna spillvattenbrunn.

Tetraklormetan är en kemikalie som generellt inte använts i Sverige i lika stor utsträckning som t.ex. trikloreten, men tetraklormetan har använts som bl.a. lösningsmedel och extraktionsmedel. Användning har varit förbjuden i Sverige sedan 1995 men viss användning förekommer ännu på dispens. Vilka kemikalier som användes på tryckeriet har inte framkommit, men det är inte osannolikt att tetraklormetan använts som lösningsmedel inom före detta tryckeriverksamheten Cromotryck.

AFRY har genomfört grundvattenprovtagning inom närliggande område i Karlskoga tätort, cirka 1km fågelväg nordöstlig riktning om aktuellt planområde. Grundvatten påträffades vid undersökningen på 2m djup.

4.4 Kompletterande MTU Varfågeln 1, del 1, Karlskoga

AFRY har under november 2021 genomfört en kompletterande undersökning av tidigare undersökning utförd 2022 (AFRY, 2022). Syftet med undersökningen var att utreda föroreningssituationen i grundvattnet med avseende på klorerade lösningsmedel och bedöma ifall marken var lämplig för planerad markanvändning. Vid undersökningen installerades tre grundvattenrör 21AF01GV, 21AF02GV och 21AF03GV. Grundvatten påträffades endast i grundvattenrör 21AF03GV där ett grundvattenprov uttogs vid 5,12 m.u.rök (meter under röröverkant). Provtagningen visade att samtliga parametrar understeg rapporteringsgränsen från laboratoriet. Vissa av de klorerade ämnena översteg dock det holländska riktvärdet för "ingen påverkan" men underskred riktvärdena för "kraftig påverkan". Riktvärdena för "ingen påverkan" är högre än laboratoriets rapporteringsgräns för vissa av de klorerade ämnena.

Tidigare provtagningsplan och PM har godkänts av Karlskoga kommun och därefter delgetts Länsstyrelsen för bedömning. Vid granskning av Länsstyrelsen inkom synpunkter på tidigare undersökningsresultat. AFRY delgavs Länsstyrelsens synpunkter vidarebefordrat från Karlskoga kommun 2022-01-24. Länsstyrelsen yrkade på ytterligare grundvattenprovtagning för att undersöka föroreningen ytterligare.

5 Klorerade alifater

Klorerade alifater/lösningsmedel (CAH) kan i "fri fas" (ren produkt) i marken under ett källområde kan transporteras mot tätare jordlager som lera och berggrund och då delvis röra sig mot grundvattnets strömningsriktning. Detta är möjligt eftersom CAH-molekylen är relativt liten och har en hög densitet som gör den tyngre än vatten. Detta är dock endast möjligt i direkt närhet av ett källområde där klorerade lösningsmedel har använts och spillts/läckt till mark. CAH i lägre lösta halter i grundvatten kan fortsatt delvis röra sig nedåt men i huvudsak som en förorenad grundvattenplym i riktning med grundvattnets strömningsriktning.

6 Utförande och metodik

Fältarbeten utfördes i tillämpliga delar i enlighet med Svenska Geotekniska Föreningens fälthandbok 2:2013 för undersökningar av förorenade områden. Innan fältarbeten påbörjades kontrollerades provtagningsplanen mot aktuellt underlag rörande ledningar inom aktuell del av respektive fastighet. Ett ärende skapades i ledningskollen.se och utsättning av eventuella ledningar begärdes innan fältarbete påbörjades.

Provtagningsstrategin som tillämpades baserades på områdets bakgrundshistorik och Länsstyrelsens granskningsyttrande. Undersökningen omfattade uttag av jordprov i diffusionstät påse för fältmätning med PID-instrument (Photoionization detector), ett direktvisande instrument som mäter förekomst av flyktiga kolväten (ppm VOC), i samband med installation av fem grundvattenrör (stål-rör) inom planområdet. Fältarbete för fältmätning av jordprov samt installation av grundvattenrör genomfördes under tre fältdagar (28/2, 1/3 och 2/3 - 2022). Djup och placering av respektive grundvattenrör anpassades i fält utifrån rådande förhållanden, se Bilaga 1 för situationsplan, Bilaga 2b för installationsprotokoll av grundvattenrör, samt Bilaga 2a för fältprotokoll inklusive jordlagerföljd. Se även efterföljande Figur 6 och Figur 7 för bild från uttag av jordprov.



Figur 6. jordlagerföljd dominerad av sand 3-4m, **Figur 7.** jordlagerföljd dominerad av lera 8-9m. Båda bilderna är från skruvprovtagning vid provrör 22AF07GV.

Grundvattenrören installerades med placering utifrån bedömd spridningsriktning för eventuell föroreningsplym av klorerade lösningsmedel från de båda före detta

tryckeriverksamheterna. Samtliga grundvattenrör mättes in efter installation med hjälp av RTK-GPS för mätning av rör över kant (r.ö.k.) samt markyta. Rörets överkant och markytan mättes in i X,Y,Z-led. Grundvattenrören installerades med låsbara lock baserat på placering till närliggande skola och bostadsområde.

Grundvattenrören installeras med filter (30 cm mässingfilter) till indikation av grundvatten i form av fuktig/blöt lera påträffades. Vid tidigare undersökning, utförd november 2021, fylldes endast ett rör (21AF03GV) med grundvatten som borrades ner till 6m djup och därav installerades rören i denna MTU djupare.

Vardera rör rensumpades efter installation med hjälp av en bailer. Grundvattenprovtagningen genomfördes en vecka efter installation (9/3-2022) då grundvattenförhållandena hade stabiliserats. En vecka efter installation var två av fem grundvattenrör torra och endast prov ur tre grundvattenrör uttogs, detta trots att fukt och vatten påträffades vid aktuellt djup som respektive rör installerades vid i marken, se Bilaga 2a, 2b och 2c för installationsprotokoll samt provtagningsprotokoll.

6.3 Avvikelser provtagningsplan

Vid fältarbetet uppstod ett flertal avvikelser från provtagningsplanen. Avvikelserna berör punkterna nedan:

- Valet av grundvattenrör (från PEH-rör till stålrör) rörens filter (från slitsade till mässingfilter) samt rörens filterlängd (från 2 meter till 0,3 meter). Skiftet från PEH-rör till stålrör beror på vald installationsmetod för grundvattenrören. I och med att samtliga rör installerades till ett djup om minst 12 meter var bedömningen att samtliga rör skulle installera med hjälp av neddrivning tills dess att förekomst av grundvatten bekräftats. Vid neddrivning av grundvattenrör kan slag ibland krävas för att få ner grundvattenröret till önskat djup. Denna installationsmetod kräver ett robust grundvattenrören.
- Djupet som grundvattenrören installerades vid. Grundvattenrören installerades till naturligt material (lera och/eller sand) där grundvatten förekom under installationen.
- Samtliga grundvattenrör tätades med naturligt material istället för bentonit och tvättad kvartssand. Detta då vald installationsmetod för grundvattenrören inte ger något utrymme, mellan grundvattenröret och kringliggande jord, för att täta med annat material.
- Valet av pump för grundvattenprovtagningen (från peristaltisk pump till skakpump). Det finns tre anledningar till avvikelsen vid valet av pump. Dels utgör grundvattenrörens längd samt djupet för vattenpelaren ett problem för en peristaltisk pump att lyfta vatten ur grundvattenrör, som mest får vattenpelaren vara belägen 8 meter under markytan. Anledningen till att skakpump användes istället för annan konventionell pumputrustning beror på grundvattenrörens diameter på 1" (25mm) är för smal för en konventionell dränkbar pump ska kunna föras ner i rören. Vidare krävs en dekontaminering vid provtagning med en konventionell membranpump mellan varje grundvattenrör, något som är tidskrävande i fält och därav kan leda till ökad kostnad.

- På grund av låg vattenpelare samt låg tillrinning i grundvattenrören saknades möjlighet att genomföra omsättning och provtagning med hjälp av fältverktyget YSI (direktvisande instrument som mäter kem-/fysiska parametrar i grundvattnets som temperatur, pH, syrehalt (DO), redoxpotential (ORP) och elektrisk konduktivitet (K).
- Prov uttogs endast från tre av fem installerade grundvattenrör.

7 Bedömningsgrunder

Analysresultat från samtliga prover jämförs med generella riktvärden framtagna av Nederländska motsvarigheten till naturvårdsverket för grundvatten (s.k. Holländska listan):

- VROM 2000. Holländska riktvärden för grundvatten (ALS, 2000).

De holländska riktvärdena är indelade i ingen respektive kraftig påverkan på grundvattnet. Om riktvärdena underskrider kraftig påverkan behöver ingen åtgärd genomföras för området.

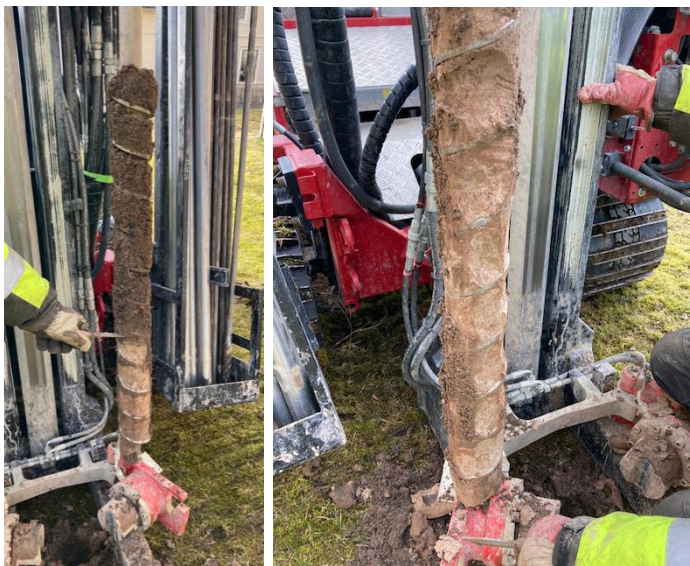
8 Resultat

8.1 Fältobservationer

Planerade punkter för jordprovtagning samt installation av grundvattenrör bedömdes i fält som lämpliga utifrån utförd ledningsutsättning och rådande planförhållanden. I fält användes även trycksondering för att bedöma eventuell genomborrning av fast lerlager.

8.1.1 Grundvattenrör 22AF04GV

Grundvattenrör 22AF04GV installerades i sydvästlig riktning inom planområdet. Röret är placerad vid det sydvästra hörnet av parkeringen, se Bilaga 1 för situationsplan samt följande Figur 8 och Figur 9 för placering i fält.



Figur 8. Jordlagerföljd 0-1m, **Figur 9.** jordlagerföljd 1-2m

Vid installation noterades fyra olika jordlager. Inledningsvis noterades ett övre lager av mulljord från 0-0,6 meter, följt av ett lager med torrskorpelera från 0,6-0,9 meter, ett lager sand från 0,9-1,3 meter och avslutningsvis ett lager med siltig lera, från 1,3-2 meter, där inslag av torrskorpelera förekom.

Grundvattenröret installerades 15 meter under markytan (m.u.my) då indikation av grundvatten i form av fuktig/blöt, lera/jord förekom vid detta djup. Efter installation lodades röret som fyllts med en mindre

mängd vatten. Tillrinningen bedömdes inledningsvis som låg men acceptabel, vilket bekräftats vid grundvattenprovtagning, se installationsprotokoll Bilaga 2b.

8.1.2 Grundvattenrör 22AF05GV

Grundvattenrör 22AF05GV installerades i västlig riktning inom planområdet. Röret placerades i västlig riktning av parkeringen, se situationsplan (bilaga 1), samt följande Figur 10 och Figur 11, för placering i fält. Röret installerades med ett låsbart lock.



Figur 10. Jordlagerföljd 0-1 m, **Figur 11.** Jordlagerföljd 1-2 m

Vid installation noterades ett övre lager av fyllnadsmassor innehållande tegel 0-0,4 meter där en svag frän lukt noterades i fält. Följande lager utgörs av lera från 0,4-1 meter samt siltig lera från 1 meter och djupare.

Grundvattenröret installerades 15 m.u.m.y då indikation av grundvatten i form av fuktig/blöt lera/jord förekom vid detta djup. Vid lodning efter installation fylldes grundvattenröret med en mindre mängd vatten, tillrinningen bedömdes inledningsvis som låg men acceptabel, vilket bekräftades vid grundvattenprovtagningen, se installationsprotokoll Bilaga 2b.

8.1.3 Grundvattenrör 22AF06GV

Grundvattenrör 22AF06GV installerades centralt inom planområdet och även inom parkeringsplatsen, se situationsplan Bilaga 1, samt följande Figur 12 och Figur 13 för placering i fält. Röret installerades med ett låsbart lock.



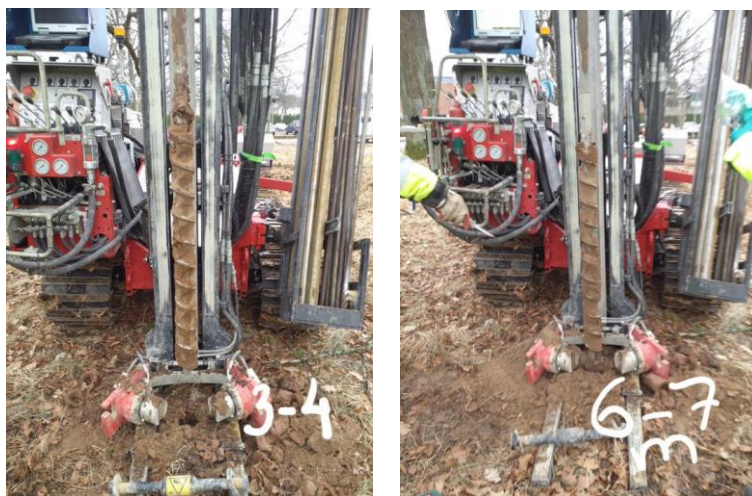
Figur 12. Jordlagerföljd 0-1m, **Figur 13.** Jordlagerföljd 2-3m

Vid installation noterades ett övre lager av fyllnadsmaterial bestående av grusig sand med inslag av tegel och mullhaltig jord från 0-0,4 meter. Efterföljande jordlager bestod av en siltskiktad lera från 0,4-1 meter. Från 1 meter och djupare noterades en siltig lera.

Grundvattenröret installerades 14 meter under markytan då indikation av grundvatten i form av fuktig lera förekom vid detta djup. Vid lodning efter installation var röret fyllt med en mindre mängd vatten och tillrinningen bedömdes som mycket låg, vilket bekräftats vid grundvattenprovtagningen, se installationsprotokoll Bilaga 2b.

8.1.4 Grundvattenrör 22AF07GV

Grundvattenrör 22AF07GV installerades vid den norra delen av planområdet, intill en gång och cykelväg, se situationsplan (bilaga 1) och följande Figur 14 och Figur 15 för placering i fält.



Figur 14. Jordlagerföljd 3-4m, **Figur 15.** Jordlagerföljd 6-7m

Vid installation noterades ett flertal jordlager varav ett övre lager av mullhaltig jord från 0-0,1 meter. Resterande jordlager skiftar från siltig sand till ren sand från 0,1-9 meter, se fältprotokoll Bilaga 2a.

Grundvattenröret installerades 14 m.u.my då indikation av grundvatten i form av fuktig/blöt lera/jord förekom vid detta djup. Vid lodning efter installation hade röret fyllts med en mindre mängd grundvatten, tillrinningen bedömdes som mycket låg, se installationsprotokoll Bilaga 2b.

8.1.5 Grundvattenrör 22AF08GV

Grundvattenrör 22AF08GV installerades nordost inom planområdet, se situationsplan Bilaga 1 samt följande Figur 16 och Figur 17 för placering i fält. Röret installerades med ett låsbart lock.



Figur 16. Jordlagerföljd 0-1m, **Figur 17** jordlagerföljd 2-3m

Vid installation noterades ett tre former av jordlager varav ett övre lager mullhaltig jord från 0-0,2 meter. Från 0,2-2 meter förekom fyllnadsmassa i form av grusig sand.

Från 2-3 meter förekom naturlig grusig stenig sand.

Grundvattenröret installerades 12 m.u.my då indikation av grundvatten förekom vid detta djup. Efter installation förekom dock inget vatten i grundvattenröret vid lodning, se installationsprotokoll Bilaga 2b.

8.2 Analysresultat

Samtliga analysresultat från provrör, 22AF06GV, 22AF05GV, 22AF04GV, understeg rapporteringsgränsen från laboratoriet. Se Bilaga 3 för jämförelse mot riktvärden och Bilaga 4 för analysrapporter från ALS. Analysresultat för vissa av de klorerade ämnena översteg det holländska riktvärdet för ingen påverkan men underskred riktvärdet för kraftig påverkan, se Bilaga 3.

8.3 Fältnätningar

Fältnätning av jordlager med PID-instrument gav ett lågt utslag (som mest 1,4ppm) vid installation av grundvattenrör 22AF04GV och 22AF05GV. Resterande fältnätningar gav inget utslag under fältnätning.

9 Slutsats

Prover kunde uttas ur totalt tre av fem installerade grundvattenrör. Samtliga grundvattenrör där vattenprov kunde uttas installerades i bedömd grundvattenströmningsriktning, sydostlig riktning från tidigare tryckeriet Cromotryck. Samtliga rör installerades vid minst 12 och som mest 15 meter under markytan. Samtliga rör bedöms vara installerade inom den övre grundvattenakviferen i isälvssedimentet.

Strömningsriktning för grundvattnet inom planområdet bedöms, med anledning av planområdets lutning samt uppmätta grundvattennivåer, vara i sydostlig riktning. Vatten förekom i rör 22AF04GV, 22AF05GV samt 22AF06GV medan grundvattenrör 22AF07GV och 22AF08GV var torra efter installation. Detta överensstämmer med vår teori om en sydostlig strömningsriktning för grundvattnet.

Samtliga grundvattenprover som har erhållits visade inte på några halter av klorerade lösningsmedel över rapporteringsgränsen för laboratorieanalys. Vid fältarbetet förekom inte heller några indikationer på att jord innehöll klorerade lösningsmedel utifrån lukt och mätning med PID-instrument. Ifall det hade funnits lösningsmedel i jorden hade instrumentet visat på mycket högre halter (mer än 50 ppm) än 1,4 ppm då denna förorening är mycket flyktig och förångas lätt. Denna halt beror troligen på fukt i påsen. I och med att grundvattenproverna uttagna i de punkterna med utslag på PID inte heller påvisat halter av lösningsmedel bekräftar det låga värden med PID-mätning. Det finns inga jämförvärden gällande mätning med PID utan det är endast en indikation.

Eftersom det inte finns några halter i provpunkt 22AF05GV och 22AF06GV kan det heller inte finnas förorening av CAH i grundvatten inom den nordvästra delen av utpekade planområde från ett eventuellt källområde vid tidigare tryckeriet Cromotryck. Hade det funnits en betydande markförorening bedöms det att det med stor sannolikhet att det hade funnits halter i provpunkt 22AF05GV.

I provpunkt 22AF07GV installerades ett grundvattenrör ner till ca 12 m.u.my utan att komma ner till grundvattenytan. Här fanns inget vatten som kunde analyseras med

avseende på CAH. Det har dock tagits jordprover ner till 9 m.u.my som har analyserats med PID-instrument med avseende på flyktiga kolväten (ppm VOC). Hade det funnits en tydlig förorening i grundvatten här så hade det med stor sannolikhet kunnat påvisats med fältanalys med PID-instrument här, samtliga prover visade inget utslag alls (0 ppm VOC). Vi bedömer att det inte föreligger något förhöjd hälsorisk avseende CAH i marken inom detaljplanområdet.

Med anledning av att samtliga erhållna grundvattenprover inte påvisat någon förhöjd halt av klorerade lösningsmedel är AFRYS:s bedömning att planområdet kan användas till bostadsändamål utan oacceptabla hälsorisker. Den tidigare detekterade halten av tetraklormetan som noterats i porgas i en dagvattenbrunn bedöms som ett lokalt spill (utanför planområdet) från tidigare verksamhet och uppmätta halter med PID på 1,4 ppm kan ej härröras till denna detekterade halt. Detta innebär att ingen åtgärd behöver genomföras vid dagvattenbrunnen. Då sammanlagt fyra grundvattenprover har uttagits från lämplig placering inom planområdet bedöms detta vara tillräckligt för en bedömning av planområdets framtida markanvändning.

10 Referenser

AFRY, 2021. PM. Miljöteknisk undersökning på fastigheten Varfågeln i Karlskoga. 2021.

AFRY, 2022. PM. Kompletterande MTU del 1 Varfågeln 1 Karlskoga. 2021.

ALS, 2000. Referensdata miljö. https://www.alsglobal.se/media-se/pdf/other%20pdf-files/referensdata_miljo.pdf

Lantmäteriet, 2021. Fastighetskartan. <https://www.lantmateriet.se/sv/Kartor-och-geografisk-information/geodataprodukter/produktlista/fastighetskartan/>

Lantmäteriet, u.å. Ekonomiska kartan. <https://www.lantmateriet.se/sv/Kartor-och-geografisk-information/Historiska-kartor/Arkiven-som-ingar/Rikets-allmanna-kartverks-arkiv---RAK/#faq=13f5>

Länsstyrelsen Stockholm, 2021. EBH kartan. <https://www.lansstyrelsen.se/stockholm/miljo-och-vatten/fororenade-omraden/kartor-over-fororenade-omraden.html>

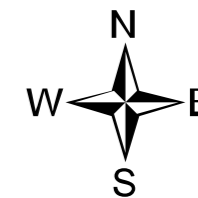
Naturvårdsverket, 2021. Skyddad natur. <https://skyddadnatur.naturvardsverket.se>

Naturvårdsverket, 2005. Grafisk industri. Branschfakta, utgåva 2.







SGU, 2020. SGU Kartvisare. Jordarter, Jordtyp. <https://apps.sgu.se/kartvisare/>

SGU, 2008, Bedömningsgrunder för grundvatten. <https://www.sgu.se/grundvatten/bedomningsgrunder-for-grundvatten/>

BILAGA 1



Beteckningar

-  Prov ej uttaget
-  Under laboratoriets rapporteringsgräns
-  Porgasprovtagning
-  Fastigheter
-  Planområde
-  Fd. Tryckeri

Koordinatsystem: SWEREF 99 15 00
 Höjdsystem: RH2000
 Ursprung underlagskarta: Visma

Kompletterande MTU Varfågeln 1 m fl Karlskoga kommun Situationsplan



UPPDRAG NR 209289	RITAD AV Stefan Classon	HANDLAGGARE Elin Smids
ANSVARIG Elin Smids	GRANSKAD AV Elin Smids	
DATUM 2022-03-16	GRANSKNINGSDATUM 2022-03-21	REV. DATUM 2022-03-22
FORMAT A3	SKALA 1:1 100	BILAGA/RITNINGSNUMMER Bilaga 1

BILAGA 2a

Uppdragsnamn: Kompletterande MTU Varfågeln 1 mfl del 2		Datum: 2022-03-02							
Uppdragsnr: 209289		Borrentrep: Ingvar Sundin							
Uppdragsled: Elin Smids		Provtagare: Ebba Gustafsson							
Plats: Karlskoga		Väder/temp:							
Observerad jordlagerföljd och jordarter						Uttagna prover			
Provpunkt (beteckning)	Djup m.u.my (intervall)	Jordarts- beskrivning	Tilläggsord	Färg	Noteringar, fukt/blött, lukt, etc. (egen text)	PID (ppm)	Lukt	XRF (ja/nej)	Analys
22AF04GV	0-06	Mu	Mullhaltig	Mörkbrun	Fyllnad	0,1	Svag	Nej	
22AF04GV	0,6-0,9	Le	Torrskorpelera	Ljusbrun	Torrskorpelera	1,4	Nej	Nej	
22AF04GV	0,9-1,3	Sa	Sandig	Ljusbrun	Sand	0,3	Nej	Nej	
22AF04GV	1,3-2	siLe	Siltig	Mörkbrun	Siltskiktad lera, torrskorpelera inslag	0	Nej	Nej	

B - berg
 Bl - blockjord
 Dy - dy
 F - fyllning
 Fr - friktionsjord
 Gy - gyttja
 Gr - grus
 Le - lera

Let - torrskorpelera
 Mn - morän
 Mu - mulljord
 Sa - sand
 Si - silt
 St - stenjord
 T - torv

Uppdragsnamn:	Kompletterande MTU Varfågel 1 mfl del 2	Datum:	2022-03-01						
Uppdragsnr:	209289	Borrentrep:	Ingvar Sundin						
Uppdragsled:	Elin Smids	Provtagare:	Ebba Gustafsson						
Plats:	Karlskoga	Väder/temp:							
Observerad jordlagerföljd och jordarter						Uttagna prover			
Provpunkt (beteckning)	Djup m.u.m.y (intervall)	Jordarts- beskrivning	Tilläggsord	Färg	Noteringar, fukt/blött, lukt, etc. (egen text)	PID (ppm)	Lukt	XRF (ja/nej)	Analys
22AF05GV	0,0-0,4	F:tegel	(te)	Mörkbrun	Fyllnad tegel	0,1	Svag	Nej	
22AF05GV	0,4-1,0	Let	Lerig	Mörkbrun	Fyllning lera	1,4	Nej	Nej	
22AF05GV	1-2 m	siLe	Siltig	Mörkbrun	Siltlera	0,3	Nej	Nej	
22AF05GV	2-3	siLe	Siltig	Mörkbrun	Siltskiktad lera	0	Nej	Nej	

B - berg
 Bl - blockjord
 Dy - dy
 F - fyllning
 Fr - friktionsjord
 Gy - gyttja
 Gr - grus
 Le - lera

Let - torrskorpelera
 Mn - morän
 Mu - mulljord
 Sa - sand
 Si - silt
 St - stenjord
 T - torv

Uppdragsnamn:	Kompleterande MTU Varfågel 1 mfl del 2	Datum:	2022-03-01
Uppdragsnr:	209289	Borrentrep:	Ingvar Sundin
Uppdragsled:	Elin Smids	Provtagare:	Ebba Gustafsson
Plats:	Karlskoga	Väder/temp:	

Observerad jordlagerföljd och jordarter						Uttagna prover			
Provpunkt (beteckning)	Djup m.u.my (intervall)	Jordarts-beskrivning	Tilläggsord	Färg	Noteringar, fukt/blött, lukt, etc. (egen text)	PID (ppm)	Lukt	XRF (ja/nej)	Analys
22AF06GV	0,0-0,4	F:saGr	Mullhaltig	Mörkbrun	Fyllning av sand, grus, tegel	0	Svag	Nej	
22AF06GV	0,4-1,0	Let	Lerig	Mörkbrun	Siltskiktad lera	0	Nej	Nej	
22AF06GV	1-2	siLe	Siltig	Mörkbrun	Siltlera	0	Nej	Nej	
22AF06GV	2-3	siLe	Siltig	Mörkbrun	Siltskiktad lera	0	Nej	Nej	

B - berg	Let - torrskorpelera
Bl - blockjord	Mn - morän
Dy - dy	Mu - mulljord
F - fyllning	Sa - sand
Fr - friktionsjord	Si - silt
Gy - gyttja	St - stenjord
Gr - grus	T - torv
Le - lera	

SGF Beteckningssystem
version 2001:2

Uppdragsnamn:	Kompletterande MTU Varfågel 1 mfl del 2	Datum:	2022-02-28						
Uppdragsnr:	209289	Borrentrep:	Ingvar Sundin AFRY						
Uppdragsled:	Elin Smids	Provtagare:	Ebba Gustafsson						
Plats:	Pärlgatan, Karlskoga	Väder/temp:	Molnigt, 0 grader Celsius						
Observerad jordlagerföljd och jordarter						Uttagna prover			
Provpunkt (beteckning)	Djup m.u.my (intervall)	Jordarts-beskrivning	Tilläggsord	Färg	Noteringar, fukt/blött, lukt, etc. (egen text)	PID (ppm)	Lukt	XRF (ja/nej)	Analys
22AF07GV	0-0,1	F:	Mullhaltig	Mörkbrun		0	Nej	Nej	
22AF07GV	0,1-0,4	F:	Grusig, sandig	Brun	Tegelinslag	0	Nej	Nej	
22AF07GV	0,4-0,6	F:	Sandig	Ljusbrun		0	Nej	Nej	
22AF07GV	0,6-1	Le	Siltig, sandig	Rostfärgad	Torrskorpekaraktär	0	Nej	Nej	
22AF07GV	1-1,5	Le	Siltig, sandig	Rostfärgad	Torrskorpekaraktär	0	Nej	Nej	
22AF07GV	1,5-2	Le	Siltig, sandig	Rostfärgad	Torrskorpekaraktär	0	Nej	Nej	
22AF07GV	2-2,3	Le		Rostfärgad		0	Nej	Nej	
22AF07GV	2,3-2,6	Le	Siltig, sandig	Rostfärgad	Torrskorpekaraktär	0	Nej	Nej	
22AF07GV	2,6-3	Sa		Ljusbrun		0	Nej	Nej	
22AF07GV	3-3,5	Sa	Rostinslag	Ljusbrun		0	Nej	Nej	
22AF07GV	3,5-4	Sa	Rostinslag	Ljusbrun		0	Nej	Nej	
22AF07GV	4-5	Sa	Rostinslag	Ljusbrun		0	Nej	Nej	
22AF07GV	5-6	Sa	Rostinslag	Ljusbrun		0	Nej	Nej	
22AF07GV	6-7	Sa	Rostinslag	Ljusbrun		0	Nej	Nej	
22AF07GV	7-8	Sa	Rostinslag	Ljusbrun	skiktat finsand och sand	0	Nej	Nej	
22AF07GV	8-9	Sa	Rostinslag	Ljusbrun	Lerköttlar	0	Nej	Nej	
					Trycksondering ned till 19,2 m visade på sand, lera eller silt				

B - berg
 Bl - blockjord
 Dy - dy
 F - fyllning
 Fr - friktionsjord
 Gy - gytta
 Gr - grus
 Le - lera

Let - torrskorpele
 Mn - morän
 Mu - mulljord
 Sa - sand
 Si - silt
 St - stenjord
 T - torv

Uppdragsnamn:	Kompletterande MTU Varfågel 1 mfl del 2	Datum:	2022-02-28
Uppdragsnr:	209289	Borrtrep:	Ingvar Sundin
Uppdragsled:	Elin Smids	Provtagare:	Ebba Gustafsson
Plats:	Karlskoga	Väder/temp:	

Observerad jordlagerföljd och jordarter						Uttagna prover			
Provpunkt (beteckning)	Djup m.u.my (intervall)	Jordartsbeskrivning	Tilläggsord	Färg	Noteringar, fukt/blött, lukt, etc. (egen text)	PID (ppm)	Lukt	XRF (ja/nej)	Analys
22AF08GV	0-0,2	Mu	Mullhaltig	Mörkbrun		0	Nej	Nej	
22AF08GV	0,2-1	F:grSa	Sandig	Mörkbrun	tegelrester	0	Nej	Nej	
22AF08GV	1-2	F:grSa	Sandig	Mörkbrun		0	Nej	Nej	
22AF08GV	2-3	grstSa	Sandig	Ljusbrun		0	Nej	Nej	
					Sonderat ner till 11,60m. Bedömd jordart sand.				

B - berg
 Bl - blockjord
 Dy - dy
 F - fyllning
 Fr - friktionsjord
 Gy - gyttja
 Gr - grus
 Le - lera

Let - torrskorpelera
 Mn - morän
 Mu - mulljord
 Sa - sand
 Si - silt
 St - stenhård
 T - torv

BILAGA 2b

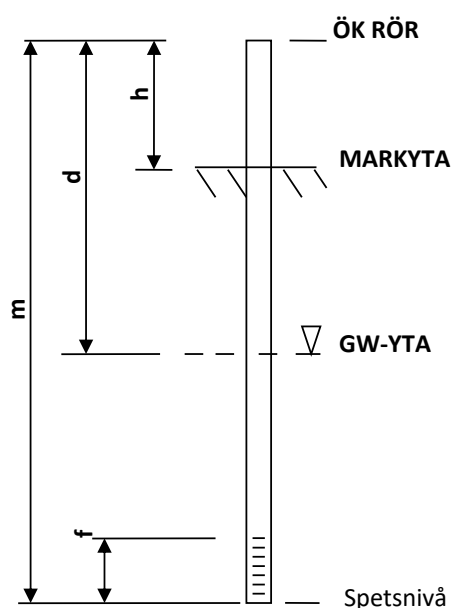
INSTALLATION OCH MÄTNING GRUNDVATTENRÖR



AFRY
Å F P Ö Y R Y

3a 2a

Uppdragsnr:		Uppdragsnamn:		
209289		Karlskoga Miljö		
		Borrningsledare:		Bitr. Borrningsledare:
		Ingvar Sundin		
Punkt nr/namn	Sektion	Sida	Ref.linje	Installationsdatum/klockslag
22AFGW04				2022-03-02



Markyta nivå	=	108,56
Toppnivå (ök rör nivå)	=	109,34
Total rörlängd	m=	15,00
Rörlängd ovan mark	h=	0,78
Spetsnivå		94,34
Rörtyp (Rö, Rf)		Rf
Rörmaterial		Stål
Diameter		1"
Filtertyp		Sintrad mässing
Filterlängd	f=	0,30
Tätning		Naturlig Jord
Lock, dexel?		Lock

Anmärkning

Låsbar lock installerat. Öppnas med insexnyckel alt. Polygrip.

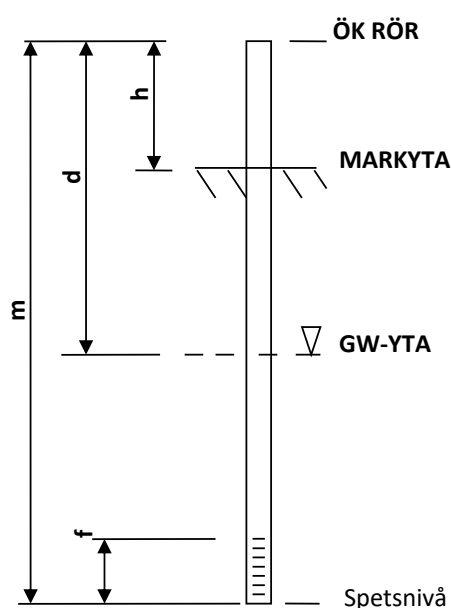
Avläsningar				Funktionskontroll		
Datum	Djup under ÖK-rör. d=	Grundvatten nivå	Sign	Påfyllning av nivån till det når rörets överkant och registrera vattennivåns avsänkning enligt nedan:		
				Tid	Djup under ÖK-rör d=	Sign
				1 min	10,7	
				3 min		
				5 min		
				10 min		
				30 min		
				Anmärkning		

INSTALLATION OCH MÄTNING GRUNDVATTENRÖR



AFRY
ÅF PÖRY

Uppdragsnr:	Uppdragsnamn:		
209289	Karlskoga Miljö		
Borrningsledare:		Bitr. Borrningsledare:	
Ingvar Sundin			
Punkt nr/namn	Sektion	Sida	Ref.linje
22AFGW05			
			Installationsdatum/klockslag
			2022-03-01



Markyta nivå	=	108,87
Toppnivå (ök rör nivå)	=	109,47
Total rörlängd	m=	15,00
Rörlängd ovan mark	h=	0,60
Spetsnivå		94,47
Rörtyp (Rö, Rf)		Rf
Rörmaterial		Stål
Diameter		1"
Filtertyp		Sintrad mässing
Filterlängd	f=	0,30
Tätning		Naturlig jord
Lock, dexel?		Lock

Anmärkning

Låsbar lock installerat. Öppnas med insexnyckel alt. Polygrip.

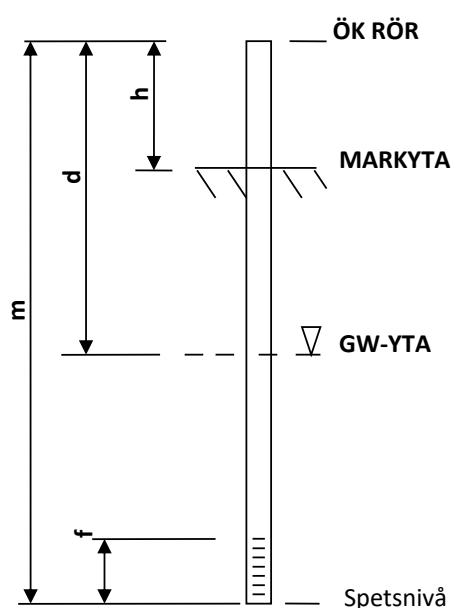
Avläsningar				Funktionskontroll		
Datum	Djup under ÖK-rör. d=	Grundvatten nivå	Sign	Påfyllning av nivån till det när rörets överkant och registrera vattennivåns avsänkning enligt nedan:		
				Tid	Djup under OK-rör d=	Sign
				1 min		
				3 min		
				5 min		
				10 min		
				30 min		
				Anmärkning		

INSTALLATION OCH MÄTNING GRUNDVATTENRÖR



AFRY
ÅF PÖRY

Uppdragsnr:	Uppdragsnamn:		
209289	Karlskoga Miljö		
Borrningsledare:		Bitr. Borrningsledare:	
Ingvar Sundin			
Punkt nr/namn	Sektion	Sida	Ref.linje
22AFGW06			
			Installationsdatum/klockslag
			2022-03-01



Markyta nivå	=	108,78
Toppnivå (ök rör nivå)	=	109,58
Total rörlängd	m=	14,00
Rörlängd ovan mark	h=	0,80
Spetsnivå		95,58
Rörtyp (Rö, Rf)		Rf
Rörmaterial		stål
Diameter		1"
Filtertyp		Sintrad mässing
Filterlängd	f=	0,30
Tätning		Naturlig jord
Lock, dexel?		Lock

Anmärkning

Låsbar lock installerat. Öppnas med insexnyckel alt. Polygrip.

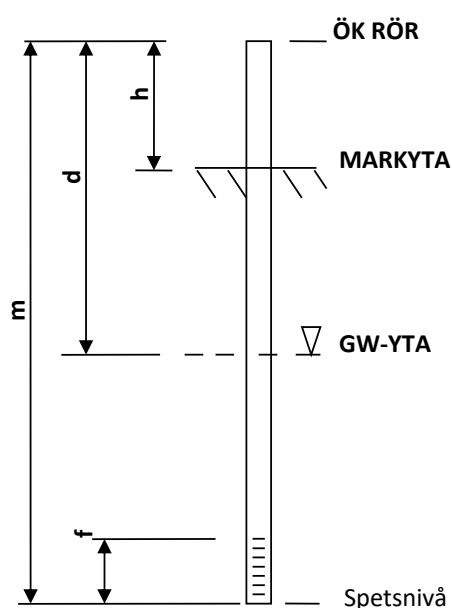
Avläsningar				Funktionskontroll		
Datum	Djup under ÖK-rör. d=	Grundvatten nivå	Sign	Påfyllning av nivån till det när rörets överkant och registrera vattennivåns avsänkning enligt nedan:		
				Tid	Djup under OK-rör d=	Sign
				1 min		
				3 min		
				5 min		
				10 min		
				30 min		
				Anmärkning		

INSTALLATION OCH MÄTNING GRUNDVATTENRÖR



AFRY
ÅF PÖRY

Uppdragsnr:	Uppdragsnamn:		
209289	Karlskoga Miljö		
Borrningsledare:		Bitr. Borrningsledare:	
Ingvar Sundin			
Punkt nr/namn	Sektion	Sida	Ref.linje
22AFGW07			
			Installationsdatum/klockslag
			2022-02-28



Markyta nivå	=	111,13
Toppnivå (ök rör nivå)	=	111,83
Total rörlängd	m=	14,00
Rörlängd ovan mark	h=	0,70
Spetsnivå		97,83
Rörtyp (Rö, Rf)		Rf
Rörmaterial		Stål
Diameter		1"
Filtertyp		Sintrad Mässing
Filterlängd	f=	0,30
Tätning		Naturlig Jord
Lock, dexel?		Lock

Anmärkning

Låsbar lock installerat. Öppnas med insexnyckel alt. Polygrip.

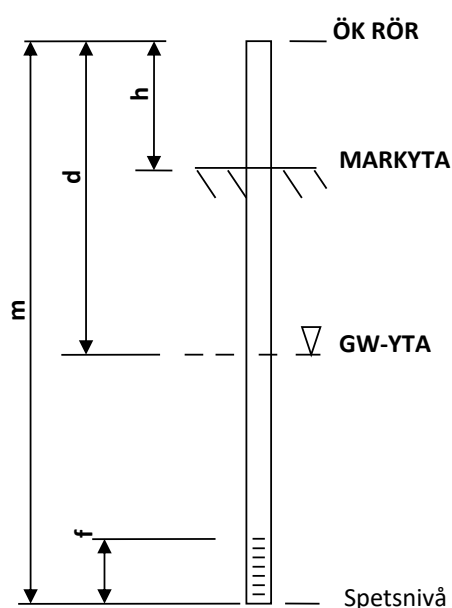
Avläsningar				Funktionskontroll		
Datum	Djup under ÖK-rör. d=	Grundvatten nivå	Sign	Påfyllning av nivån till det när rörets överkant och registrera vattennivåns avsänkning enligt nedan:		
				Tid	Djup under OK-rör d=	Sign
				1 min		
				3 min		
				5 min		
				10 min		
				30 min		
				Anmärkning		

INSTALLATION OCH MÄTNING GRUNDVATTENRÖR



AFRY
ÅF PÖRY

Uppdragsnr:		Uppdragsnamn:		
209289		Karlskoga Miljö		
		Borrningsledare:		Bitr. Borrningsledare:
		Ingvar Sundin		
Punkt nr/namn	Sektion	Sida	Ref.linje	Installationsdatum/klockslag
22AFGW08				2022-02-28



Markyta nivå	=	108,05
Toppnivå (ök rör nivå)	=	108,80
Total rörlängd	m=	12,00
Rörlängd ovan mark	h=	0,75
Spetsnivå		96,80
Rörtyp (Rö, Rf)		Rf
Rörmaterial		Stål
Diameter		1"
Filtertyp		Sintrad mässing
Filterlängd	f=	0,30
Tätning		Naturlig jord
Lock, dexel?		Lock

Anmärkning

Låsbar lock installerat. Öppnas med insexnyckel alt. Polygrip.

Avläsningar				Funktionskontroll		
Datum	Djup under ÖK-rör. d=	Grundvatten nivå	Sign	Påfyllning av nivån till det när rörets överkant och registrera vattennivåns avsänkning enligt nedan:		
				Tid	Djup under OK-rör d=	Sign
				1 min		
				3 min		
				5 min		
				10 min		
				30 min		
				Anmärkning		

BILAGA 2c

Uppdragsnamn:	Varfågeln						Datum:	2022-03-09					
Uppdragsnr:	209289						Borrentrep:	Ingvar Sundin					
Uppdragsledare:	Elin Smids						Provtagare:	Elin Smids					
Plats:	Karlskoga						Väder/temp:	4°C					
Installation							Utrustning	Vattenprover					Anmärkningar
Provpunkt	Filterlängd	Rörlängd	Total rörlängd (inkl. filter)	Innerdiameter rör (mm)	Avstånd r.ö.k - markyta	Marknivå (m ö h)	Urustning - peristaltisk pump/bailer/ annat	Avstånd r.ö.k - gv.yta (m) innan omsättning	Omsättningspumpat (L)	Tidpunkt omsättning	Avstånd r.ö.k - gv.yta (m) innan provtagning	Tidpunkt provtagning	Kommentar (Klarhet/utfällning, färg/lukt, filtrering/konservering)
22AF04GV	0,3m	14,7m	15m	25mm	0,78m	108,56	Skakpump	12,05m	1L	09:35	12,05m	13:05	Ingen märkbar lukt, något grumligt vatten, troligtvis ett resultat av ökad turbiditet pga skakpumpning. Låg tillrinning till röret gör det ej möjligt att genomföra låglödesprovtagning. Röret omsattes och fick återhämta sig innan prover uttogs.
22AF05GV	0,3m	14,7m	15m	25mm	0,6m	108,87	Skakpump	12,10m	1,5L	10:15	12,10m	13:30	Ingen märkbar lukt, grumligt vatten, troligtvis ett resultat av ökad turbiditet pga skakpumpning. Låg tillrinning till röret gör det ej möjligt att genomföra låglödesprovtagning. Röret omsattes och fick återhämta sig innan prover uttogs.
22AF06GV	0,3m	13,7m	14m	25mm	0,90m	108,78	Skakpump	12,30m	0L	Ej omsatt (se kommentar)	12,30m	12:00	Ingen märkbar lukt. Väldigt grumligt vatten, dels troligt på grund av skakpumpning dels på grund av dåligt rensat pumpat rör vid installationen. Låg tillrinning och låg grundvattenpelare i röret. Prover togs utan omsättning av vattenpelaren då tillrinningen bedömdes vara så pass låg att vattenprov ej skulle kunna uttas samma dag vid omsättning. Prover ur 22AF06GV dekanteras på lab.
22AF07GV	0,3m	13,7m	14m	25mm	0,7m	111,13	Skakpump	11,70m	0L	Ej omsatt (se kommentar)	Inget vatten	-	Lod gav utslag vid 11,7 meter. Dock påträffades inget vatten vid försök till omsättning/provtagning. Lodet samt backventilen för skakpumpen var smutsiga av en lös lera när dessa togs upp ur grundvattenröret. Troligtvis har lodet gett utslag efter lera/sediment i botten av röret.
22AF08GV	0,3m	11,7m	12m	25mm	0,73m	108,05	Skakpump	Inget vatten	0L	Ej omsatt (se kommentar)	Inget vatten	-	Vatten påträffades inte vid försök till omsättning/provtagning.

r.ö.k = rörets överkant
m ö h = meter över havet

BILAGA 3

Ämne	Enhet	Holland $\mu\text{g/l}$ löst Ingen påverkan**	Holland $\mu\text{g/l}$ löst Kraftig påverkan**			
				22AF04GV	22AF05GV	22AF06GV
diklormetan	$\mu\text{g/l}$	0,01	1000	<2,0	<2,0	<2,0
1,1-dikloreten	$\mu\text{g/l}$	7	900	<1,00	<1,00	<1,00
1,2-dikloreten	$\mu\text{g/l}$	7	400	<1,00	<1,00	<1,00
trans-1,2-dikloreten	$\mu\text{g/l}$	0,01	20	<1,00	<1,00	<1,00
cis-1,2-dikloreten	$\mu\text{g/l}$	0,01	20	<1,0	<1,0	<1,0
1,2-diklorpropan	$\mu\text{g/l}$	0,8	80	<0,30	<0,30	<0,30
kloroform (triklormetan)	$\mu\text{g/l}$	6	400	<0,20	<0,20	<0,20
tetraklormetan	$\mu\text{g/l}$	0,01	10	<0,20	<0,20	<0,20
1,1,1-trikloreten	$\mu\text{g/l}$	0,01	300	<0,50	<0,50	<0,50
1,1,2-trikloreten	$\mu\text{g/l}$	0,01	130	<1,00	<1,00	<1,00
trikloreten	$\mu\text{g/l}$	24	500	<0,20	<0,20	<0,20
tetrakloreten	$\mu\text{g/l}$	0,01	40	<0,10	<0,10	<0,10
vinylklorid	$\mu\text{g/l}$	0,01	5	<1,0	<1,0	<1,0
1,1-dikloreten	$\mu\text{g/l}$	0,01	10	<0,10	<0,10	<0,10

BILAGA 4



Analyscertifikat

Ordernummer	: ST2207422	Sida	: 1 av 4
Kund	: ÅF Infrastructure AB	Projekt	: Varfågeln
Kontaktperson	: Elin Smids	Beställningsnummer	: Varfågeln
Adress	: Engelbrektsgatan 18	Provtagare	: Tim Hollanti Olsson
	: 773 30 Ludvika	Provtagningspunkt	: ----
	: Sverige	Ankomstdatum, prover	: 2022-03-15 09:05
E-post	: elin.smids@afry.com	Analys påbörjad	: 2022-03-17
Telefon	: ----	Utfärdad	: 2022-03-17 15:37
C-O-C-nummer	: ----	Antal ankomna prover	: 3
(eller			
Orderblankett-num			
mer)			
Offertnummer	: HL2020SE-ÅF-INF0004 (OF200167)	Antal analyserade prover	: 3

Generell kommentar

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

Orderkommentar

Om ett prov innehåller sediment dekanteras det före bestämning av flyktiga föreningar.

Signatur	Position
Niels-Kristian Terkildsen	Laboratoriechef

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



Analysresultat

Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Matris: GRUNDVATTEN		Provbeteckning		22AF04GV			
		Laboratoriets provnummer		ST2207422-001			
		Provtagningsdatum / tid		2022-03-09			
Halogenerade volatila organiska föreningar							
diklormetan	<2.0	----	µg/L	2.0	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
1,1-dikloreten	<1.00	----	µg/L	1.00	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
1,2-dikloreten	<1.00	----	µg/L	1.00	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
cis-1,2-dikloreten	<1.00	----	µg/L	1.00	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
1,2-diklorpropan	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
kloroform	<0.30	----	µg/L	0.30	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
tetraklormetan	<0.20	----	µg/L	0.20	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
1,1,1-trikloreten	<0.20	----	µg/L	0.20	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
1,1,2-trikloreten	<0.50	----	µg/L	0.50	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
trans-1,2-dikloreten	<1.00	----	µg/L	1.00	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
tetrakloreten	<0.20	----	µg/L	0.20	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
trikloreten	<0.10	----	µg/L	0.10	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
vinylklorid	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
1,1-dikloreten	<0.10	----	µg/L	0.10	OV-6A	W-VOCGMS08	PR

Sida : 3 av 4
 Ordernummer : ST2207422
 Kund : ÅF Infrastructure AB



Matris: GRUNDVATTEN		Provbeteckning		22AF05GV				
		Laboratoriets provnummer		ST2207422-002				
		Provtagningsdatum / tid		2022-03-09				
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.	
Halogenerade volatila organiska föreningar								
diklormetan	<2.0	----	µg/L	2.0	OV-6A	W-VOCGMS08	PR	
1,1-dikloretan	<1.00	----	µg/L	1.00	OV-6A	W-VOCGMS08	PR	
1,2-dikloretan	<1.00	----	µg/L	1.00	OV-6A	W-VOCGMS08	PR	
cis-1,2-dikloreten	<1.00	----	µg/L	1.00	OV-6A	W-VOCGMS08	PR	
1,2-diklorpropan	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	W-VOCGMS08	PR	
kloroform	<0.30	----	µg/L	0.30	OV-6A	W-VOCGMS08	PR	
tetraklormetan	<0.20	----	µg/L	0.20	OV-6A	W-VOCGMS08	PR	
1,1,1-trikloretan	<0.20	----	µg/L	0.20	OV-6A	W-VOCGMS08	PR	
1,1,2-trikloretan	<0.50	----	µg/L	0.50	OV-6A	W-VOCGMS08	PR	
trans-1,2-dikloreten	<1.00	----	µg/L	1.00	OV-6A	W-VOCGMS08	PR	
tetrakloreten	<0.20	----	µg/L	0.20	OV-6A	W-VOCGMS08	PR	
trikloreten	<0.10	----	µg/L	0.10	OV-6A	W-VOCGMS08	PR	
vinylklorid	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	W-VOCGMS08	PR	
1,1-dikloreten	<0.10	----	µg/L	0.10	OV-6A	W-VOCGMS08	PR	



Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analyspaket	Metod	Utf.
Matris: GRUNDVATTEN		Provbeteckning		22AF06GV			
		Laboratoriets provnummer		ST2207422-003			
		Provtagningsdatum / tid		2022-03-09			
Halogenerade volatila organiska föreningar							
diklormetan	<2.0	----	µg/L	2.0	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
1,1-dikloreten	<1.00	----	µg/L	1.00	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
1,2-dikloreten	<1.00	----	µg/L	1.00	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
cis-1,2-dikloreten	<1.00	----	µg/L	1.00	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
1,2-diklorpropan	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
kloroform	<0.30	----	µg/L	0.30	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
tetraklormetan	<0.20	----	µg/L	0.20	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
1,1,1-trikloreten	<0.20	----	µg/L	0.20	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
1,1,2-trikloreten	<0.50	----	µg/L	0.50	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
trans-1,2-dikloreten	<1.00	----	µg/L	1.00	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
tetrakloreten	<0.20	----	µg/L	0.20	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
trikloreten	<0.10	----	µg/L	0.10	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
vinylklorid	<1.0	----	µg/L	1.0	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
1,1-dikloreten	<0.10	----	µg/L	0.10	OV-6A	W-VOCGMS08	PR
Provberedning							
Dekantering	Ja *	----	-	-	PP-DEKANT	W-PPDECANT-SPEC	PR

Metodsammanfattningar

Analysmetoder	Metod
W-VOCGMS08	Bestämning av klorerade kolväten inklusive vinylklorid, enligt US EPA 624, US EPA 8260, US EPA 8015, CSN EN ISO 10301, MADEP 2004, rev. 1.1, CSN ISO 11423, CSN EN ISO 15680. Mätning utförs med GC-FID och GC-MS. Om ett prov innehåller sediment så kommer det att dekanteras innan analys.

Beredningsmetoder	Metod
W-PPDECANT-SPEC*	Dekantering av prov.

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.
PR	Analys utförd av ALS Czech Republic s.r.o Prag, Na Harfe 336/9 Prag Tjockien 190 00 Ackrediterad av: CAI Ackrediteringsnummer: 1163