



2016-08-15

RÅDMANNEN 3, KATRINEHOLM

Miljöteknisk markundersökning



Framställd för:
LM Ericsson

Uppdragsnummer: 1542601

RAPPORT



Innehållsförteckning

1.0	INLEDNING	1
2.0	SYFTE	1
3.0	TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR	1
4.0	KLORERADE ALIFATER	3
5.0	OMRÅDESBESKRIVNING	3
6.0	GEOLOGI OCH HYDROGEOLOGI	4
7.0	VERKSAMHETSHISTORIK	7
8.0	GENOMFÖRANDE	8
8.1	Jordprovtagning	8
8.2	Installation av grundvattenrör	9
8.3	Grundvattenprovtagning	9
8.4	Brunnsprovtagning/Dagvattenprovtagning	10
8.5	Porgasprovtagning	10
8.6	Inomhusluftprovtagning	11
8.7	Laboratorieanalyser	13
9.0	RESULTAT	14
9.1	Fältobservationer	14
9.2	Fältmätningar	15
9.3	Analysresultat	15
9.3.1	Jord	15
9.3.2	Grundvatten	16
9.3.3	Brunn/Dagvatten	19
9.3.4	Porgas	21
9.3.5	Inomhusluft	22
10.0	SLUTSATSER	25
BILAGA A		
Översiktskarta		
BILAGA B		
Situationsplan		

BILAGA C

Borrloggar

BILAGA D

Analysrapporter

TABELLFÖRTECKNING

Tabell 1: Typ och antal av laboratorieanalyser	13
Tabell 2: Fältmätningar grundvatten och dagvatten	15
Tabell 4: Laboratorieanalys av TOC i jord (%)	16
Tabell 5: Laboratorieresultat för metaller i filtrerat grundvatten. Fet siffra överstiger SLVF. Redovisning endast av detekterade metaller.....	18
Tabell 6: Laboratorieresultat av petroleumkolväten i grundvatten (µg/l).....	18
Tabell 7: Laboratorieanalys av klorerade alifater i grundvatten (µg/l) mars 2016.....	19
Tabell 8: Laboratorieanalys av klorerade alifater i grundvatten (µg/l) maj 2016	19
Tabell 9: Laboratorieanalys av ofiltrerade metaller i dagvatten (ytvatten) (µg/l). Redovisning endast av detekterade metaller.	20
Tabell 10: Laboratorieresultat av petroleumkolväten i dagvatten (ytvatten) (µg/l)	20
Tabell 11: Laboratorieanalys av klorerade alifater i dagvatten (µg/l) mars 2016	20
Tabell 12: Laboratorieanalys av klorerade alifater i dagvatten (µg/l) maj 2016	21
Tabell 13: Laboratorieanalys av klorerade alifater i porgas under bottenplatta (mg/m ³)	21
Tabell 14: Laboratorieanalys av klorerade alifater i inomhusluft (mg/m ³) mars 2016	22
Tabell 15: Laboratorieanalys av klorerade alifater i inomhusluft (mg/m ³) maj 2016	23



1.0 INLEDNING

Golder Associates AB (Golder) har på uppdrag av LM Ericsson (Ericsson) utfört en miljöteknisk markundersökning samt undersökning av inomhusluft i utvalda byggnader inom fastigheten Rådmannen 3 (fastigheten), Katrineholms kommun. För lokalisering se Bilaga A. Fältundersökningarna genomfördes 21-22 mars 2016 och provtagning av grundvatten och inhämtning av luftprovtagare (Radiello) genomfördes 29 mars 2016. Vidare utfördes en kompletterande provtagning av grundvatten och inomhusluft i den 23 maj 2016.

2.0 SYFTE

Syftet med föreliggande markundersökning är att ge en bild av eventuell föroreningsförekomst inom anläggningen med hänsyn till äldre undersökningsresultat. Frågeställningen är om mark och grundvatten är påverkat av den historiska verksamheten som bedrivits inom undersökningsområdet.

3.0 TIDIGARE UNDERSÖKNINGAR

Under 1997 samt 1999 utfördes riktade provtagningar avseende förekomst av metaller och klorerade alifater i främst mark (porgas och jord) och grund/dagvatten. Ingen fullständig sk. Fas 2 undersökning är dock utförd.

- 1997 utfördes en sk. Fas 1 Miljöinventering av bolaget Berg Connectors ABs verksamhet och den del av fastigheten där de vid denna tidpunkt bedrev verksamhet. Även en riktad miljöteknisk markundersökning utfördes som omfattade provtagning av jord och sediment. Provtagning av jord utfördes vid yta för hantering/lagring av metallhydroxidslam samt öster om byggnad 10 (referensprov). Både provtagning på yttlig jord och djupare lager utfördes. Inget grundvatten påträffades inom 2 meter och inget grundvatten provtogs därför. Endast låga halter av metaller påträffades. Sediment provtogs också i Djulösjön vid kommunens dagvattenutlopp, dit dagvatten från hela kommunen inkl. utloppet från bolagets reningsverk leds. Sedimentproverna togs ut 20 m samt 100 m från utloppet. Höga halter av nickel och zink påträffades i ytligt sediment.
- 1999 utfördes en översiktlig Fas 2 fältundersökning avseende eventuell förekomst av klorerade lösningsmedel. Fältundersökningen omfattade provtagning av porgas genom markgasmätning i tre punkter, vattenprovtagning i två brunnar (en grund/markvattenbrunn vid hus 03 samt en f.d. dagvattenbrunn vid hus 2C) samt jordprovtagning i en punkt i närheten av platsen för förvaring av TRI. Prov togs på två nivåer 0,7 m resp. 2,0 meter. Resultatet av undersökningen visade att det förekom spår av klorerade lösningsmedel i vatten och i jord direkt under den plats där förbrukad TRI förvarades i fat.

Vattenprovtagningen genomfördes dels i en dagvattenbrunn som ej var i drift och dit vatten tidigare leddes från ytbehandlingen samt dels i en grundvattenbrunn som installerades nedströms TRI-hanteringen i dräneringsgrus under grundläggningen av hus 03. Två typer av nedbrytningsprodukter från TRI, 5 µg/l vinylklorid och 220 µg/l 1,2-dikloreten, detekterades i vattenprovet från dagvattenbrunnen. Inga spår av klorerade lösningsmedel återfanns i provet från grundvattenbrunnen.

Halterna i jord var låga till måttliga, 32-410 µg/kg trikloretylen och 65 µg/kg perkloretylen, och under de riktvärden för mindre känslig markanvändning som resultatet jämfördes med (*Generella riktvärden för förorenad mark, Naturvårdsverket, juni 1996*). Markgasmätningen gav högst utslag (600 ppm) i den punkt där TRI-faten hanterats, i övriga punkter låga utslag respektive inga utslag alls.



- En kompletterande provtagning av porluft utfördes i slutet av 1999. Luftprovtagningen skedde efter håltagning av bottenplattan i grundläggning under husen 2C, 2A och 4A. Luftproverna absorberades på tenaxrör och på kolrör över vilka en känd luftmängd omsattes. Luft under Hus 3, som ligger nedströms platsen för hantering av TRI, kunde inte provtas då vattentrycket mot grundläggningen bedömdes vara alltför högt och att en håltagning medfört inläckage av vatten. Inga klorerade alifater konstaterades heller i grund/markvattenprovet tagit i grus under hus 3 (enligt ovan) varför risken för förhöjda halter i inomhusluften bedömdes som låg eller obefintlig. Uppmätta halter i porgas i de undersökta bottenplattorna underskred samtliga då gällande referens/gränsvärde för arbetshygien¹ och halterna konstaterades inte kunna ge upphov till några beaktansvärda halter i inomhusluften (stor utspädning i inomhusluft ger teoretiskt obefintliga halter).

Sammantaget indikerar inte resultaten från de tidigare utförda undersökningarna att det finns någon beaktansvärd förorening inom fastigheten. Spår av klorerade alifater har påträffats i anslutning till plats för förvaring av TRI utomhus.

2001/2002 utfördes provtagning i betong på den ytbehandlingsavdelning som tidigare drivits av FCI Katrineholm AB och som skulle avvecklas. Provtagningen utfördes av ett konsultföretag vid två tillfällen. Betongprover i form av borrhör toggs på platser där ytbehandling utförts, även referensprover uttogs. Enligt konsulten detekterades inga höga halter av de analyserade ämnena. I slutet av 2001 alternativt i början på 2002 rensas dagvattensystemet på anläggningen enligt uppgift i MIFO-dokumentationen. Systemet uppgavs vara igensatt av utfällningar från avloppsvatten.

2006 avvecklades ytbehandlingsverksamheten samt procesavloppsreningsverket (senaste verksamhetsutövaren var Real Plating AB). I samband med avvecklingen utfördes följande åtgärder och undersökningar:

- Provtagning i betong utfördes av en konsult på i stort samma platser som genomfördes 2001/2002. En jämförelse gjordes mellan resultaten och det konstaterades att både en minskning och en ökning av analyserade parametrar fanns men att dessa i princip låg inom analysmetodens mätosäkerhet. Mot bakgrund av det bedömde konsulten att ingen allvarlig förändring på betongen kunde konstateras sedan den tidigare undersökningen. Betongens historia bedömdes tämligen brokig (från olika tidsperioder etc).
- All ytbehandlings- och reningsutrustning monterades ner och skickades iväg till extern mottagare. Spillvatten och processbad som uppstått vid avvecklingen behandlades i den interna reningsanläggningen. Vissa processbad och kemikalier skickades iväg med godkänd transportör till extern mottagare och allt avfall skickades för destruktion. Enligt beslut från Miljö- och hälsoskyddsnämnden Katrineholms kommun daterat 2007-04-13 krävdes inga ytterligare åtgärder, provtagningar eller redovisningar i samband med avvecklingen och ärendet ansågs avslutat.

Lokalerna renoverades med nya ytskikt på både golv, väggar och tak.

¹ Efter att undersökningen utförts har en rad internationella standarder som avser risk för ånginträning till inomhusluft uppdaterats.



4.0 KLORERADE ALIFATER

I rapporten har de klorerade alifaterna förkortats enligt följande:

PCE: Perkloreten/Tetrakloreten

TCE: Trikloreten/TRI (första stegets nedbrytningsprodukt från PCE, har tidigare använts i stor omfattning vid metallavfettning)

cDCE: cis-1,2-dikloreten (andra stegets nedbrytningsprodukt från PCE)

tDCE: trans-1,2-dikloreten (andra stegets nedbrytningsprodukt från PCE, dock i mindre omfattning än cDCE)

1,1-DCE: 1,1- dikloreten (andra stegets nedbrytningsprodukt från PCE, dock i mindre omfattning än cDCE)

VC: Vinylklorid (tredje stegets nedbrytningsprodukt från PCE)

Alla ovanstående klorerade alifater räknas till gruppen klorerade etener. Dessa hänger ihop genom att de successivt kan bryts ned (dekloreras) till övriga klorerade etener. Vid föreliggande undersökningar har dock även spår av andra klorerade alifater påvisats, som PCE ej kan brytas ned till.

CT: Tetraklormetan/Koltetraklorid (lösningsmedel och extraktionsmedel bl.a. för kemiska analyser som ej använts för t.ex. avfettning)

5.0 OMRÅDESBESKRIVNING

Fastigheten Rådmannen 3 ligger på Västgötagatan 16 i de södra delarna av centrala Katrineholm. Fastigheten omges av vägar, bostadsområden, industribyggnader samt en järnväg som går längs den västra fastighetsgränsen. Fastighetens yta uppgår till 26 281 m² och den ägs av Corem Industri-och Logistikpartner AB. Total byggnadsyta som hyrs av Ericsson är ca 15 000 m².

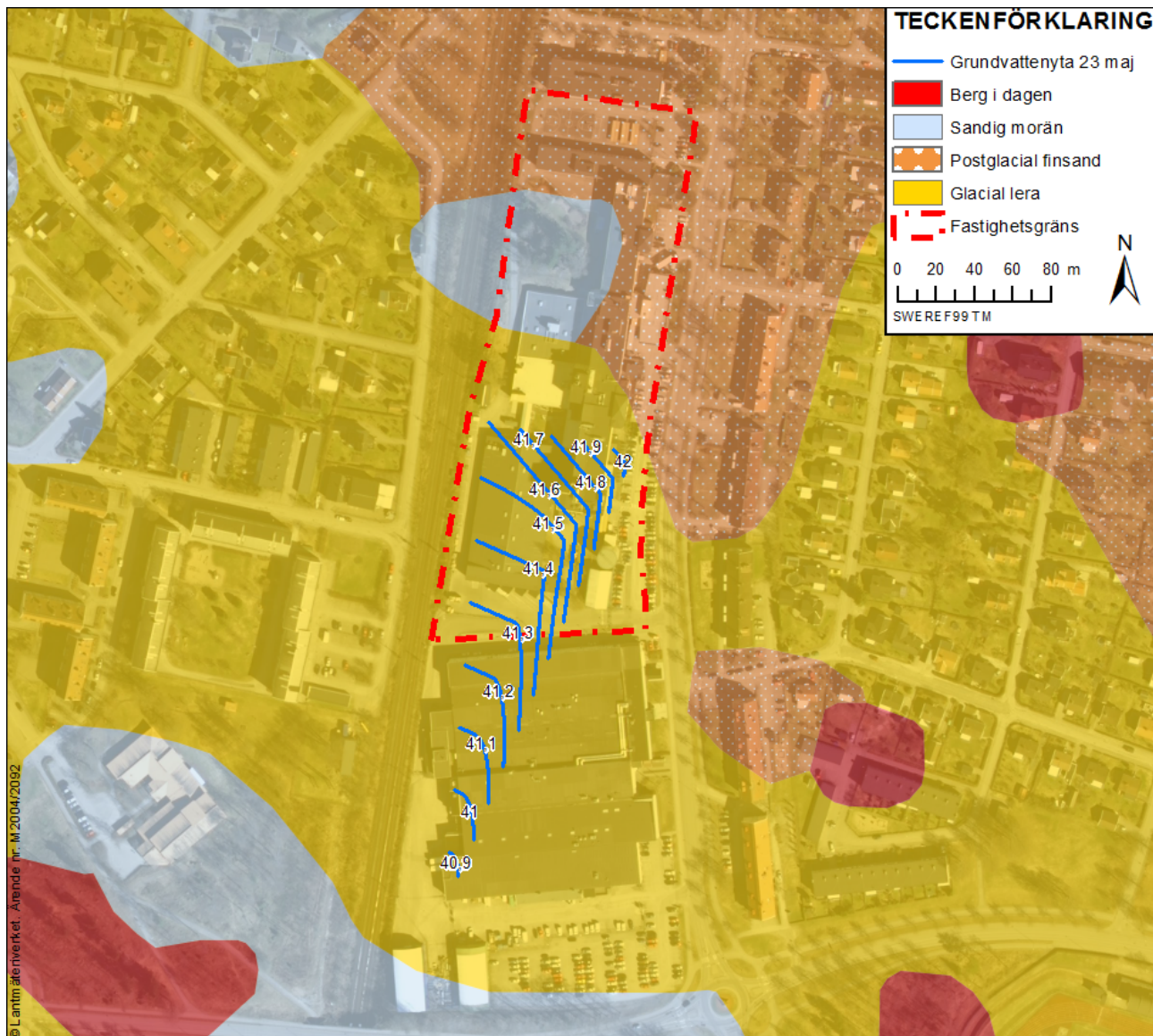
Huvuddelen av fastighetensytan utgörs av byggnader (ca 10 stycken, delvis sammanbyggda och i flera plan) och hårdgjorda ytor. Källarplan återfinns under delar av byggnaderna främst under hus 01, 03 och hus 02A. Planteringar/gräsytor återfinns på den västra/nordvästra delen av fastigheten.



6.0 GEOLOGI OCH HYDROGEOLOGI

Området är relativt flackt men de norra/nordvästra delarna ligger på en högre nivå än de södra delarna. En svag lutning av marken åt söder bedöms föreligga utifrån topografin.

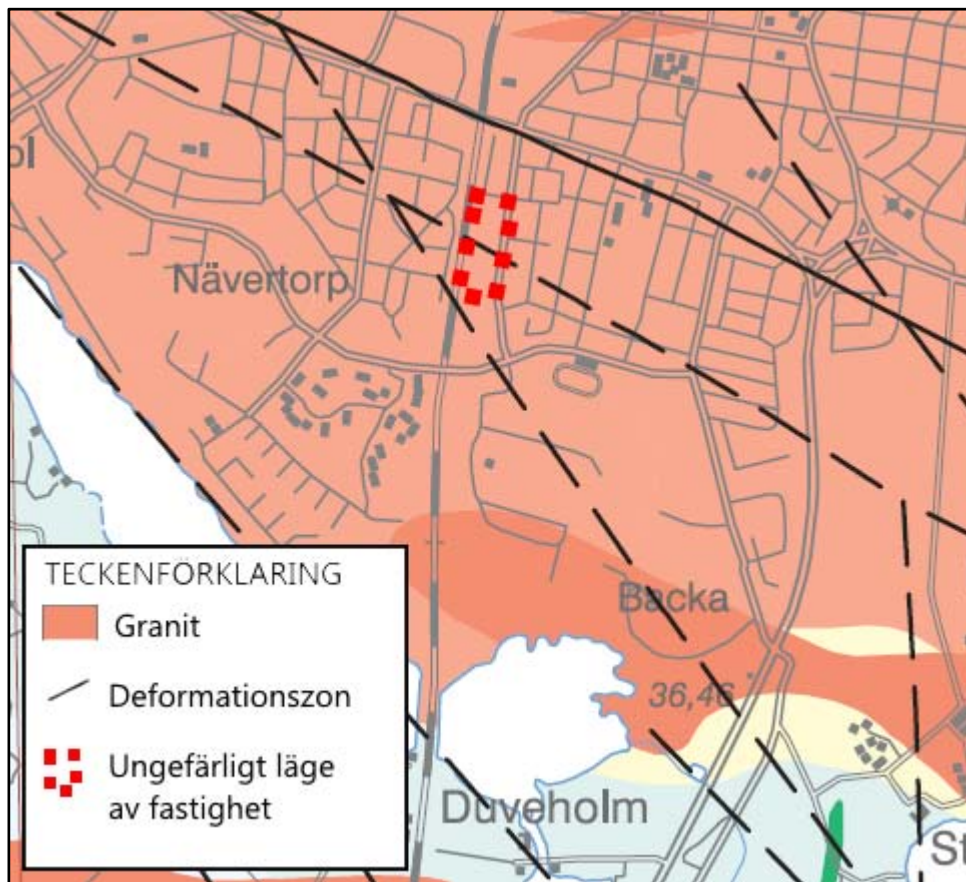
I samband med en miljöteknisk markundersökning som utfördes 1997 framkom att marken på de södra delarna (en punkt) bestod av finsand och siltigt material, detta bekräftades under undersökningen 2016. Enligt SGUs jordartskarta varierar jordarten inom fastigheten och på den norra delen återfinns sand och på den södra delen lera med morän däremellan. Grundvattenflödena bedöms ske i sanden samt den sandiga moränen som underlagrar leran. Grundvattenytan sluttar svagt söderut och uppvisade en gradient av ca 5 promille vid provtagningstillfället 23 maj (se Figur 1 nedan). Detta sammanfaller med markytans lutning mot i söder liggande sjö. Norr om industriområdet löper en isälvsavlagring (ås) i nordvästlig/sydostlig riktning. Vid undersökningen 2016 bestod de undersökta jordlagren väster om byggnaderna av torrskorpelera som underlagrades av sand, silt och ett tunnare lager grus. I provpunkten öster om byggnaderna fanns enbart sand under fyllnadslagret. Fyllnadslagret inom de undersökta delarna av fastigheten bestod av mull, lera, grus och sand.



Figur 1: Jordarter (SGU) samt uppmätt grundvattennivå 23 maj 2016.

Jorddjupen varierar och i de nordvästra delarna förekommer berg i dagen. Berget har delvis sprängts bort i samband med byggnation (hus 2B och 03). I byggnad 03 (grundlagt med källare i en lågpunkt på fastigheten, delvis utsprängd i berg) läns pumpas grundvatten under huset. Pumpningen krävs för att inte vattentryck skall ligga mot bottenplattan.

Berggrunden i området utgörs huvudsakligen av granit, en sprickzon löper genom fastighetens centrala del och en tangerar den södra fastighetsgränsen (se Figur 2).



Figur 2: Berggrund i området (SGU.se).

Enligt SGUs brunnarsarkiv finns inga brunnar inom den aktuella fastigheten. Ett flertal energibrunnar ligger norr, öster, väster och söder om fastigheten i bostadsområden samt på den industrifastighet som är belägen söder om den aktuella fastigheten.



7.0 VERKSAMHETSHISTORIK

Runt 1948 startade industriell verksamhet på fastigheten. Före dess utgjordes området sannolikt av grönytor och odlingsmark. Produktionen omfattade inledningsvis lindning av reläspolar och montering av reläsatser. Med tiden flyttas också mekanisk tillverkning till Katrineholm från annan ort såsom tillverkning av kuggjul, gängsnitt och gängtappar. Ytbehandling med bl.a. nickel, silver, koppar, guld och tenn samt avfettning med klorerade lösningsmedel har skett inom anläggningen med start runt 1965. Ett internt reningsverk för behandling av processavloppsvatten har funnits på anläggningen mellan ca 1970 och 2006. Hantering av klorerade lösningsmedel har delvis skett i öppna bad men senare även i slutna system. Hanteringen avslutades helt 1997. Petroleumprodukter i form av diesel, eldningsolja och skärvätskor har hanterats liksom även kemikalier (syror/baser) för reningsverket. Inga uppgifter om tidigare spill, läckage och haverier har framkommit.



8.0 GENOMFÖRANDE

Fältundersökningarna genomfördes 21-22 mars 2016 och provtagningen av grundvatten/inhämtning av inomhusluftprovtagare 29 mars 2016. Vädret vid fältundersökningarna var växlande molnighet och en temperatur 8-12 °C.

Fältundersökningarna utfördes enligt de ramar som satts i provtagningsplanen daterad 2016-02-10. I nedanstående avsnitt beskrivs genomförandet av fältundersökningarna, liksom eventuella avvikelser mot provtagningsplanen. Mindre justeringar av provpunkternas lokalisering har gjorts p.g.a. ledningar i mark, då det inom delar av området återfinns en stor mängd markförlagda ledningar.

En kompletterande provtagning av grundvatten och brunns/dagvatten utfördes den 23 maj 2016 i samtliga punkter. Vid samma tillfälle utfördes även kompletterande provtagning av inomhusluft med passiva luftprovtagare, s.k. Radiello.

8.1 Jordprovtagning

Provtagningen av jord genomfördes 22 mars 2016 med en geoteknisk borrhandsvagn (underentreprenör MiljöGeo i Västervik AB) utrustad med jordskruv och omfattade riktad provtagning i 4 st provpunkter (GA01-GA04) inom det berörda området.

Syftet med skruvborrningen var att undersöka jordlagerföljder och eventuell föroreningsförekomst i omättad zon, men också att optimera läget för rörfiltret. Generellt uttogs prover som samlingsprover för varje halv-meter. Prover med annat intervall uttogs vid avvikande observationer eller lagerföljder. Provtagningen utfördes som minimum ner till naturliga lagerföljder och maximalt ner till 3 meter under markytan (i vissa fall längre för att nå grundvatten). Iakttagelser i form av jordart samt eventuell färg och lukt noterades kontinuerligt. Jordproverna placerades i gastäta plastpåsar samt glasburkar som märktes med projekt, provtagningspunkt, provtagningsdatum mm. Proverna homogeniserades och analyserades i fält med avseende på flyktiga kolväten med ett s.k. PID-instrument (Photo Ionization Detector).



Figur 3: Renskrapad jordskruv, redo för uttag av jordprov

8.2 Installation av grundvattenrör

I samband med skruvborrtagningen den 22 april 2016 installerades 4 st grundvattenrör (GA01-GA04) av polyetenplast med en ytterdiameter på 63 mm. Rören var totalt 3-4 m långa bestående av 1-3 meter förlängningsrör och 1-3 meter filterdel. Filterplaceringen framgår av Bilaga C och provpunkternas läge redovisas i Bilaga B. Filterdelen omgavs med filtersand och utsidan av rören närmast markytan tätades med hjälp av bentonit. Grundvattenrören rensumpades, ca 0,5-2 l, i anslutning till installationen med hjälp av en peristaltisk pump. Dock var GA03 och GA04 torra vid rensumpningstillfället.

8.3 Grundvattenprovtagning

Grundvattenprovtagningen genomfördes 29 mars samt den 23 maj 2016. Samtliga grundvattenrör lodades och omsattes (GA03 och GA04 var torra vid det första provtagningstillfället och GA03 även vid det andra) innan uttag av vattenprover gjordes med en peristaltisk pump. Temperatur, pH, konduktivitet, löst syre, redox och salinitet mättes i fält. Prover för analys av metaller filterades genom 0,45 µm filter. För att ytterligare bestämma gradienter uppmättes grundvattennivån i ett grundvattenrör beläget ca 200 m syd om fastigheten. Samtliga grundvattenrör och brunnar mättes in med nätverks RTK-GPS.



Figur 4: Provtagning av grundvatten i GA01

8.4 Brunnsprovtagning/Dagvattenprovtagning

Provtagning genomfördes 29 mars samt den 23 maj 2016 i vad som tros vara den f.d. dagvattenbrunn (B2) där provtagning genomfördes på 1990-talet. Dessutom provtogs den brunn som är belägen i HUS 03, som provtogs vid föregående provtagning. Båda proverna uttogs med peristaltisk pump. Eftersom vattnet i brunnen belägen i HUS 03 (B1) är att jämföras med ett grundvatten filterades prov för metallanalys på samma sätt som ett grundvatten.

8.5 Porgasprovtagning

Enligt provtagningsplanen avsågs 3 st punkter under byggnaden (Hus 2C) bottenplatta att undersökas med avseende på porgas, samt en punkt under den bottenplatta där tanken med tri ska ha funnits (strax väster om hus 2B). Syftet med porgasprovtagningen var att undersöka eventuell föroreningsutbredning under byggnaden. Porgasmätning under bottenplatta utfördes den 21 mars i 4 provpunkter, samtliga provpunkter provtogs med kolrör. I punkt GAS04 kom inte borrar igenom bottenplattan eftersom den var över 0,5 m tjock. Av denna anledning flyttades denna punkt till ett läge utanför tankens bottenplatta och togs istället under asfaltsytan intill. Provpunkternas läge redovisas i Bilaga B.

Mätningarna utfördes genom att ett 30-40 cm djupt hål (Ø 10 mm) borrades upp med en handbormaskin. I hålet fördes omgående en slang av PEH ner och gliplan mellan slang och borrhål tätades med fogmassa. Slangen fördes ned så långt markförhållandena medgav (25-35 cm), slangen hade en 1-2 cm lång slitsad yta



längst ner för att medge porgasinträngning. Omsättningspumpning utfördes under 5 minuter med en gasmätare som kontinuerligt mätte syre, koldioxid, svavelväte och kolväten i s.k. metanekvivalenter. Förändring av syre- och/eller koldioxidhalt gentemot atmosfärsluften över mark/golv visar att mätningen utförs på porgas och inte enbart på atmosfärsluft. Direkt under en grundläggning är porgasen dock ofta så syrerik att ingen direkt skillnad märks mot atmosfärsluften. I samtliga punkter provtogs porgasen på ett absorbertrör (kolrör) med en lågflödespump (200 ml/min under 30 min). Innan provtagning över kolrör utfördes fältmätning med avseende på flyktiga kolväten med ett s.k. PID-instrument (Photo Ionisation Detector). Efter provtagning över kolrör utfördes ytterligare en mätning med PID i syfte att se om halten flyktiga kolväten ändrats under provtagningen.

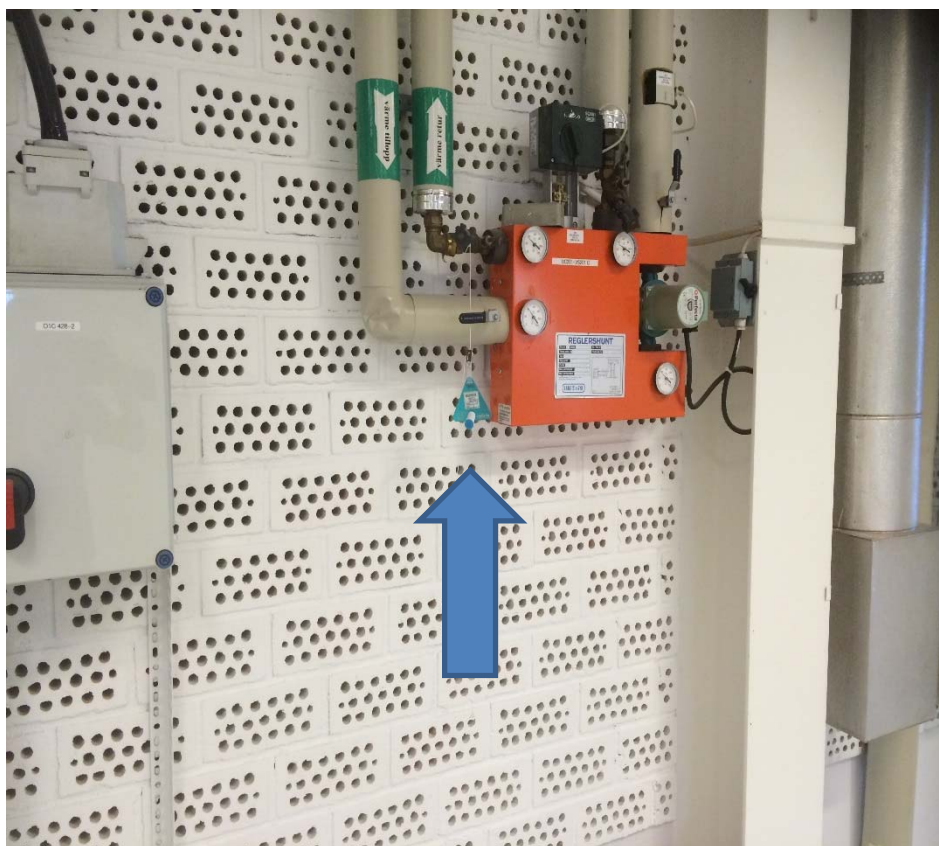


Figur 5: Porgasprovtagning under asfalt vid bottenplattan för den f.d. tri-tanken (GAS04)

8.6 Inomhusluftprovtagning

Provtagningen av inomhusluft med passiva provtagare (Radiello) genomfördes 21 mars till 29 mars 2016, Totalt sattes 4 provtagare upp, se Bilaga B. Provtagarna placerades i Hus 2B, Hus 2C och Hus 4A på platser där tri enligt uppgift ska ha hanterats.

Ytterligare provtagning utfördes den 23 maj 2016 i lokaler i anslutning till punkt B1, Hus 03 med anledning av resultatet av påvisade klorerade alifater i vattnet där. 10 stycken Radiello placerades med en jämn fördelning ut över samtliga våningar (-1 t.o.m. 3 plan). En Radiello (R1) placerades i samma rum som B1 och en Radiello (R3) på väggen som B1 är placerad bakom, dock en våning lägre. Syftet var att avgöra huruvida de höga halterna i brunsvattnet ger upphov till halter i inomhusluften. Övriga Radiello placerades ut för att uppnå fullgod screening av inomhusluften i olika plan mm mot bakgrund av att luftflöden till följd av ventilationen inte uppenbart kunde bestämmas vid undersökningstillfället.



Figur 6: Inomhusluftprovtagare (Radiello) under provtagning.



8.7 Laboratorieanalyser

Ett urval av proverna analyserades på laboratorium (ALS Scandinavia). Urvalet baserades på fältintryck och i Bilaga D redovisas fullständiga analysprotokoll. Alla uttagna prover fördes omedelbart över till provkärl anpassade för respektive medium och analysmetod, samt hölls kylda från provtagningstillfället och under transport till laboratoriet.

Tabell 1: Typ och antal av laboratorieanalyser

Analys	Antal
<u>Jord</u>	
M-1C (metaller)	3
OJ-6b (klorerade alifater)	2
OJ-21a (alifater, aromater, BTEX, PAH16)	1
TOC (Totalt organiskt kol)	3
<u>Grundvatten/Dagvatten</u>	
V-3a (metaller)	4
OV-6b (klorerade alifater)	4
OV-21a (alifater, aromater, BTEX, PAH16)	4
<u>Porgas/Inomhusluft</u>	
Meny A1 Klorerade alifater + VC (Porgas)	4
Meny A1 Klorerade alifater (Inomhusluft)	4



9.0 RESULTAT

9.1 Fältobservationer

Jord

- Undersökningsområdet bestod generellt av fyllnadsjord 0,5-1,5 m mäktigt som underlagrades av en torr och hård lera i tre av fyra provpunkter. Leran i sig underlagrades av finsand eller silt ned till borrstopp.
- PID-mätningarna vid provtagningen av jord gav utslaget <10 i samtliga undersökningspunkter, dvs. utslag som inte indikerar förekomst av flyktiga kolväten.

Grundvatten

- Grundvattenrören GA03 och GA04 var helt torra vid provtagningstillfället i mars 2016. GA03 var torr även vid provtagningstillfället 23 maj, i GA04 var dock grundvattennivån belägen 3,37 m under rörets överkant (ungefär \leq markytan.).
- Grundvattenytan låg vid provtagningstillfället i mars mellan 2,34–3,24 m under markytan (mumy) och i maj 2,33 – 3,37 mumy.
- pH-värden i grundvattnet låg kring 7 dvs. ett neutralt grundvatten.
- Övriga fältparametrar indikerar ett syrerikt grundvatten, konduktiviteten var relativt låg vilket indikerar ett grundvatten med låg andel lösta joner.
- Ingen nämnvärd lukt registrerades i samband med omsättning/provtagning av grundvattnet.

Brunn/Dagvatten

- Brunn B1 är drygt 3,5 m djup, vattenytan var vid provtagningstillfället den 23 maj beläget 3,43 m från överkanten (golvet). Golvet är i ungefär samma nivå som marknivån utanför entrén. Vattnet i denna brunn antas vara grundvatten.
- Ingen lukt observerades i varken B1 eller B2.

Porgas

- Inga avvikande mätutslag observerades varken före eller efter provtagningen av porgas.
- GAS04 flyttades från betongplattan till asfalten eftersom plattan var för tjock.

Inomhus

- Inga relevanta fältobservationer gjordes i samband med inomhusluftprovtagningen



9.2 Fältmätningar

Jord

Fältmätningarna från jordprovtagningen redovisas i Bilaga C.

Grundvatten/Dagvatten

Resultat av lodning av grundvattennivå redovisas i Bilaga C och resultaten från fältmätningarna framgår i tabell 2. Provpunkternas läge redovisas i Bilaga B.

Tabell 2: Fältmätningar grundvatten och dagvatten

Provpunkt	GA01	GA02	B1 <i>Hus 03</i>	B2 <i>Dagvatten</i>
Fältmätningar				
Temperatur	8,6	7,9	7,46	9
pH	7,01	7,33	7,46	7,75
Konduktivitet (µS/cm)	571	254	666	256
Löst syre (mg/l)	36,79	15,43	3,40	11,45
Redox	72,6	145	151,6	61,4
Salinitet (ppm)	0,28	0,12	0,33	0,12

Porgas

Syrgashalten i porgasen varierade mellan 20,7 och 20,8% (atmosfärluft 20,9%) och PID värdena låg konstant under 10 ppm. Resterande parametrar, d.v.s. koldioxid, metan och svavelväte, gav inga utslag.

9.3 Analysresultat

9.3.1 Jord

Jordproverna analyserades med avseende på metaller, petroleumkolväten (inkl. alifater, aromater, BTEX, PAH), klorerade alifater och TOC. Som jämförvärden har Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark använts (NV rapport 5976). Området är att betrakta som ett område med mindre känslig markanvändning (MKM) men även riktvärden för känslig markanvändning (KM) redovisas som jämförelse. Naturvårdsverkets riktvärden är framtagna för att gälla som generella rekommendationer och är inte juridiskt bindande.

I tabellerna nedan har halter som överskrider jämförvärde för NV-KM markerats med fet stil och svag skuggning, medan halter över NV-MKM markerats med stark skuggning och fet stil. I tabellerna redovisas endast ämnen över laboratoriets rapporteringsgräns, för fullständiga resultat av laboratorieanalyser se BILAGA D.

Metaller

Inga halter av metaller över gällande jämförvärdet MKM detekterades i de 3 analyserade jordproverna. Nickel detekterades i en halt strax över KM i ytlig fyllnadsjord från GA01, se Tabell 3.



Tabell 3: Laboratorieanalys av metaller i jord (mg/kg TS)

Provpunkt	GA01	GA03	GA04		
Djup (m)	0-0,5	0,05-0,4	0,05-0,5	NV-KM	NV-MKM
Jordart	Fy	Fy	Fy		
Ämne					
As	<3	<3	3,45	10	25
Ba	37	11	14	200	300
Be	0,5	0,37	0,29	-	-
Cd	0,11	<0,1	<0,1	0,5	15
Co	4,1	2,9	2,1	15	35
Cr	17	7,7	6	80	150
Cu	28	8,3	5,4	80	200
Fe	10900	7200	7690	-	-
Mn	197	110	95	-	-
Ni	44	5,8	3,6	40	120
Pb	15	4,6	3,5	50	400
Sr	6,2	2,3	2,9	-	-
V	16	8,7	7,2	100	200
Zn	55	27	17	250	500

Petroleumkolväten

Inga halter över laboratoriets rapporteringsgränser detekterades i det analyserade jordprovet GA02 (1-1,5 m).

Kolrerade alifater

Inga halter över laboratoriets detektionsgränser detekterades i de analyserade jordproverna GA01 (1,6-2 m), GA02 (1,1-1,5 m) och GA03 (1,5-2 m).

TOC

Halten av TOC var låg, under 0,5 % i samtliga tre uttagna prover, se Tabell 4.

Tabell 4: Laboratorieanalys av TOC i jord (%)

Provpunkt	GA01	GA02	GA03
Djup (m)	1,6-2	0-0,3	0,6-1
Jordart	Sisa	Fy	Sa
TOC (%)	0,35	0,35	0,23

9.3.2 Grundvatten

Grundvattenproverna analyserades med avseende på metaller, petroleumkolväten (inkl. alifater, aromater, BTEX, PAH) och klorerade alifater.



Resultaten har i första hand jämförts med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten (SGU Rapport 2013:01) samt med Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten, SLVFS 2001:30 (omtryck LIVSFS 2011:3). I de fall det saknas värden från SGU eller Livsmedelsverket har drickvattenkriterier från WHO (WHO, Guidelines for drinkingwater quality, fourth edition, 2011) använts. Det ska poängteras att det inte förekommer något uttag av grundvatten för dricksvattenändamål inom eller i närheten av fastigheten. För petroleumkolväten i grundvatten har SPI:s förslag på riktvärden för grundvatten för förorenade bensinstationer och dieselanläggningar (SPI 2011) använts som jämförvärde.

I tabellerna nedan har halter som överskrider aktuellt jämförvärde markerats med skuggning och fet stil. I tabellerna redovisas endast detekterade ämnen (med undantag för de klorerade etener), för fullständiga resultat av laboratorieanalyser se BILAGA D.

Metaller

Analysresultaten i Tabell 5 visar förhöjda halter av aluminium (Al) i GA01, GA02 och B1 vid jämförelse med både SGU:s bedömningsgrunder och SLVF. Mangan (Mn) och järn (Fe) överskrider SLVF riktvärde i GA01. Samtliga dessa tre ämnen är vanligt förekommande i förhöjda halter i landet. Orsaken är i princip alltid kopplad till att halterna i jorden och därmed i ytnära grundvatten är naturligt höga. Övriga analysresultat påvisar inga förhöjda halter av analyserade metaller i de 2 provtagna grundvattenrören och brunnen kallad B1.

I Tabell 5 jämförs bl.a. med SGU:s bedömningsgrunder där följande klassindelning används:

	1 Mycket låg halt
	2 Låg halt
	3 Måttlig halt
	4 Hög halt
	5 Mycket hög halt



Tabell 5: Laboratorieresultat för metaller i filtrerat grundvatten. Fet siffra överstiger SLVF. Redovisning endast av detekterade metaller.

Provpunkt	GA01	GA02	B1**	SGU 1	SGU 2	SGU 3	SGU 4	SGU 5	SLVF
Ämne									
Al (mg/l)	0,10	0,14	0,021	<0,01	0,01-0,05	0,05-0,1	0,1-0,5	≥0,5	0,100
As (µg/l)	<1	<1	3,3	<1	1-2	2-5	5-10	≥10	10
Ba (µg/l)	60	11	49						700*
Ca (mg/l)	91	17	68	<10	10-20	20-60	60-100	≥100	100
Co (µg/l)	0,7	0,82	0,51						-
Cu (µg/l)	2,4	3	6	<20	20-200	200-1000	1000-2000	≥2000	2000
Fe (mg/l)	0,41	0,13	<0,004	<0,1	0,1-0,2	0,2-0,5	0,5-1	≥1	0,200
K (mg/l)	3,5	2,7	16	<3	3-6	6-12	12-50	≥50	-
Mg (mg/l)	16	13	7,5	<2	2-5	5-10	10-30	≥30	30
Mn (µg/l)	384	36	13	<50	50-100	100-300	300-400	≥400	50
Mo (µg/l)	1,1	1	13						70*
Na (mg/l)	12	11	32	<5	5-10	10-50	50-100	≥100	100
Ni (µg/l)	1,3	3,3	10	<0,5	0,5-2	2-10	10-20	≥20	20
Pb (µg/l)	0,46	<0,2	<0,2	<0,5	0,5-1	1-2	2-10	≥10	10
Zn (µg/l)	3,6	11	3,1	<5	5-10	10-100	100-1000	≥1000	5000*
V (µg/l)	0,31	0,38	3,8						-

*WHO **Brunnen i Hus 03 där vattnet klassas som grundvatten

Petroleumkolväten

Analysresultaten visade inga petroleumkolväten över relevanta jämförvärden. Se Tabell 6 nedan.

Tabell 6: Laboratorieresultat av petroleumkolväten i grundvatten (µg/l)

Provpunkt	GA01	GA02	B1 Hus 03	Jämförvärde (SPI) Ångor i byggnader	Jämförvärde (SPI) Miljörisk ytvatten
Alifater >C16-C35	<10	<10	234	Ej relevant	3 000
Aromater >C8-C10	0,06	0,09	<0,3	800	500
PAH-L	0,018	0,028	<0,015	2 000	120
PAH-M	<0,025	<0,025	0,014	10	5
PAH-H	<0,04	<0,04	0,04	300	0,5

Klorerade alifater

För klorerade alifater i grundvatten har i första hand Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten från SLVFS 2001:30 (ingen ändring av dessa värden har skett i senaste omtryck LIVSFS 2011:3) använts som jämförvärde, där för PCE och TCE värdet 10 µg/l tillämpas för summan av dessa ämnen. För dikloreter finns inga svenska gränsvärden, här har dricksvattenkriterier från WHO använts (WHO, Guidelines for drinking water quality, fourth edition, 2011). Värdet 50 µg/l tillämpas för summan av de två DCE-isomererna.



TCE-halten i GA02 och B1 överskrider jämförvärdet, i GA01 har TCE enbart detekterats i låg halt. Halterna av cDCE och VC i B1 överskrider jämförvärdet. Låga halter av PCE, d.v.s. under jämförvärdet har detekterats i GA02 och B1. 1,1-DCE har detekterats i låga halter i B1.

Tabell 7: Laboratorieanalys av klorerade alifater i grundvatten (µg/l) mars 2016

Provpunkt Ämne	GA01	GA02	B1 Hus 03	Jämförvärde
PCE	<0,020	1,1	0,62	10
TCE	0,21	39	600	10
cDCE	<0,020	<0,020	390	50*
∑DCE	<0,020	<0,020	20	
VC	<0,020	<0,020	25	0,5
1,1 DCE	<0,020	<0,020	10	-

*WHO

Tabell 8: Laboratorieanalys av klorerade alifater i grundvatten (µg/l) maj 2016

Provpunkt Ämne	GA01	GA02	GA04	B1 Hus 03	Jämförvärde
PCE	<0,020	22	<0,020	13	10
TCE	4,6	26	13	610	10
cDCE	<0,020	0,15	1,5	290	50*
∑DCE	<0,020	<0,020	<0,020	81	
VC	<0,020	<0,020	<0,020	4,1	0,5
1,1 DCE	<0,020	<0,020	<0,020	48	-

*WHO

9.3.3 Brunn/Dagvatten

Brunn/Dagvattenprovet analyserats med avseende på metaller, petroleumkolväten (inkl. alifater, aromater, BTEX, PAH) och klorerade alifater.

Resultaten för ofiltrerade metaller har jämförts med CCME:s ytvattenkvalitetskriterier för skydd av akvatiskt liv. För klorerade alifater har Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten, SLVFS 2001:30 (omtryck LIVSFS 2011:3). I de fall det saknas värden från Livsmedelsverket har dricksvattenkriterier från WHO (WHO, Guidelines for drinkingwater quality, fourth edition, 2011) använts. Det ska poängteras att det inte förekommer något uttag av ytvatten för dricksvattenändamål inom eller i närheten av fastigheten. För petroleumkolväten i ytvatten har SPI:s förslag på riktvärden för dricksvatten och ytvatten för förorenade bensinstationer och dieselanläggningar (SPI 2011) använts som jämförvärde.

I tabellerna nedan har halter som överskrider aktuellt jämförvärde markerats med skuggning och fet stil. I tabellerna redovisas endast detekterade ämnen (med undantag för de klorerade etener), för fullständiga resultat av laboratorieanalyser se BILAGA D.

Metaller

Enbart halten av järn (Fe) överstiger gällande jämförvärde för ofiltrerat dagvatten (ytvatten).



Tabell 9: Laboratorieanalys av ofiltrerade metaller i dagvatten (ytvatten) ($\mu\text{g/l}$). Redovisning endast av detekterade metaller.

Provpunkt Ämne	B2	CCME
Al (mg/l)	368	-
Ba ($\mu\text{g/l}$)	32	-
Ca (mg/l)	42	-
Cd ($\mu\text{g/l}$)	0,052	1/0,09
Co ($\mu\text{g/l}$)	4,3	-
Cu ($\mu\text{g/l}$)	57	-
Fe (mg/l)	0,91	0,3
K (mg/l)	3,6	-
Mg (mg/l)	2,3	-
Mn ($\mu\text{g/l}$)	16	-
Mo ($\mu\text{g/l}$)	0,54	73
Na (mg/l)	3,2	-
Ni ($\mu\text{g/l}$)	11	-
Pb ($\mu\text{g/l}$)	4,4	-
Zn ($\mu\text{g/l}$)	19	30
V ($\mu\text{g/l}$)	1,9	-

Petroleumkolväten

Enbart halter av tunga alifater har detekterats över laboratoriets detektionsgräns i det uttagna dagvattenprovet. Halten ligger dock långt under jämförvärdena.

Tabell 10: Laboratorieresultat av petroleumkolväten i dagvatten (ytvatten) ($\mu\text{g/l}$)

Provpunkt Ämne	B2	Jämförvärde (SPI) Dricksvatten	Jämförvärde (SPI) Miljörisk ytvatten
Alifater>C16-C35	14	100	3 000

Klorerade alifater

TCE och cDCE detekterades i halter över laboratoriets detektionsgränser, dock i halter långt under gällande jämförvärden. Inga övriga klorerade alifater detekterades i det uttagna dagvattenprovet.

Tabell 11: Laboratorieanalys av klorerade alifater i dagvatten ($\mu\text{g/l}$) mars 2016

Provpunkt Ämne	B2	Jämförvärde
PCE	<0,020	10
TCE	3,3	10
cDCE	0,45	50*
oDCE	<0,020	50*
VC	<0,020	0,5
1,1 DCE	<0,020	-

*WHO



Tabell 12: Laboratorieanalys av klorerade alifater i dagvatten ($\mu\text{g/l}$) maj 2016

Provpunkt Ämne	B2	Jämförvärde
PCE	<0,020	10
TCE	1,3	10
cDCE	<0.020	50*
tDCE	<0.020	50*
VC	<0.020	0,5
1,1 DCE	<0.020	-

*WHO

9.3.4 Porgas

Klorerade alifater

Halterna i porgas under platta har jämförts med s.k. humantoxikologiska lågriskreferenskoncentrationer ($\text{RfC}/\text{RISK}_{\text{inh}}$), med en justering uppåt med en konservativ utspädningsfaktor på 10.

Humantoxikologiska lågriskreferenskoncentrationer är halter som bedöms vara ofarliga för alla människor att andas in under en hel livstid i en bostad (24 h per dygn, 365 dagar per år) och gäller för årmedelvärdes-exponering, dvs. de motsvarar Naturvårdsverkets känslig markanvändning (KM). Jämförelse mot dessa värden ger således en extra säkerhet då exponeringen inom fastigheten idag har en markanvändning motsvarande mindre känslig (MKM), vilket innebär att personalen på plats har en lägre exponering än vad som är fallet i en bostad. RfC-värden avser ämnen med tröskeeffekter, dvs. exponering upp till denna nivå bedöms inte ge några effekter alls. För genotoxiska ämnen, i föreliggande fall endast TCE, använder Naturvårdsverket istället s.k. RISK_{inh} -värden, som motsvarar den halt där 1 på 100 000 individer riskerar att insjukna under sin livstid, om de utsätts för denna halt kontinuerligt. Både RfC och RISK_{inh} värden har i första hand hämtats från Naturvårdsverkets vägledning för riktvärden för förorenad mark (rapport 5976, Bilaga 1). För vinylklorid och DCE finns inga svenska RfC-värden tillgängliga. För dikloretenerna har därför RfC framtaget av holländska RIVM använts (<http://www.tera.org/iter/>), värdena är dock osäkra och är därför belagda med stora säkerhets-faktorer (sannolikt försiktiga). För vinylklorid har värden motsvarande RISK_{inh} från WHO Air Quality guide-lines 2000 (<http://www.euro.who.int/document/e71922.pdf>) använts.

Att halterna i porgas jämförts med uppjusterade RfC/ RISK_{inh} beror på att en stor utspädning av porgasen sker i inomhusluften. En utspädningsfaktor om 10 används i bland annat USA och Kanada och tar höjd för att uppmätt porgas eventuellt ej utgör representativ halt under bottenplattan samt även att porgasprovet kan vara utspätt av inläckande atmosfärsluft. Att en utspädningsfaktor om endast 10 är mycket konservativ ses av att utspädningen mellan luften 0,35 m under en byggnad till inomhusluften beräknas enligt Naturvårdsverkets generella riktvärden (Naturvårdsverkets rapport 5976) till ca 10 000 gånger för aktuella ämnen.

I Tabell 11 nedan har halter som överskrider aktuellt jämförvärde markerats med skuggning och fet stil. I tabellen redovisas samtliga klorerade etener för fullständiga resultat av laboratorieanalyser se Bilaga D.

Tabell 13: Laboratorieanalys av klorerade alifater i porgas under bottenplatta (mg/m^3)



Provpunkt Ämne	GAS01	GAS02	GAS03	GAS04	Jämförvärde
PCE	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	2 ¹
TCE	<0,03	1,24	1,41	<0,03	0,23 ²
cDCE	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,6 ³
tDCE	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,6 ³
VC	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,1 ⁴

¹RfC*10 ²RISK_{inh}*10 ³RfC från RIVM ⁴RISK_{inh} från WHO

Jämförvärdet för TCE överskrider i både provpunkt GAS02 och i GAS03. I övriga punkter detekterades inga klorerade alifater över laboratoriets detektionsgränser.

9.3.5 Inomhusluft

Inomhusluft analyserades med avseende på klorerade alifater (inkl. vinylklorid).

Resultaten för inomhusluft har jämförts med s.k. humantoxikologiska lågriskreferenskoncentrationer för inomhusluft (RfC eller RISK_{inh}). Dessa är halter som bedöms vara ofarliga för alla människor att andas in under en hel livstid i en bostad (24 h per dygn, 365 dagar per år) och gäller för årmedelvärdese exponering, dvs. de motsvarar Naturvårdsverkets känslig markanvändning (KM). Då de provtagna lokalerna motsvarar mindre känslig markanvändning (MKM), fungerar som arbetsplatser, innebär att för dessa lokaler skulle dessa jämförvärden egentligen kunna räknas upp med en faktor kring 3-5 beroende på verklig årsmedelvistelsetid i lokalen.

RfC-värden avser ämnen med tröskeleffekter, dvs. exponering upp till denna nivå bedöms inte ge några effekter alls. För genotoxiska ämnen, i föreliggande fall TCE, vinylklorid och bensen, använder Naturvårdsverket istället s.k. RISK_{inh}-värden, som motsvarar den halt där 1 på 100 000 individer riskerar att insjukna under sin livstid, om de utsätts för denna halt kontinuerligt. Både RfC och RISK_{inh} värden har i första hand hämtats från Naturvårdsverkets vägledning för riktvärden för förorenad mark (rapport 5976, Bilaga 1). För vinylklorid och DCE finns inga svenska RfC-värden tillgängliga. För dikloretenerna har därför RfC framtaget av holländska RIVM använts (<http://www.tera.org/iter/>), värdena är dock osäkra och är därför belagda med stora säkerhetsfaktorer (sannolikt försiktiga). För vinylklorid har värden motsvarande RISK_{inh} från WHO Air Quality guide-lines 2000 (<http://www.euro.who.int/document/e71922.pdf>) använts.

Nedan redovisas resultaten för ett urval av gjorda analyser med avseende på klorerade etener (vissa parametrar vilka ligger under rapporteringsgränsen har sällats bort). För fullständiga analysresultat se Bilaga D.

Tabell 14: Laboratorieanalys av klorerade alifater i inomhusluft (mg/m³) mars 2016

Provpunkt Plats Ämne	GAL 1	GAL 2	GAL 3	GAL 4	JV
PCE	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,2 ¹
TCE	0,00032	0,00031	<0,0003	<0,0003	0,023 ²
c-DCE	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,06 ³
t-DCE	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,06 ³
CT	0,00038	0,00039	<0,0003	0,0004	0,0061 ⁴

¹RfC*10 ²RISK_{inh}*10 ³RfC från RIVM ⁴RISK_{inh} från WHO



Vid provtagningen i mars 2016 (byggnad 2B, 2C, 4A) detekterades TCE i GAL1 och GAL2 men i halter långt under gällande jämförvärde. CT detekterades i låga i samtliga provpunkter utom i GAL3. Både TCE och CT detekterades i det fältblankprov som analyserats. Kontakter med laboratoriet har tagits för att få klarhet i varför halter detekterats i fältblankprovet som normalt ska visa noll. Laboratoriet har ingen annan förklaring än att blankprovet förväxlats med ett annat prov, sannolikt GAL 3. De uppmätta halterna i fältblankprovet ligger långt under gällande jämförvärde får detta ingen inverkan på resultatet.

Nedan redovisas resultaten för ett urval av gjorda analyser avseende klorerade etener i lokaler i byggnad 03, 04 och 05 utförd i maj 2016, för fullständiga analysresultat se Bilaga D.

Tabell 15: Laboratorieanalys av klorerade alifater i inomhusluft (mg/m³) maj 2016

Prov-punkt											JV
Plats	509VN	510VN	502VN	498VN	503VN	490VN	816VS	505VN	507VN	504VN	
Ämne	(R1)	(R2)	(R3)	(R4)	(R5)	(R6)	(R7)	(R8)	(R9)	(R10)	
PCE	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,2 ¹
TCE	0,0085	0,0029	0,0071	0,0032	0,0033	0,0013	0,002	0,0027	0,00097	<0,0003	0,023 ²
c-DCE	0,0042	0,0014	0,0029	0,0024	0,0022	0,0032	0,0015	0,0016	0,00046	<0,0002	0,06 ³
t-DCE	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0002	0,06 ³
CT	0,00052	0,0005	0,00046	0,00046	0,00057	0,00054	0,00052	0,00051	0,00048	0,00052	0,006 1 ⁴

¹RfC*10 ²RISK_{inh}*10 ³RfC från RIVM ⁴RISK_{inh} från WHO

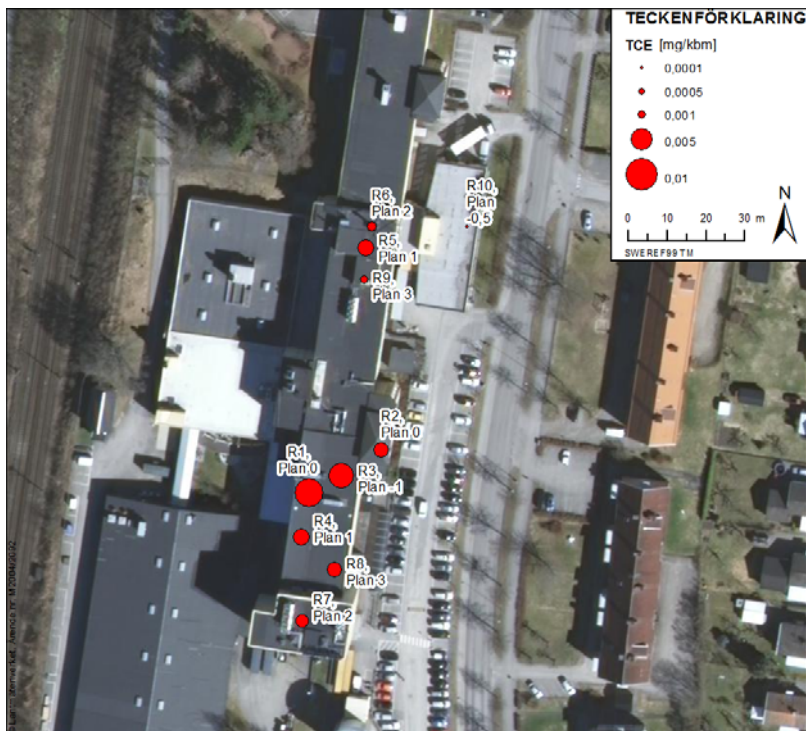
TCE detekterades i samtliga prover utan 504VN (10) men i halter väl under gällande gränsvärde. Cis-1,2-dikloreten detekterades i samtliga prover utom i ett, 504VN (10), men samtliga resultat ligger väl under gällande gränsvärde. Tetraklormetan/Koltetraklorid (CT) detekterades samtliga prover väl under gällande gränsvärde. CT är ett lösningsmedel/extraktionsmedel som bl.a. använts för kemiska analyser men använts för t.ex. avfettning. Inga halter av analyserade klorerade ämnen detekterades i de två fältblankproverna.

Sammanfattningsvis visar analys av inomhusluften inte på några halter av klorerade alifater över relevanta gränsvärden. Som framgår av tabell 14 och 15 ovan ligger uppmätta halter minst en tiopotens under det humantoxikologiska lågriskvärdet (RfC/Risk_{inh}) i samtliga punkter.

Koncentrationsfördelningen av TCE och c-DCE redovisas med symboler vars storlek är beroende av totalhalt i Figur 7 och Figur 8 nedan. Resultatet visar att totalhalter av TCE är störst i närheten av B1 (se R1 och R2), d.v.s på lägre plan i Hus 03. En viss förhöjning syns även i Hus 2a (R5, plan 1).

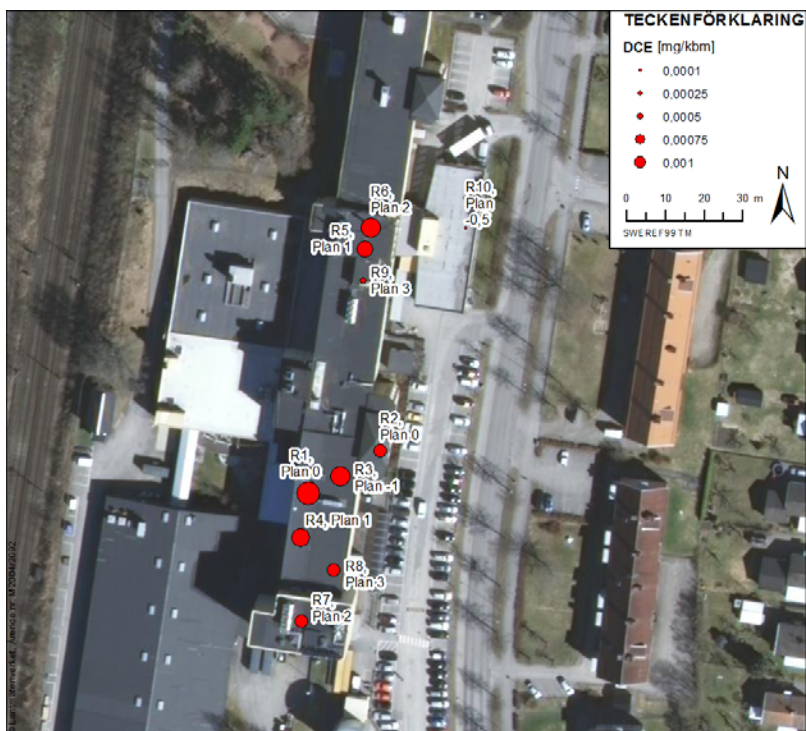


RÅDMANNEN 3, KATRINEHOLM



Figur 7: Fördelning av TCE (trikloreten) i inomhusluft. Notera att inga halter av klorerade alifater över relevanta gränsvärden uppmäts i inomhusluften.

Totalhalter av c-DCE uppvisar en något jämnare fördelning vid provtagningstillfället. Halterna är högre i närheten av B1, d.v.s. låga plan i Hus 03. En viss förhöjning syns även i Hus 2a (R5, plan 1).



Figur 8: Fördelning av DCE (cis-1,2-dikloreten) i inomhusluften. Notera att inga halter av klorerade alifater över relevanta gränsvärden uppmäts i inomhusluften.



10.0 SLUTSATSER

Golder Associates AB har utfört en miljöteknisk markundersökning vid LM Ericssons anläggning i Katrineholm. Syftet var att ge en bild av den eventuella föroreningssituationen inom fastigheten, för att på så sätt få svar på hur den historiska verksamheten påverkat marken inom fastigheten. Undersökningarna har omfattat provtagning av jord, grundvatten, inomhusluft och porgas. Sammanfattningsvis visar resultaten från föreliggande och tidigare undersökningar att:

- Undersökningsområdet består generellt av fyllnadsjord 0,5-1,65 m mäktigt som underlagras av torrskorpelera vilken är ca 0,5-1 m mäktig (utom i GA04 där ett lerlager saknades helt). Under leran och under fyllnadsjorden i GA04 bestod jordlagret av finsand, sandig silt eller grus ned till borrhopp. Grundvattenytan låg vid första provtagningstillfället 3,24 och 3,51 meter under markytan i de två grundvattenrör som innehöll vatten. Vid den kompletterande provtagningen den 23 maj påträffades grundvatten i tre av grundvattenrören, vidare uppmättes grundvattennivån i ett rör på grannfastigheten i söder. En interpolering i ArcMap av uppmätta grundvattennivåer visade att grundvattenytan lutar åt söder, således är grundvattnets strömningsriktning från nord mot söder inom uppmätt område. Det går dock inte att utesluta något annorlunda strömningsriktningar i norra delen av fastigheten där information om grundvattennivåer saknas.
- Undersökningsområdet är påverkat av klorerade alifater, vilka har detekterats i grundvatten, dagvatten, porgas och inomhusluft. Halter av klorerade alifater över gällande jämförvärde har detekterats i (främst) grundvattnet och porgasen. Sammanfattningsvis visar undersökningarna att föroreningarna förekommer i form av klorerade alifater (främst TCE och dess nedbrytningsprodukter, cDCE och VC) om än i företrädesvis låga halter. Föroreningen av klorerade alifater detekterades i både grundvatten och porgas under byggnaderna, samt i grundvatten direkt väster om byggnaderna.

Vidare har betydande halter av klorerade alifater konstaterats i brunnen B1 som är belägen under byggnaderna (Hus 03) i de centrala delarna av fastigheten. Denna brunn har provtagits tidigare (1999, L1) men inga klorerade alifater över detektionsgräns noterades vid detta tillfälle. Tidigare historiska inventeringar har ej heller visat på någon känd hantering av TCE i Hus 03.

Proverna på inomhusluften visar endast spår av lösningsmedel i främst punkterna i och runt Hus 03. Uppmätta halter ligger minst en tiopotens under det humantoxikologiska lågriskvärdet (RfC/Riskinh) i samtliga punkter. Någon beaktansvärd risk för påverkan på de brukare som vistas i de provtagna lokalerna har därmed inte uppmätts.

Golder rekommenderar mot bakgrund av ovan att provtagning och analys av grundvatten och inomhusluft sker vid minst ytterligare ett tillfälle för att verifiera resultaten vid en annan årstid, vad gäller inomhusluft är målet att provtagning sker vid midvinterförhållandena. Vid sådana förhållanden är andel av markgaser i normalt sett störst i inomhusluften.



GOLDER ASSOCIATES AB

Göteborg, 2016-08-15

Dan Hermansson/David Barkels
Fältingenjör, Handläggare

Åke Eriksson
Kvalitetsansvarig

Karolina Flemström
Uppdragsledare

Org.nr 556326-2418
VAT.no SE556326241801
Styrelsens säte: Stockholm

i:\projekt\2015\1542601 project lofoten\8.rapporter\fas 2 rapport\final 20160815\mtu rådmannen3_final_2016-08-15.docx



BILAGA A

Översiktskarta



Uppdragsledare: K. Flemström

Handläggare: K. Flemström

Ritad av: M. Sjöström

Underlag: Lantmäteriverket. Ärende nr M2004/2092

Koordinatsystem: SWEREF99 TM





BILAGA B

Situationsplan

Hantering kemiska ämnen och avfall:

- A. Fd förvaring av eldningsolja i cistern under mark
- B. "Oljeboden", förvaring av olja, kemikalier och farligt avfall
- C. Fd förvaring av TRI i cistern samt fat.
- D. Fd Placering avfettning TCE (1990-talet)
- E. Avfallshantering (icke farligt avfall)
- F. Fd Placering avfettning, nedstänkt i golv TCE (före 1990-talet)
- G. Fd Förvaring kemikalier till reningsverket (osäkert läge)

Verksamhet per byggnad (nu och tidigare):

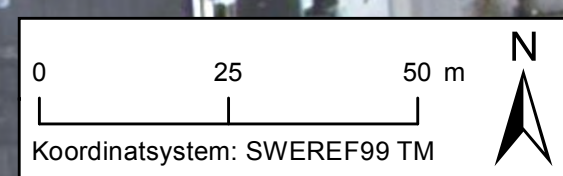
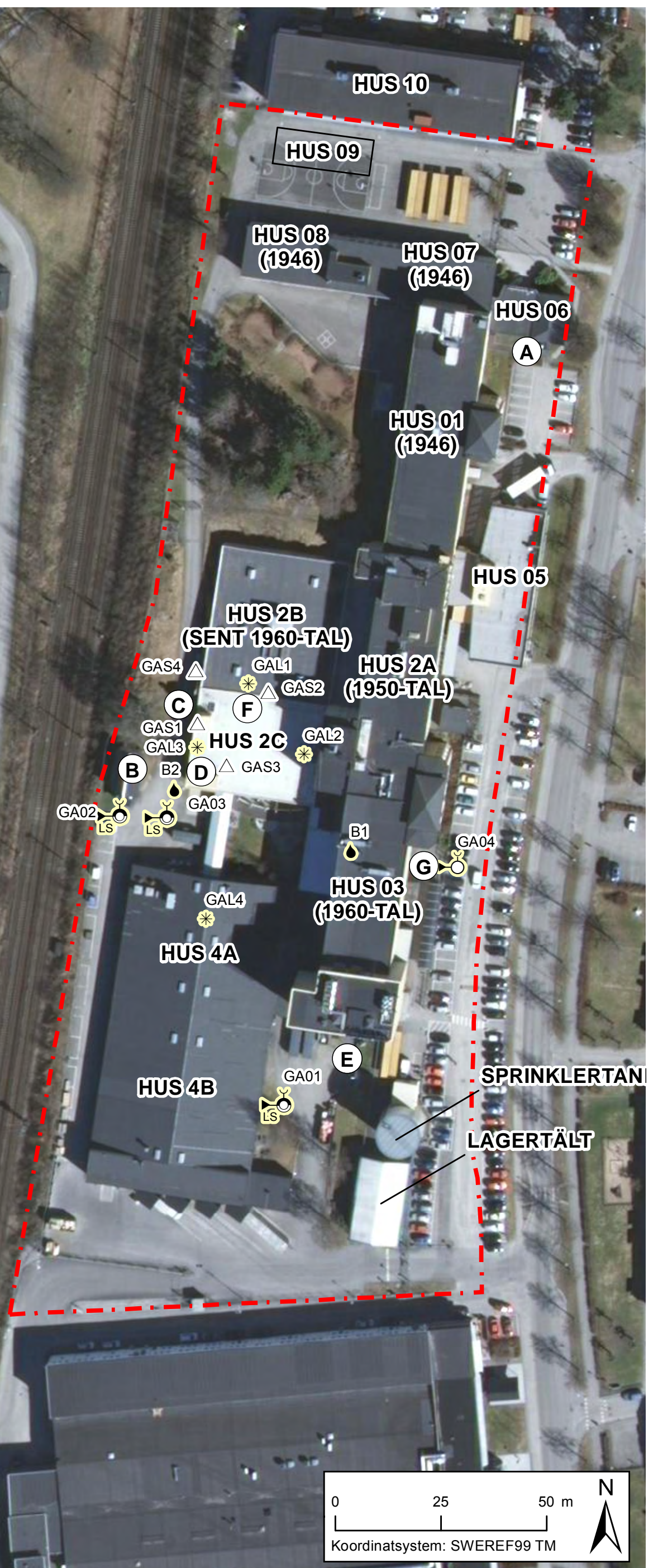
- Hus 01: Fd Montering, mekanisk verkstad (svarvar/fräsar), kontor. Idag skola.
- Hus 2A, våning 1: Fd Ytbehandling, förgyllning och förtenningsbad.
- Hus 2A och Hus 3, källarplan: Fd reningsverket (främst hus 3)
- Hus 2B, våning 1: Fd mekanisk verkstad med pressmaskiner och skärande bearbetning. Idag ytmontering (ej ytbehandling). Stansmaskiner. Ugnar.
- Hus 2C: Materialförsörjning. Fd mekanisk verkstad med pressmaskiner, skärande bearbetning och avfettning (våning 1)
- Hus 03, våning 1: Fd ytbehandling. Idag kontor och labb.
- Hus 4A, 4B: Nodproduktion/montering. Fd lager fram till 2008
- Hus 05: Kontor, restaurang, kök
- Hus 06, 07, 08: Fd Montering, kontor, reception (Hus 06) Idag skola.
- Hus 09: Fd kontor, byggnad rivet.
- Hus 10: Fd tekniskdokumentation, kontor, hälsovård. Idag kommunens verksamhet.

Byggnadsår anges i parentes per byggnad.

TECKENFÖRKLARING

PROVPUNKTER

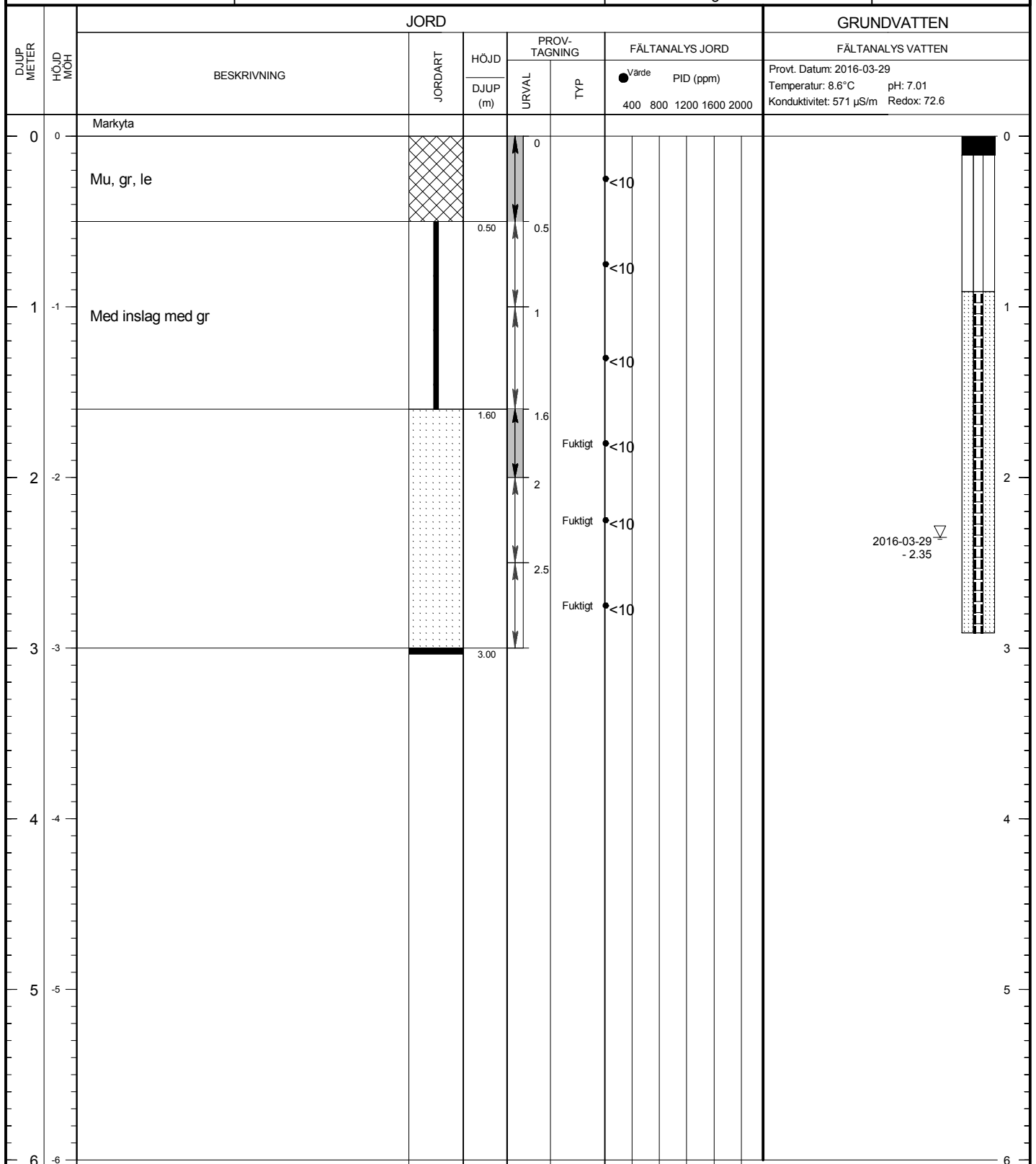
- Grundvattenprovtagning (1 st.)
- Jord+Grundvattenprovtagning (3 st.)
- Dag/markvattenprovtagning (2 st.)
- Inomhusluftmätning (4 st.)
- Porgasprovtagning (4 st.)
- Fastighetsgräns





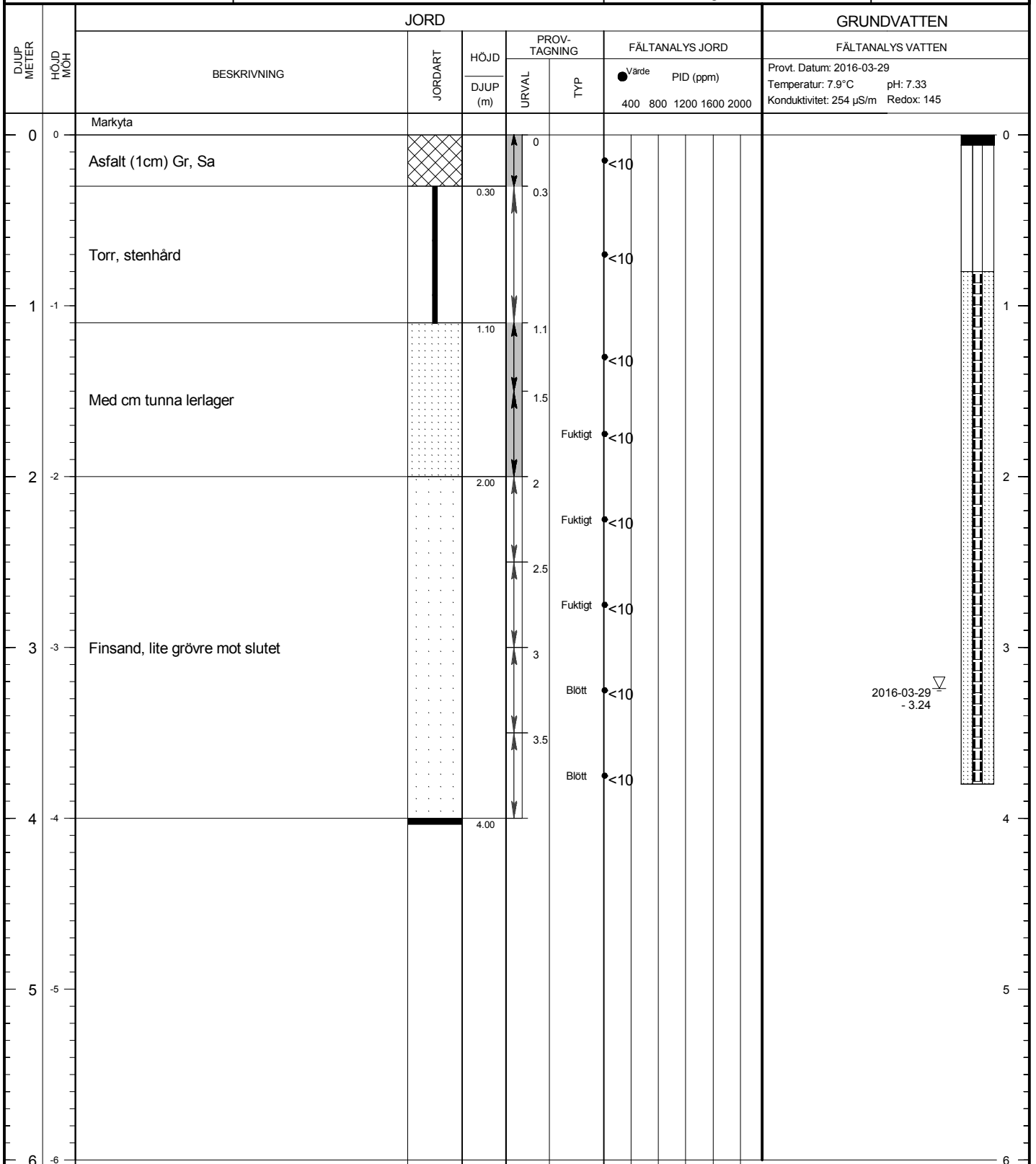
BILAGA C

Borrloggar



2016-03-29
- 2.35

Asfalt Fyllningsjord (F) Lera och kohesionsjord (Le) Sand (Sa) siltig sand (siSa) Sonden kan ej neddrivas ytterligare. Analyserat Prov	<p>Borrleverantör: Borrmetod: Markyta (möh): 0 RÖK (möh): -0.11 Anmärkning: Koordinatsystem: SWEREF99 TM Inget inmätning plan eller höjd Östlig (X): 568479.1 Nordlig (Y): 6539155.5</p> <p>Noteringar:</p>	dexel endast rör Filterrör med sand Rörmaterial: PEH Rörytterdiameter: 50 mm Grundvattennivå
--	--	---



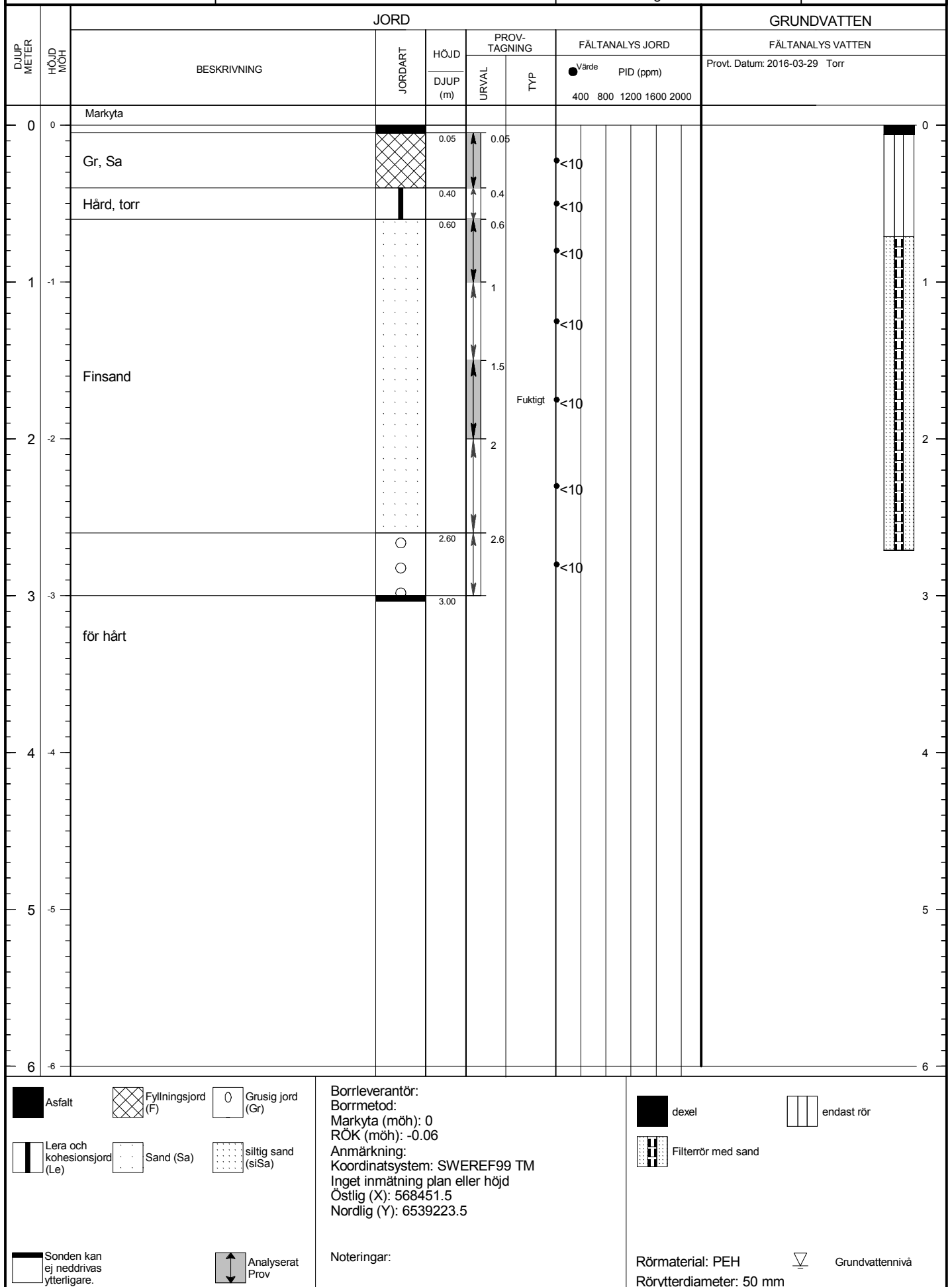
2016-03-29
- 3.24

Asfalt	Fyllningsjord (F)	Grusig jord (Gr)
Lera och kohesionsjord (Le)	Sand (Sa)	siltig sand (siSa)
Sonden kan ej neddrivas ytterligare.	Analyserat Prov	

Borrlleverantör:
Borrmotod:
Markyta (möh): 0
RÖK (möh): -0.06
Anmärkning:
Koordinatsystem: SWEREF99 TM
Inget inmätning plan eller höjd
Östlig (X): 568440.3
Nordlig (Y): 6539223.9

Noteringar:

dexel	endast rör
Filterrör med sand	
Rörmaterial: PEH	Grundvattennivå
Rörytterdiameter: 50 mm	

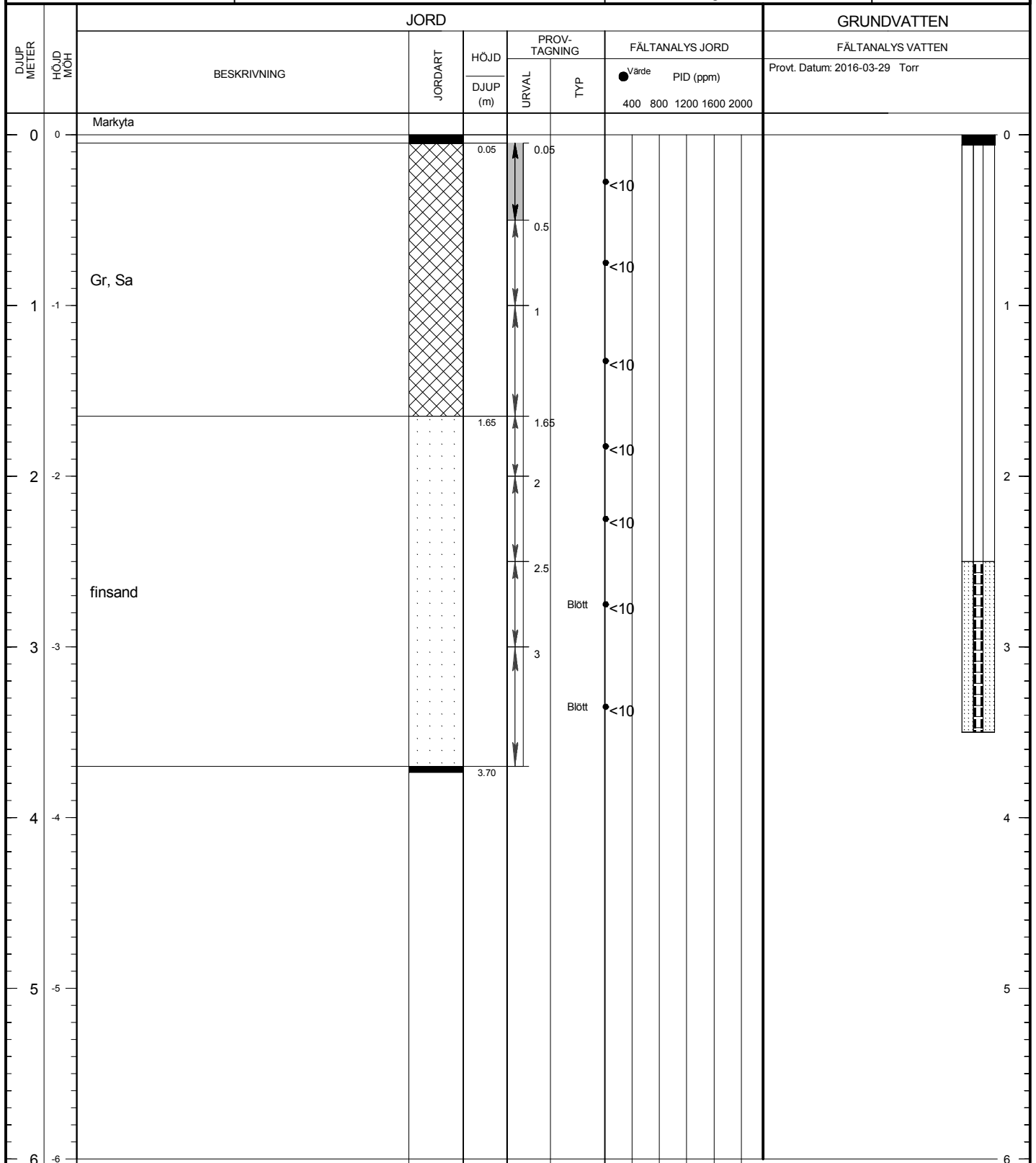


Asfalt	Fyllningsjord (F)	Grusig jord (Gr)
Lera och kohesionsjord (Le)	Sand (Sa)	siltig sand (siSa)
Sonden kan ej neddrivas ytterligare.	Analyserat Prov	

Borrleverantör:
 Borrmotod:
 Markyta (möh): 0
 RÖK (möh): -0.06
 Anmärkning:
 Koordinatsystem: SWEREF99 TM
 Inget inmätning plan eller höjd
 Östlig (X): 568451.5
 Nordlig (Y): 6539223.5

Noteringar:

dexel	endast rör
Filterrör med sand	
Rörmaterial: PEH	Grundvattennivå
Rörytterdiameter: 50 mm	



Asfalt Fyllningsjord (F) Lera och kohesionsjord (Le) Sand (Sa) siltig sand (siSa) Grusig jord (Gr) Sonden kan ej neddrivas ytterligare. Analyserat Prov	<p>Borrleverantör: Borrmotod: Markyta (möh): 0 RÖK (möh): -0.06 Anmärkning: Koordinatsystem: SWEREF99 TM Inget inmätning plan eller höjd Östlig (X): 568520.3 Nordlig (Y): 6539211.8</p> <p>Noteringar:</p>	dexel endast rör Filterrör med sand Rörmaterial: PEH Rörytterdiameter: 50 mm Grundvattennivå
--	--	---

BORRLOGG_MILJÖ_1542601\PROJECT\LOFOTEN BORRLOGGAR.GPJ_GLDR_DK.GDT_16-5-3



BILAGA D

Analysrapporter

Rapport

Sida 1 (8)



T1606969

1NJH75V76VZ



Ankomstdatum **2016-03-29**
Utfärdad **2016-04-12**

Golder Associates AB
Dan Hermansson

Lilla Bommen 6
411 04 Göteborg
Sweden

Projekt **Katrineholm**
Bestnr **1542601**

Analys av fast prov

Er beteckning	GA01 0-0,5					
Labnummer	O10755449					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	93.1	2	%	1	V	STGR
As	<3		mg/kg TS	1	H	STGR
Ba	36.8	8.5	mg/kg TS	1	H	STGR
Be	0.502	0.148	mg/kg TS	1	H	STGR
Cd	0.107	0.027	mg/kg TS	1	H	STGR
Co	4.12	1.02	mg/kg TS	1	H	STGR
Cr	16.7	3.3	mg/kg TS	1	H	STGR
Cu	27.6	5.8	mg/kg TS	1	H	STGR
Fe	10900	2340	mg/kg TS	1	H	STGR
Mn	197	44	mg/kg TS	1	H	STGR
Ni	43.8	11.5	mg/kg TS	1	H	STGR
P	475	92	mg/kg TS	1	H	STGR
Pb	15.3	3.1	mg/kg TS	1	H	STGR
Sr	6.15	0.92	mg/kg TS	1	H	STGR
V	15.9	3.4	mg/kg TS	1	H	STGR
Zn	55.3	10.7	mg/kg TS	1	H	STGR
Hg	<1		mg/kg TS	1	H	STGR

Rapport

Sida 2 (8)



T1606969

1NJH75V76VZ



Er beteckning	GA01 1,6-2				
Labnummer	O10755450				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	97.4	%	2	1	AKR
diklormetan	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
1,1-dikloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
1,2-dikloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
trans-1,2-dikloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
cis-1,2-dikloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
1,2-diklorpropan	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
triklormetan	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
tetraklormetan	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
1,1,1-trikloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
1,1,2-trikloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
trikloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
tetrakloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
vinylklorid	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
1,1-dikloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
glödrest av TS	99.4	%	3	O	TOVH
glödförlust av TS	0.60	%	4	2	TOVH
TOC*	0.35	% av TS	5	2	TOVH

Er beteckning	GA02 0-0,3				
Labnummer	O10755451				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
glödrest av TS	99.4	%	3	O	TOVH
glödförlust av TS	0.60	%	4	2	TOVH
TOC*	0.35	% av TS	5	2	TOVH

Er beteckning	GA02 1,1-1,5				
Labnummer	O10755452				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	78.9	%	2	1	AKR
diklormetan	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
1,1-dikloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
1,2-dikloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
trans-1,2-dikloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
cis-1,2-dikloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
1,2-diklorpropan	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
triklormetan	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
tetraklormetan	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
1,1,1-trikloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
1,1,2-trikloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
trikloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
tetrakloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
vinylklorid	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR
1,1-dikloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR

Rapport

Sida 3 (8)



T1606969

1NJH75V76VZ



Er beteckning	GA02 1,5-2				
Labnummer	O10755453				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	83.4	%	6	O	TOVH
alifater >C5-C8	<10	mg/kg TS	7	D	LISO
alifater >C8-C10	<10	mg/kg TS	7	D	STGR
alifater >C10-C12	<20	mg/kg TS	7	D	STGR
alifater >C12-C16	<20	mg/kg TS	7	D	STGR
alifater >C5-C16	<30	mg/kg TS	7	2	LISO
alifater >C16-C35	<20	mg/kg TS	7	D	STGR
aromater >C8-C10	<1	mg/kg TS	7	D	STGR
aromater >C10-C16	<1	mg/kg TS	7	D	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1	mg/kg TS	7	D	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1	mg/kg TS	7	D	STGR
aromater >C16-C35	<1	mg/kg TS	7	D	STGR
bensen	<0.01	mg/kg TS	7	D	LISO
toluen	<0.05	mg/kg TS	7	D	LISO
etylbensen	<0.05	mg/kg TS	7	D	LISO
m,p-xylen	<0.05	mg/kg TS	7	D	LISO
o-xylen	<0.05	mg/kg TS	7	D	LISO
xylener, summa*	<0.05	mg/kg TS	7	N	LISO
TEX, summa*	<0.1	mg/kg TS	7	N	LISO
naftalen	<0.1	mg/kg TS	7	D	STGR
acenaftylen	<0.1	mg/kg TS	7	D	STGR
acenaften	<0.1	mg/kg TS	7	D	STGR
fluoren	<0.1	mg/kg TS	7	D	STGR
fenantren	<0.1	mg/kg TS	7	D	STGR
antracen	<0.1	mg/kg TS	7	D	STGR
fluoranten	<0.1	mg/kg TS	7	D	STGR
pyren	<0.1	mg/kg TS	7	D	STGR
bens(a)antracen	<0.08	mg/kg TS	7	D	STGR
krysen	<0.08	mg/kg TS	7	D	STGR
bens(b)fluoranten	<0.08	mg/kg TS	7	D	STGR
bens(k)fluoranten	<0.08	mg/kg TS	7	D	STGR
bens(a)pyren	<0.08	mg/kg TS	7	D	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08	mg/kg TS	7	D	STGR
benso(ghi)perylen	<0.1	mg/kg TS	7	D	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.08	mg/kg TS	7	D	STGR
PAH, summa 16	<1.5	mg/kg TS	7	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.3	mg/kg TS	7	N	STGR
PAH, summa övriga*	<0.5	mg/kg TS	7	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15	mg/kg TS	7	N	STGR
PAH, summa M*	<0.25	mg/kg TS	7	N	STGR
PAH, summa H*	<0.3	mg/kg TS	7	N	STGR

Rapport

Sida 4 (8)



T1606969

1NJH75V76VZ



Er beteckning	GA03 0,05-0,4					
Labnummer	O10755454					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	90.6	2	%	1	V	STGR
As	<3		mg/kg TS	1	H	STGR
Ba	10.6	2.5	mg/kg TS	1	H	STGR
Be	0.365	0.120	mg/kg TS	1	H	STGR
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	STGR
Co	2.90	0.74	mg/kg TS	1	H	STGR
Cr	7.65	1.51	mg/kg TS	1	H	STGR
Cu	8.32	1.76	mg/kg TS	1	H	STGR
Fe	7200	1540	mg/kg TS	1	H	STGR
Mn	110	26	mg/kg TS	1	H	STGR
Ni	5.82	1.52	mg/kg TS	1	H	STGR
P	277	53	mg/kg TS	1	H	STGR
Pb	4.62	0.95	mg/kg TS	1	H	STGR
Sr	2.31	0.61	mg/kg TS	1	H	STGR
V	8.67	1.85	mg/kg TS	1	H	STGR
Zn	26.8	5.2	mg/kg TS	1	H	STGR
Hg	<1		mg/kg TS	1	H	STGR

Er beteckning	GA03 0,6-1					
Labnummer	O10755455					
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign	
glödrest av TS	99.6	%	3	0	TOVH	
glödförlust av TS	0.40	%	4	2	TOVH	
TOC*	0.23	% av TS	5	2	TOVH	

Er beteckning	GA03 1,5-2					
Labnummer	O10755456					
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	84.2	%	2	1	AKR	
diklormetan	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR	
1,1-dikloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR	
1,2-dikloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR	
trans-1,2-dikloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR	
cis-1,2-dikloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR	
1,2-diklorpropan	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR	
triklormetan	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR	
tetraklormetan	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR	
1,1,1-trikloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR	
1,1,2-trikloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR	
trikloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR	
tetrakloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR	
vinylklorid	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR	
1,1-dikloreten	<0.010	mg/kg TS	2	1	AKR	

Rapport

Sida 5 (8)



T1606969

1NJH75V76VZ



Er beteckning	GA04 0,05-0,5					
Labnummer	O10755457					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	80.3	2	%	1	V	STGR
As	3.45	0.96	mg/kg TS	1	H	STGR
Ba	14.4	3.3	mg/kg TS	1	H	STGR
Be	0.286	0.111	mg/kg TS	1	H	STGR
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	STGR
Co	2.07	0.51	mg/kg TS	1	H	STGR
Cr	5.91	1.16	mg/kg TS	1	H	STGR
Cu	5.39	1.15	mg/kg TS	1	H	STGR
Fe	7690	1690	mg/kg TS	1	H	STGR
Mn	94.9	21.5	mg/kg TS	1	H	STGR
Ni	3.57	0.96	mg/kg TS	1	H	STGR
P	374	71	mg/kg TS	1	H	STGR
Pb	3.48	0.72	mg/kg TS	1	H	STGR
Sr	2.91	0.45	mg/kg TS	1	H	STGR
V	7.23	1.53	mg/kg TS	1	H	STGR
Zn	16.6	3.2	mg/kg TS	1	H	STGR
Hg	<1		mg/kg TS	1	H	STGR

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Bestämning av metaller enligt M-1C. Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats. För jord siktas provet efter torkning. För sediment/slam mals alternativt hamras det torkade provet . Vid expressanalys har upplösning skett på vått samt osiktat/omalt prov. Upplösning har skett med salpetersyra för slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod). Analys av Hg med AFS har skett enligt SS EN ISO 17852.</p> <p>Rev 2015-04-24</p>
2	<p>Paket OJ-6B Bestämning av klorerade alifater inkl. vinylklorid enligt DIN ISO 22155. Mätning utförs med HS- GC-MS.</p> <p>Rev 2015-01-26</p>
3	<p>Bestämning av glödningsrest enligt SS 028113/1 Torkat prov glödgas i ugn vid 550°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p>Rev 2011-03-08</p>
4	<p>Bestämning av glödningsförlust enligt SS 028113/1 Torkat prov glödgas i ugn vid 550°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p>Rev 2011-02-08</p>
5	<p>TOC beräknas utifrån glödförlust baserad på "Van Bommel" faktorn. Glödningsförlustbestämningen är ackrediterad.</p> <p>Rev 2016-04-04</p>
6	<p>Bestämning av torrsubstans enligt SS 028113/1 Provet torkas vid 105°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p>Rev 2013-05-15</p>
7	<p>Paket OJ-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) * summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener.</p> <p>Mätning utförs med GCMS enligt interna instruktioner TKI45a och TKI42a som är baserade på SPIMFABs kvalitetsmanual.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftilen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene.</p>

Rapport

Sida 7 (8)



T1606969

1NJH75V76VZ



Metod
Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.
Mätosäkerhet (k=2):
Alifatfraktioner: ±27-44%
Aromatfraktioner: ±28-31%
Enskilda PAH: ±24-42%
Bensen ±29% vid 0,1 mg/kg
Toluen ±24% vid 0,1 mg/kg
Etylbensen ±23% vid 0,1 mg/kg
m+p-Xylen ±24% vid 0,1 mg/kg
o-Xylen ±24% vid 0,1 mg/kg
Summorna för metylpyrener/metylfluorantener, metylkrysener/metylbens(a)antracener och alifatfraktionen >C5-C16 är inte ackrediterade.
Rev 2016-03-23

	Godkännare
AKR	Anna-Karin Revell
LISO	Linda Söderberg
STGR	Sture Grägg
TOVH	Tove Hallin

Utf ¹	
D	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
N	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
O	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
V	Våtkemisk analys För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
1	För mätningen svarar GBA, Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg, Tyskland, som är av det tyska ackrediteringsorganet DAkkS ackrediterat laboratorium (Reg.nr. D-PL-14170-01-00). DAkkS är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade på följande adresser: Flensburger Straße 15, 25421 Pinneberg Daimlerring 37, 31135 Hildesheim Brekelbaumstraße 1, 31789 Hameln Im Emscherbruch 11, 45699 Herten Wiedehopfstraße 30, 45892 Gelsenkirchen Meißner Ring 3, 09599 Freiberg Goldtschmidtstraße 5, 21073 Hamburg

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

Rapport

Sida 8 (8)



T1606969

1NJH75V76VZ



	Utf
	Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.
2	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).

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

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

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



Ankomstdatum **2016-03-24**
 Utfärdad **2016-04-04**

Golder Associates AB
Dan Hermansson

Lilla Bommen 6
411 04 Göteborg
Sweden

Projekt **Katrineholm**
 Bestnr **1542601**

Analys av luft

Er beteckning	Gas 1				
Provtagare	Dan Hermansson				
Labnummer	O10755253				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
volym	6	liter	1	1	MT
1,1-dikloreten	<0.03	mg/m3	1	1	STGR
diklorometan	<0.03	mg/m3	1	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.03	mg/m3	1	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.03	mg/m3	1	1	STGR
triklorometan	<0.03	mg/m3	1	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.03	mg/m3	1	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.03	mg/m3	1	1	STGR
tetraklorometan	<0.03	mg/m3	1	1	STGR
trikloreten	<0.03	mg/m3	1	1	STGR
tetrakloreten	<0.03	mg/m3	1	1	STGR
1,2-diklorpropan	<0.03	mg/m3	1	1	STGR
vinylklorid	<0.03	mg/m3	1	1	STGR

Er beteckning	Gas 2					
Provtagare	Dan Hermansson					
Labnummer	O10755254					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
volym	6		liter	1	1	MT
1,1-dikloreten	<0.03		mg/m3	1	1	STGR
diklorometan	<0.03		mg/m3	1	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.03		mg/m3	1	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.03		mg/m3	1	1	STGR
triklorometan	<0.03		mg/m3	1	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.03		mg/m3	1	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.03		mg/m3	1	1	STGR
tetraklorometan	<0.03		mg/m3	1	1	STGR
trikloreten	1.24	0.31	mg/m3	1	1	STGR
tetrakloreten	<0.03		mg/m3	1	1	STGR
1,2-diklorpropan	<0.03		mg/m3	1	1	STGR
vinylklorid	<0.03		mg/m3	1	1	STGR



Er beteckning	Gas 3					
Provtagare	Dan Hermansson					
Labnummer	O10755255					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
volym	6		liter	1	1	MT
1,1-dikloreten	<0.03		mg/m3	1	1	STGR
diklorometan	<0.03		mg/m3	1	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.03		mg/m3	1	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.03		mg/m3	1	1	STGR
triklorometan	<0.03		mg/m3	1	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.03		mg/m3	1	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.03		mg/m3	1	1	STGR
tetraklorometan	<0.03		mg/m3	1	1	STGR
trikloreten	1.41	0.35	mg/m3	1	1	STGR
tetrakloreten	<0.03		mg/m3	1	1	STGR
1,2-diklorpropan	<0.03		mg/m3	1	1	STGR
vinylklorid	<0.03		mg/m3	1	1	STGR

Er beteckning	Gas 4					
Provtagare	Dan Hermansson					
Labnummer	O10755256					
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign	
volym	6	liter	1	1	MT	
1,1-dikloreten	<0.03	mg/m3	1	1	STGR	
diklorometan	<0.03	mg/m3	1	1	STGR	
trans-1,2-dikloreten	<0.03	mg/m3	1	1	STGR	
cis-1,2-dikloreten	<0.03	mg/m3	1	1	STGR	
triklorometan	<0.03	mg/m3	1	1	STGR	
1,2-dikloreten	<0.03	mg/m3	1	1	STGR	
1,1,1-trikloreten	<0.03	mg/m3	1	1	STGR	
tetraklorometan	<0.03	mg/m3	1	1	STGR	
trikloreten	<0.03	mg/m3	1	1	STGR	
tetrakloreten	<0.03	mg/m3	1	1	STGR	
1,2-diklorpropan	<0.03	mg/m3	1	1	STGR	
vinylklorid	<0.03	mg/m3	1	1	STGR	



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

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

Godkännare	
MT	Mirtha Tamayo
STGR	Sture Grägg

Utf	
1	För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.

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

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

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

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

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

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



Ankomstdatum 2016-03-31
 Utfärdad 2016-04-12

Golder Associates AB
 Dan Hermansson

Lilla Bommen 6
 411 04 Göteborg
 Sweden

Projekt Katrineholm
 Bestnr 1542601

Analys av vatten

Er beteckning	GA01					
Provtagare	Dan Hermansson					
Labnummer	O10756491					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
alifater >C5-C8	<10		µg/l	1	1	AKR
alifater >C8-C10	<10		µg/l	1	1	AKR
alifater >C10-C12	<10		µg/l	1	1	AKR
alifater >C12-C16	<10		µg/l	1	1	AKR
alifater >C5-C16*	<20		µg/l	1	1	AKR
alifater >C16-C35	<10		µg/l	1	1	AKR
aromater >C8-C10	0.06	0.02	µg/l	1	1	AKR
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	1	1	AKR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	1	1	AKR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	1	1	AKR
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	1	1	AKR
bensen	<0.20		µg/l	1	1	AKR
toluen	<0.20		µg/l	1	1	AKR
etylbenzen	<0.20		µg/l	1	1	AKR
m,p-xylen	<0.20		µg/l	1	1	AKR
o-xylen	<0.20		µg/l	1	1	AKR
xylen, summa*	<0.20		µg/l	1	1	AKR
naftalen	0.018	0.005	µg/l	1	1	AKR
acenaftylen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
acenaften	<0.010		µg/l	1	1	AKR
fluoren	<0.010		µg/l	1	1	AKR
fenantren	<0.010		µg/l	1	1	AKR
antracen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
fluoranten	<0.010		µg/l	1	1	AKR
pyren	<0.010		µg/l	1	1	AKR
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
krysen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
bens(b)fluoranten	<0.010		µg/l	1	1	AKR
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	1	1	AKR
bens(a)pyren	<0.010		µg/l	1	1	AKR
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
benso(ghi)perylen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	1	1	AKR
PAH, summa 16*	0.018		µg/l	1	1	AKR
PAH, summa cancerogena*	<0.035		µg/l	1	1	AKR
PAH, summa övriga*	0.018		µg/l	1	1	AKR
PAH, summa L*	0.018		µg/l	1	1	AKR
PAH, summa M*	<0.025		µg/l	1	1	AKR
PAH, summa H*	<0.040		µg/l	1	1	AKR
diklormetan	<0.10		µg/l	2	2	STGR



Er beteckning	GA01					
Provtagare	Dan Hermansson					
Labnummer	O10756491					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
1,1-dikloreten	<0.020		µg/l	2	2	STGR
1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	2	2	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	2	2	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	2	2	STGR
1,2-diklorpropan	<0.020		µg/l	2	2	STGR
triklormetan	<0.020		µg/l	2	2	STGR
tetraklormetan	<0.020		µg/l	2	2	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.020		µg/l	2	2	STGR
1,1,2-trikloreten	<0.020		µg/l	2	2	STGR
trikloreten	0.21	0.042	µg/l	2	2	STGR
tetrakloreten	<0.020		µg/l	2	2	STGR
vinylklorid	<0.020		µg/l	2	2	STGR
1,1-dikloreten	<0.020		µg/l	2	2	STGR
Ca	90.8	11.4	mg/l	3	R	SAYO
Fe	0.407	0.050	mg/l	3	H	SAYO
K	3.54	0.43	mg/l	3	R	SAYO
Mg	16.3	1.9	mg/l	3	R	SAYO
Na	12.4	1.5	mg/l	3	R	SAYO
Al	100	22	µg/l	3	R	SAYO
As	<1		µg/l	3	H	SAYO
Ba	60.3	9.8	µg/l	3	H	SAYO
Cd	<0.05		µg/l	3	H	SAYO
Co	0.695	0.190	µg/l	3	H	SAYO
Cr	<0.5		µg/l	3	H	SAYO
Cu	2.38	0.56	µg/l	3	R	SAYO
Hg	<0.02		µg/l	3	F	SAYO
Mn	384	45	µg/l	3	R	SAYO
Ni	1.31	0.41	µg/l	3	H	SAYO
Pb	0.457	0.120	µg/l	3	H	SAYO
Zn	3.57	1.55	µg/l	3	R	SAYO
Mo	1.13	0.43	µg/l	3	H	SAYO
V	0.307	0.092	µg/l	3	H	SAYO



Er beteckning	GA02					
Provtagare	Dan Hermansson					
Labnummer	O10756492					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
alifater >C5-C8	<10		µg/l	1	1	AKR
alifater >C8-C10	<10		µg/l	1	1	AKR
alifater >C10-C12	<10		µg/l	1	1	AKR
alifater >C12-C16	<10		µg/l	1	1	AKR
alifater >C5-C16*	<20		µg/l	1	1	AKR
alifater >C16-C35	<10		µg/l	1	1	AKR
aromater >C8-C10	0.09	0.03	µg/l	1	1	AKR
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	1	1	AKR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	1	1	AKR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	1	1	AKR
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	1	1	AKR
bensen	<0.20		µg/l	1	1	AKR
toluen	<0.20		µg/l	1	1	AKR
etylbenzen	<0.20		µg/l	1	1	AKR
m,p-xylen	<0.20		µg/l	1	1	AKR
o-xylen	<0.20		µg/l	1	1	AKR
xylen, summa*	<0.20		µg/l	1	1	AKR
naftalen	0.028	0.008	µg/l	1	1	AKR
acenaftylen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
acenaften	<0.010		µg/l	1	1	AKR
fluoren	<0.010		µg/l	1	1	AKR
fenantren	<0.010		µg/l	1	1	AKR
antracen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
fluoranten	<0.010		µg/l	1	1	AKR
pyren	<0.010		µg/l	1	1	AKR
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
krysen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
bens(b)fluoranten	<0.010		µg/l	1	1	AKR
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	1	1	AKR
bens(a)pyren	<0.010		µg/l	1	1	AKR
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
benso(ghi)perylen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	1	1	AKR
PAH, summa 16*	0.028		µg/l	1	1	AKR
PAH, summa cancerogena*	<0.035		µg/l	1	1	AKR
PAH, summa övriga*	0.028		µg/l	1	1	AKR
PAH, summa L*	0.028		µg/l	1	1	AKR
PAH, summa M*	<0.025		µg/l	1	1	AKR
PAH, summa H*	<0.040		µg/l	1	1	AKR
diklormetan	<0.10		µg/l	2	2	STGR
1,1-dikloretan	<0.020		µg/l	2	2	STGR
1,2-dikloretan	<0.020		µg/l	2	2	STGR
trans-1,2-dikloretan	<0.020		µg/l	2	2	STGR
cis-1,2-dikloretan	<0.020		µg/l	2	2	STGR
1,2-diklorpropan	<0.020		µg/l	2	2	STGR
triklormetan	<0.020		µg/l	2	2	STGR
tetraklormetan	<0.020		µg/l	2	2	STGR
1,1,1-trikloretan	<0.020		µg/l	2	2	STGR
1,1,2-trikloretan	<0.020		µg/l	2	2	STGR
trikloretan	39	7.8	µg/l	2	2	STGR
tetrakloretan	1.1	0.22	µg/l	2	2	STGR
vinylklorid	<0.020		µg/l	2	2	STGR
1,1-dikloretan	<0.020		µg/l	2	2	STGR



Er beteckning	GA02					
Provtagare	Dan Hermansson					
Labnummer	O10756492					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
Ca	17.0	2.1	mg/l	3	R	SAYO
Fe	0.126	0.016	mg/l	3	H	SAYO
K	2.69	0.33	mg/l	3	R	SAYO
Mg	12.9	1.5	mg/l	3	R	SAYO
Na	11.1	1.4	mg/l	3	R	SAYO
Al	137	22	µg/l	3	R	SAYO
As	<1		µg/l	3	H	SAYO
Ba	10.6	2.1	µg/l	3	H	SAYO
Cd	<0.05		µg/l	3	H	SAYO
Co	0.816	0.196	µg/l	3	H	SAYO
Cr	<0.5		µg/l	3	H	SAYO
Cu	2.94	0.63	µg/l	3	R	SAYO
Hg	<0.02		µg/l	3	F	SAYO
Mn	35.5	4.2	µg/l	3	R	SAYO
Ni	3.33	0.76	µg/l	3	H	SAYO
Pb	<0.2		µg/l	3	H	SAYO
Zn	10.6	1.9	µg/l	3	R	SAYO
Mo	0.999	0.423	µg/l	3	H	SAYO
V	0.384	0.153	µg/l	3	H	SAYO



Er beteckning	B1					
Provtagare	Dan Hermansson					
Labnummer	O10756493					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
alifater >C5-C8	<10		µg/l	1	1	AKR
alifater >C8-C10	<10		µg/l	1	1	AKR
alifater >C10-C12	<10		µg/l	1	1	AKR
alifater >C12-C16	<10		µg/l	1	1	AKR
alifater >C5-C16*	<20		µg/l	1	1	AKR
alifater >C16-C35	234	70	µg/l	1	1	AKR
aromater >C8-C10	<0.30		µg/l	1	1	AKR
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	1	1	AKR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	1	1	AKR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	1	1	AKR
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	1	1	AKR
bensen	<0.20		µg/l	1	1	AKR
toluen	<0.20		µg/l	1	1	AKR
etylbenzen	<0.20		µg/l	1	1	AKR
m,p-xylen	<0.20		µg/l	1	1	AKR
o-xylen	<0.20		µg/l	1	1	AKR
xylen, summa*	<0.20		µg/l	1	1	AKR
naftalen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
acenaftylen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
acenaften	<0.010		µg/l	1	1	AKR
fluoren	<0.010		µg/l	1	1	AKR
fenantren	<0.010		µg/l	1	1	AKR
antracen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
fluoranten	<0.010		µg/l	1	1	AKR
pyren	0.014	0.004	µg/l	1	1	AKR
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
krysen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
bens(b)fluoranten	<0.010		µg/l	1	1	AKR
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	1	1	AKR
bens(a)pyren	0.016	0.005	µg/l	1	1	AKR
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
benso(ghi)perylen	0.024	0.007	µg/l	1	1	AKR
indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	1	1	AKR
PAH, summa 16*	0.054		µg/l	1	1	AKR
PAH, summa cancerogena*	0.016		µg/l	1	1	AKR
PAH, summa övriga*	0.038		µg/l	1	1	AKR
PAH, summa L*	<0.015		µg/l	1	1	AKR
PAH, summa M*	0.014		µg/l	1	1	AKR
PAH, summa H*	0.040		µg/l	1	1	AKR
diklormetan	<0.10		µg/l	2	2	STGR
1,1-dikloreten	<0.020		µg/l	2	2	STGR
1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	2	2	STGR
trans-1,2-dikloreten	20	4	µg/l	2	2	STGR
cis-1,2-dikloreten	390	78	µg/l	2	2	STGR
1,2-diklorpropan	<0.020		µg/l	2	2	STGR
triklormetan	0.099	0.0198	µg/l	2	2	STGR
tetraklormetan	<0.020		µg/l	2	2	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.020		µg/l	2	2	STGR
1,1,2-trikloreten	<0.020		µg/l	2	2	STGR
trikloreten	600	120	µg/l	2	2	STGR
tetrakloreten	0.62	0.124	µg/l	2	2	STGR
vinylklorid	25	5	µg/l	2	2	STGR
1,1-dikloreten	10	2	µg/l	2	2	STGR



Er beteckning	B1					
Provtagare	Dan Hermansson					
Labnummer	O10756493					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
filtrering 0,45 µm; metaller*	Ja			4	3	SAYO
Ca	67.7	8.5	mg/l	3	R	SAYO
Fe	<0.004		mg/l	3	H	SAYO
K	16.1	2.0	mg/l	3	R	SAYO
Mg	7.50	0.89	mg/l	3	R	SAYO
Na	31.6	4.0	mg/l	3	R	SAYO
Al	21.3	7.0	µg/l	3	R	SAYO
As	3.27	1.09	µg/l	3	H	SAYO
Ba	49.4	8.2	µg/l	3	H	SAYO
Cd	<0.05		µg/l	3	H	SAYO
Co	0.505	0.176	µg/l	3	H	SAYO
Cr	<0.5		µg/l	3	H	SAYO
Cu	5.97	1.29	µg/l	3	R	SAYO
Hg	<0.02		µg/l	3	F	SAYO
Mn	13.2	1.6	µg/l	3	R	SAYO
Ni	9.87	2.11	µg/l	3	H	SAYO
Pb	<0.2		µg/l	3	H	SAYO
Zn	3.07	1.42	µg/l	3	R	SAYO
Mo	12.8	2.7	µg/l	3	H	SAYO
V	3.80	0.93	µg/l	3	H	SAYO



Er beteckning	B2					
Provtagare	Dan Hermansson					
Labnummer	O10756494					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
alifater >C5-C8	<10		µg/l	1	1	AKR
alifater >C8-C10	<10		µg/l	1	1	AKR
alifater >C10-C12	<10		µg/l	1	1	AKR
alifater >C12-C16	<10		µg/l	1	1	AKR
alifater >C5-C16*	<20		µg/l	1	1	AKR
alifater >C16-C35	14	4	µg/l	1	1	AKR
aromater >C8-C10	<0.30		µg/l	1	1	AKR
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	1	1	AKR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	1	1	AKR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	1	1	AKR
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	1	1	AKR
bensen	<0.20		µg/l	1	1	AKR
toluen	<0.20		µg/l	1	1	AKR
etylbenzen	<0.20		µg/l	1	1	AKR
m,p-xylen	<0.20		µg/l	1	1	AKR
o-xylen	<0.20		µg/l	1	1	AKR
xylen, summa*	<0.20		µg/l	1	1	AKR
naftalen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
acenaftylen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
acenaften	<0.010		µg/l	1	1	AKR
fluoren	<0.010		µg/l	1	1	AKR
fenantren	<0.010		µg/l	1	1	AKR
antracen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
fluoranten	<0.010		µg/l	1	1	AKR
pyren	<0.010		µg/l	1	1	AKR
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
krysen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
bens(b)fluoranten	<0.010		µg/l	1	1	AKR
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	1	1	AKR
bens(a)pyren	<0.010		µg/l	1	1	AKR
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
benso(ghi)perylen	<0.010		µg/l	1	1	AKR
indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	1	1	AKR
PAH, summa 16*	<0.080		µg/l	1	1	AKR
PAH, summa cancerogena*	<0.035		µg/l	1	1	AKR
PAH, summa övriga*	<0.045		µg/l	1	1	AKR
PAH, summa L*	<0.015		µg/l	1	1	AKR
PAH, summa M*	<0.025		µg/l	1	1	AKR
PAH, summa H*	<0.040		µg/l	1	1	AKR
diklormetan	<0.10		µg/l	2	2	STGR
1,1-dikloretan	<0.020		µg/l	2	2	STGR
1,2-dikloretan	<0.020		µg/l	2	2	STGR
trans-1,2-dikloretan	<0.020		µg/l	2	2	STGR
cis-1,2-dikloretan	0.45	0.09	µg/l	2	2	STGR
1,2-diklorpropan	<0.020		µg/l	2	2	STGR
triklormetan	<0.020		µg/l	2	2	STGR
tetraklormetan	<0.020		µg/l	2	2	STGR
1,1,1-trikloretan	<0.020		µg/l	2	2	STGR
1,1,2-trikloretan	<0.020		µg/l	2	2	STGR
trikloretan	3.3	0.66	µg/l	2	2	STGR
tetrakloretan	<0.020		µg/l	2	2	STGR
vinylklorid	<0.020		µg/l	2	2	STGR
1,1-dikloretan	<0.020		µg/l	2	2	STGR



Er beteckning	B2					
Provtagare	Dan Hermansson					
Labnummer	O10756494					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
dekantering; metaller*	Ja			5	3	SAYO
Ca	41.8	5.3	mg/l	3	R	SAYO
Fe	0.914	0.112	mg/l	3	H	SAYO
K	3.61	0.44	mg/l	3	R	SAYO
Mg	2.27	0.27	mg/l	3	R	SAYO
Na	3.24	0.39	mg/l	3	R	SAYO
Al	368	73	µg/l	3	R	SAYO
As	<1		µg/l	3	H	SAYO
Ba	31.5	5.7	µg/l	3	H	SAYO
Cd	0.0521	0.0349	µg/l	3	H	SAYO
Co	4.32	0.90	µg/l	3	H	SAYO
Cr	<0.5		µg/l	3	H	SAYO
Cu	56.7	6.9	µg/l	3	R	SAYO
Hg	<0.02		µg/l	3	F	SAYO
Mn	15.7	1.9	µg/l	3	R	SAYO
Ni	10.8	2.5	µg/l	3	H	SAYO
Pb	4.41	0.86	µg/l	3	H	SAYO
Zn	19.3	2.7	µg/l	3	R	SAYO
Mo	0.539	0.382	µg/l	3	H	SAYO
V	1.91	0.49	µg/l	3	H	SAYO



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Paket OV-21A. Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkryser/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA)</p> <p>Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GCMS.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene). Enligt nya direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Rev 2013-10-14</p>
2	<p>Paket OV-6B. Bestämning av klorerade alifater inkl. vinylklorid. Mätning utförs med headspace GC-MS.</p> <p>Rev 2015-04-27</p>
3	<p>Paket V-3A. Bestämning av metaller utan föregående uppslutning. Provet har surgjorts med 1 ml salpetersyra (Suprapur) per 100 ml. Detta gäller dock ej prov som varit surgjort vid ankomst till laboratoriet. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod). Analys med ICP-AES har skett enligt SS EN ISO 11885 (mod) samt EPA-metod 200.7 (mod). Analys av Hg med AFS har skett enligt SS-EN ISO 17852:2008.</p> <p>Speciell information vid beställning av tilläggsmetaller: Vid analys av W får provet inte surgöras. Vid analys av Ag har provet konserverats med HCl. Vid analys av S har provet först stabiliserats med H2O2.</p> <p>Rev 2015-07-24</p>
4	Filtrering; 0,45 µm
5	<p>Provberedning: dekantering. Rev 2014-02-12</p>

	Godkännare
AKR	Anna-Karin Revell
SAYO	Sabine Yohannes
STGR	Sture Grägg



Utf ¹	
F	Mätningen utförd med AFS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
R	Mätningen utförd med ICP-AES För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
1	För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.
2	För mätningen svarar ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406 A, 3050 Humlebæk, Danmark som är av danska ackrediteringsorganet DANAK ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 05-0361).
3	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).

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

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

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

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



Ankomstdatum **2016-05-24**
 Utfärdad **2016-06-01**

Golder Associates AB
David Barkels
Miljö
Östgötagatan 12
11625 Stockholm
Sverige

Projekt **Project Lofoten**
 Bestnr **1542601**

Analys av vatten

Er beteckning	B1					
Provtagare	David Barkels					
Provtagningsdatum	2016-05-23					
Labnummer	O10772882					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.10		µg/l	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	81	16.2	µg/l	1	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	290	58	µg/l	1	1	STGR
1,2-diklorpropan	<0.020		µg/l	1	1	STGR
triklormetan	0.31	0.062	µg/l	1	1	STGR
tetraklormetan	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,1,2-trikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
trikloreten	610	122	µg/l	1	1	STGR
tetrakloreten	13	2.6	µg/l	1	1	STGR
vinylklorid	4.1	0.82	µg/l	1	1	STGR
1,1-dikloreten	48	9.6	µg/l	1	1	STGR

Er beteckning	B2					
Provtagare	David Barkels					
Provtagningsdatum	2016-05-23					
Labnummer	O10772883					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.10		µg/l	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,2-diklorpropan	<0.020		µg/l	1	1	STGR
triklormetan	<0.020		µg/l	1	1	STGR
tetraklormetan	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,1,2-trikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
trikloreten	1.3	0.26	µg/l	1	1	STGR
tetrakloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
vinylklorid	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR



Er beteckning	GA04					
Provtagare	David Barkels					
Provtagningsdatum	2016-05-23					
Labnummer	O10772884					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	0.23	0.046	$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	1.5	0.3	$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
1,2-diklorpropan	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
triklormetan	0.15	0.03	$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
tetraklormetan	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
1,1,2-trikloreten	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
trikloreten	13	2.6	$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
tetrakloreten	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
vinylklorid	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR

Er beteckning	GA01					
Provtagare	David Barkels					
Provtagningsdatum	2016-05-23					
Labnummer	O10772885					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.10		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
1,2-diklorpropan	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
triklormetan	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
tetraklormetan	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
1,1,2-trikloreten	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
trikloreten	4.6	0.92	$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
tetrakloreten	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
vinylklorid	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.020		$\mu\text{g/l}$	1	1	STGR



Er beteckning	GA02					
Provtagare	David Barkels					
Provtagningsdatum	2016-05-23					
Labnummer	O10772886					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<0.10		µg/l	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	0.15	0.03	µg/l	1	1	STGR
1,2-diklorpropan	<0.020		µg/l	1	1	STGR
triklormetan	0.093	0.0186	µg/l	1	1	STGR
tetraklormetan	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,1,2-trikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR
trikloreten	26	5.2	µg/l	1	1	STGR
tetrakloreten	22	4.4	µg/l	1	1	STGR
vinylklorid	<0.020		µg/l	1	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.020		µg/l	1	1	STGR



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Paket OV-6B. Bestämning av klorerade alifater inkl. vinylklorid. Mätning utförs med headspace GC-MS. Rev 2015-04-27

Godkännare	
STGR	Sture Grägg

Utf ¹	
1	För mätningen svarar ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406 A, 3050 Humlebæk, Danmark som är av danska ackrediteringsorganet DANAK ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 05-0361).

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

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

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

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



Ankomstdatum **2016-03-31**
 Utfärdad **2016-04-14**

Golder Associates AB
Dan Hermansson

Lilla Bommen 6
411 04 Göteborg
Sweden

Projekt **Katrineholm**
 Bestnr **1542601**

Analys av luft

Er beteckning	GAL 1				
Provtagare	Radiello				
	D Hermansson				
Labnummer	O10756411				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningstid	11365	min	1	1	JAPR
1,1-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	INRO
diklormetan	<0.0002	mg/m3	1	1	INRO
trans-1,2-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	INRO
cis-1,2-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	INRO
triklormetan	<0.0002	mg/m3	1	1	INRO
1,2-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	INRO
1,1,1-trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	INRO
tetraklormetan	0.00038	mg/m3	1	1	INRO
trikloreten	0.00032	mg/m3	1	1	INRO
tetrakloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	INRO
1,2-diklorpropan	<0.0003	mg/m3	1	1	INRO

Er beteckning	GAL 2				
Provtagare	D Hermansson				
Labnummer	O10756412				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningstid	11355	min	1	1	JAPR
1,1-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	INRO
diklormetan	<0.0002	mg/m3	1	1	INRO
trans-1,2-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	INRO
cis-1,2-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	INRO
triklormetan	<0.0002	mg/m3	1	1	INRO
1,2-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	INRO
1,1,1-trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	INRO
tetraklormetan	0.00039	mg/m3	1	1	INRO
trikloreten	0.00031	mg/m3	1	1	INRO
tetrakloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	INRO
1,2-diklorpropan	<0.0003	mg/m3	1	1	INRO



Er beteckning	GAL 3				
Provtagare	D Hermansson				
Labnummer	O10756413				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningsstid*	11300	min	1	1	INRO
1,1-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	INRO
diklorometan	<0.0002	mg/m3	1	1	INRO
trans-1,2-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	INRO
cis-1,2-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	INRO
triklorometan	<0.0002	mg/m3	1	1	INRO
1,2-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	INRO
1,1,1-trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	INRO
tetraklorometan	<0.0003	mg/m3	1	1	INRO
trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	INRO
tetrakloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	INRO
1,2-diklorpropan	<0.0003	mg/m3	1	1	INRO

Er beteckning	GAL 4				
Provtagare	D Hermansson				
Labnummer	O10756414				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningsstid*	11300	min	1	1	INRO
1,1-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	INRO
diklorometan	<0.0002	mg/m3	1	1	INRO
trans-1,2-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	INRO
cis-1,2-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	INRO
triklorometan	<0.0002	mg/m3	1	1	INRO
1,2-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	INRO
1,1,1-trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	INRO
tetraklorometan	0.00040	mg/m3	1	1	INRO
trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	INRO
tetrakloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	INRO
1,2-diklorpropan	<0.0003	mg/m3	1	1	INRO



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Paket MENYA1 Bestämning av klorerade alifater i luftprover. Provtagning med diffusionsprovtagare, Radiello. Mätning utförs med GC-MS.</p> <p>Upptagskonstanter för 1.1 dikloreten, trans och cis-1,2 dikloreten är inte experimentellt framtagna utan teoretiskt beräknade enligt EN 838 & 13528-2.</p> <p>Rev 2014-04-29</p>

Godkännare	
INRO	Ingalill Rosén
JAPR	Jane Prochazka

Utf ¹	
1	<p>För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice.</p> <p>Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.</p>

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

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

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

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



Ankomstdatum **2016-05-31**
 Utfärdad **2016-06-15**

Golder Associates AB
David Barkels
Miljö
Östgötagatan 12
11625 Stockholm
Sverige

Projekt **Projekt Lofoten**
 Bestnr **15426001**

Analys av luft

Er beteckning	509VN (B1)				
Provtagare	David Barkels				
Labnummer	O10775124				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningsstid	9850	min	1	1	MT
1,1-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
diklormetan	<0.0002	mg/m3	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	0.0042	mg/m3	1	1	FREN
triklormetan	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
tetraklormetan	0.00052	mg/m3	1	1	FREN
trikloreten	0.0085	mg/m3	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN

Er beteckning	510VN (2)				
Provtagare	David Barkels				
Labnummer	O10775125				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningsstid*	9830	min	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
diklormetan	<0.0002	mg/m3	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	0.0014	mg/m3	1	1	FREN
triklormetan	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
tetraklormetan	0.00050	mg/m3	1	1	FREN
trikloreten	0.0029	mg/m3	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN



Er beteckning	Blank 1				
Provtagare	David Barkels				
Labnummer	O10775126				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
1,1-dikloreten	<0.20	µg tot	2	1	FREN
diklormetan	<0.20	µg tot	2	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.20	µg tot	2	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.20	µg tot	2	1	FREN
triklormetan	<0.20	µg tot	2	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.20	µg tot	2	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.20	µg tot	2	1	FREN
tetraklormetan	<0.20	µg tot	2	1	FREN
trikloreten	<0.20	µg tot	2	1	FREN
tetrakloreten	<0.20	µg tot	2	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.20	µg tot	2	1	FREN

Er beteckning	502VN (3)				
Provtagare	David Barkels				
Labnummer	O10775127				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningstid	9838	min	1	1	MT
1,1-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
diklormetan	<0.0002	mg/m3	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	0.0029	mg/m3	1	1	FREN
triklormetan	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
tetraklormetan	0.00046	mg/m3	1	1	FREN
trikloreten	0.0071	mg/m3	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN

Er beteckning	498VN (4)				
Provtagare	David Barkels				
Labnummer	O10775128				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningstid*	9750	min	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
diklormetan	<0.0002	mg/m3	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	0.0024	mg/m3	1	1	FREN
triklormetan	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
tetraklormetan	0.00046	mg/m3	1	1	FREN
trikloreten	0.0032	mg/m3	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN



Er beteckning	503VN (5)				
Provtagare	David Barkels				
Labnummer	O10775129				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningstid	9749	min	1	1	MT
1,1-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
diklormetan	<0.0002	mg/m3	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	0.0022	mg/m3	1	1	FREN
triklormetan	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
tetraklormetan	0.00057	mg/m3	1	1	FREN
trikloreten	0.0033	mg/m3	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN

Er beteckning	490VN (6)				
Provtagare	David Barkels				
Labnummer	O10775130				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningstid*	9750	min	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
diklormetan	<0.0002	mg/m3	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	0.0032	mg/m3	1	1	FREN
triklormetan	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
tetraklormetan	0.00054	mg/m3	1	1	FREN
trikloreten	0.0013	mg/m3	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN

Er beteckning	816VS (7)				
Provtagare	David Barkels				
Labnummer	O10775131				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningstid*	9740	min	1	1	FREN
1,1-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
diklormetan	<0.0002	mg/m3	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	0.0015	mg/m3	1	1	FREN
triklormetan	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
tetraklormetan	0.00052	mg/m3	1	1	FREN
trikloreten	0.0020	mg/m3	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN



Er beteckning	505VN (8)				
Provtagare	David Barkels				
Labnummer	O10775132				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningstid	9748	min	1	1	MT
1,1-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
diklormetan	<0.0002	mg/m3	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	0.0016	mg/m3	1	1	FREN
triklormetan	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
tetraklormetan	0.00051	mg/m3	1	1	FREN
trikloreten	0.0027	mg/m3	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN

Er beteckning	Blank 2				
Provtagare	David Barkels				
Labnummer	O10775133				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
1,1-dikloreten	<0.20	µg tot	2	1	FREN
diklormetan	<0.20	µg tot	2	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.20	µg tot	2	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.20	µg tot	2	1	FREN
triklormetan	<0.20	µg tot	2	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.20	µg tot	2	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.20	µg tot	2	1	FREN
tetraklormetan	<0.20	µg tot	2	1	FREN
trikloreten	<0.20	µg tot	2	1	FREN
tetrakloreten	<0.20	µg tot	2	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.20	µg tot	2	1	FREN

Er beteckning	507VN (9)				
Provtagare	David Barkels				
Labnummer	O10775134				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningstid	9736	min	1	1	MT
1,1-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
diklormetan	<0.0002	mg/m3	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	0.00046	mg/m3	1	1	FREN
triklormetan	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
tetraklormetan	0.00048	mg/m3	1	1	FREN
trikloreten	0.00097	mg/m3	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,2-diklorpropan	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN



Er beteckning	504VN (10)				
Provtagare	David Barkels				
Labnummer	O10775135				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
provtagningstid	10080	min	1	1	MT
1,1-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	FREN
diklormetan	<0.0002	mg/m3	1	1	FREN
trans-1,2-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	FREN
cis-1,2-dikloreten	<0.0002	mg/m3	1	1	FREN
triklormetan	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,2-dikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,1,1-trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
tetraklormetan	0.00052	mg/m3	1	1	FREN
trikloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
tetrakloreten	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN
1,2-dikloropropan	<0.0003	mg/m3	1	1	FREN



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Paket MENYA1 Bestämning av klorerade alifater i luftprover. Provtagning med diffusionsprovtagare, Radiello. Mätning utförs med GC-MS.</p> <p>Upptagskonstanter för 1.1 dikloreten, trans och cis-1,2 dikloreten är inte experimentellt framtagna utan teoretiskt beräknade enligt EN 838 & 13528-2.</p> <p>Rev 2014-04-29</p>
2	<p>Paket MENYA1 – BLANKPROV.</p> <p>Rev 2014-04-29</p>

Godkännare	
FREN	Fredrik Enzell
MT	Mirtha Tamayo

Utf ¹	
1	<p>För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice.</p> <p>Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.</p>

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

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet. Beträffande laboratoriets ansvar i samband med uppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webbplats www.alsglobal.se

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

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

Golder Associates är en global medarbetarägd organisation med över 50 års erfarenhet, som i sin rådgivning verkar för att använda jordens möjligheter utan att påverka dess integritet. Vi tillhandahåller kostnadseffektiva lösningar som hjälper våra kunder att nå sina mål inom hållbar samhällsutveckling genom oberoende rådgivning, design och konstruktionslösningar inom våra specialområden miljö, jord, berg och vatten.

För mer information, besök golder.com

Afrika	+ 27 11 254 4800
Asien	+ 86 21 6258 5522
Europa	+ 44 1628 851851
Oceanien	+ 61 3 8862 3500
Nordamerika	+ 1 800 275 3281
Sydamerika	+ 56 2 2616 2000

solutions@golder.com
www.golder.com

Golder Associates AB
Lilla Bommen 6
411 04 Göteborg
Sverige
T: 031-700 82 30

