



Miljöteknisk markundersökning

Hägersten 2:6 m.fl, Henriksbergs verksamhetsområde

GRAP 17175

Helena Thulé

Geosigma AB

2017-07-14

GEOSIGMA				
Uppdragsnummer 604827	Grap nr 17175	Datum 2017-07-14	Antal sidor 25	Antal bilagor 8
Uppdragsledare Helena Thulé		Beställares referens Katarina Wallin		Beställares ref nr
Beställare Evidens BLW AB				
Rubrik Miljöteknisk markundersökning				
Underrubrik Hägersten 2:6 m.fl. Henriksbergs verksamhetsområde				
Författad av Helena Thulé				Datum 2017-07-05
Granskad av Maria Torefeldt				Datum 2017-07-14
Reviderad av: Helena Thulé				Datum 2017-08-21
GEOSIGMA AB www.geosigma.se geosigma@geosigma.se Bankgiro: 5331 - 7020 PlusGiro: 417 14 72 - 6 Org.nr: 556412 – 7735	Uppsala Box 894, 751 08 Uppsala S:t Persgatan 6, Uppsala Tel: 010-482 88 00	Teknik & Innovation Seminariegatan 33 752 28 Uppsala Tel: 010-482 88 00	Göteborg St. Badhusg 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010-482 88 00	Stockholm S:t Eriksgatan 113 113 43 Stockholm Tel: 010-482 88 00

Sammanfattning

Geosigma har fått i uppdrag av Evidens BLW AB att genomföra en miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Hägersten 2:6 m.fl. i Henriksbergs verksamhetsområde i Hägersten, Stockholm. Det aktuella området ingår i ett nytt detaljplaneområde som syftar till att uppföra drygt 200 nya bostäder. Detaljplanen ger även möjlighet till fortsatt användning som verksamhetsområde med kontor/hantverk och småskalig handel. Inom området har det bedrivits verksamheter i över 100 år. Verksamheter som har bedrivits är bland annat verkstadsverksamhet med triavfettning, metallgjuteri och snickerier. Tidigare undersökningar inom området har visat att marken är förorenad av metaller, petroleumkolväten, PAH, PCB och trikloretylen. Föroreningar har påvisats i såväl jord som i grundvatten inom området.

Syftet med den miljötekniska markundersökningen är att komplettera tidigare utförda undersökningar och utreda föroreningsutbredningen i jord, grundvatten och porgas inom området. Utifrån resultaten utförs en förenklad riskbedömning utifrån den planerade markanvändningen som ska ligga till grund för rekommendationer till om vidare undersökningar eller åtgärder är nödvändiga.

Jordprovtagning har genomförts i totalt 12 provtagningspunkter med hjälp av borrhandsvagn utrustad med skruvborr. Samtliga jordprover mättes med ett PID-instrument för detektion av flyktiga kolväten och HDI-instrument för detektion av halogenerade organiska ämnen. Utifrån fältmätningar och fältobservationer valdes ett urval av jordprover ut för laboratorieanalys. Totalt har 16 st. jordprover analyserats med avseende på metaller och PAH, 7 st. prover har analyserats med avseende på petroleumkolväten och 5 st. jordprover har analyserats med avseende på PCB-7 och 3 st. med avseende på klorerade kolväten.

Grundvattenprovtagning har genomförts i totalt 5 provtagningspunkter och samtliga grundvattenprover har analyserats med avseende på metaller, PAH, petroleumkolväten och klorerade kolväten. Porgasprovtagning har genomförts i 10 provtagningspunkter varav 3 st. kolrör har analyserats på laboratorium med avseende på klorerade kolväten.

Genomförda undersökningar visar att det finns en generell föroreningspåverkan inom området. Utifrån erhållna resultat från föreliggande och tidigare utförda undersökningar förekommer förhöjda föroreningshalter inom hela undersökningsområdet och förorenings-spridningen inom området är heterogen. Föroreningar härstammar troligtvis från både tidigare verksamheter samt från förorenat fyllningsmaterial. Inom området har inslag av tegel observerats i flera provtagningspunkter. De föroreningar som främst förekommer i förhöjda halter inom området är PAH och metaller. Föroreningar återfinns såväl ytligt som längre ned i jordprofilen, både under och över grundvattenytan. Någon avgränsning i djupled har inte kunnat erhållas då fyllningen innehåller så pass mycket block och sten att prover inte kunnat tas från djupare nivåer.

Spridningsförutsättningarna inom området bedöms vara stora utifrån de genomsläppliga jordarterna. Bland annat PAH:er och aromatiska kolväten har påvisats i halter i grundvattnet överstigande riktvärden för miljörisker i ytvatten. För metaller baseras jämförelserna för grundvatten med framför allt med dricksvattennormer vilka inte tar någon hänsyn till miljörisker i t.ex. ytvatten.

Den samlade bedömningen är att de påvisade föroreningarna inom området kan utgöra en risk för människors hälsa och för miljön utifrån planerad markanvändning om inga efterbehandlingsåtgärder vidtas. Efterbehandlingsåtgärder kommer att leda till en minskad föroreningsbelastning inom området. Om riskreducerande efterbehandlingsåtgärder vidtas bedöms det inte föreligga några hinder för att markanvändningen omvandlas till bostadsändamål.

Innan en åtgärdsutredning genomförs rekommenderas att platsspecifika riktvärden för området tas fram utifrån den planerade markanvändningen. Riktvärdena som använts vid bedömningen av föroreningssituationen inom det aktuella området baseras på mycket generella antaganden.

Innehåll

Sammanfattning	3
1 Bakgrund	7
1.1 Inledning	7
1.2 Syfte	7
1.3 Generell områdesbeskrivning	7
1.4 Detaljplan och ägarförhållanden	8
1.5 Historik	8
1.6 Tidigare undersökningar	10
1.7 Geologi	11
2 Genomförande	11
2.1 Provtagningsplan	11
2.1.1 Avsteg från provtagningsplanen	12
2.2 Jordprovtagning	12
2.2.1 Laboratorieanalyser	12
2.2.2 Riktvärden	13
2.3 Grundvattenprovtagning	13
2.3.1 Laboratorieanalyser	13
2.3.2 Jämförvärden	14
2.4 Porgasprovtagning	14
2.4.1 Laboratorieanalyser	15
2.4.2 Jämförvärden	15
2.5 Lakteter	16
3 Resultat	16
3.1 Fältobservationer	16
3.2 Jord	17
3.3 Grundvatten	18
3.4 Porgas	18
3.5 Lakteter	19
4 Förenklad riskbedömning	19
4.1 Problembeskrivning	19
4.2 Konceptuell modell	19
4.3 Föroreningssituation	20
4.3.1 Metaller	20
4.3.2 Organiska ämnen	21

4.4	Spridningsförutsättningar	22
4.5	Exponeringsvägar	22
4.6	Skyddsobjekt	22
4.7	Samlad bedömning	23
5	Rekommendationer	24
6	Referenser	24

Bilaga 1 – Situationsplan - Historiska verksamheter

Bilaga 2 – Situationsplan - Provtagningspunkter

Bilaga 3 – Fältprotokoll

Bilaga 4 – Sammanställning analysresultat jord

Bilaga 5 – Sammanställning analysresultat grundvatten

Bilaga 6 – Sammanställning analysresultat porgas

Bilaga 7 – Sammanställning analysresultat laktest

Bilaga 8 - Analysrapporter

1 Bakgrund

1.1 Inledning

Geosigma har fått i uppdrag av Evidens BLW AB att genomföra en miljöteknisk markundersökning inom fastigheten Hägersten 2:6 m.fl. i Henriksbergs verksamhetsområde i Hägersten, Stockholm. Det aktuella området (se Figur 1-1) ingår i ett nytt detaljplaneområde som syftar till att uppföra drygt 200 nya bostäder. Detaljplanen ger även möjlighet till fortsatt användning som verksamhetsområde med kontor/hantverk och småskalig handel.

Inom området har det bedrivits verksamheter i över 100 år. Verksamheter som har bedrivits är bland annat verkstadsverksamhet med triavfettning, metallgjuteri och snickerier. Tidigare undersökningar inom området har visat att marken är förorenad av metaller, petroleumkolväten, PAH, PCB och trikloreten. Föroreningar har påvisats i såväl jord som i grundvatten inom området.



Figur 1-1. Översikt av planområdet (inringat med rött).

1.2 Syfte

Syftet med den miljötekniska markundersökningen har varit att komplettera tidigare utförda undersökningar och utreda föroreningsutbredningen i jord, grundvatten och porgas inom området. Utifrån resultaten har en förenklad riskbedömning utförts utifrån den planerade markanvändningen som ska ligga till grund för rekommendationer till om vidare undersökningar eller åtgärder är nödvändiga.

1.3 Generell områdesbeskrivning

Området gränsar i söder mot Hägerstens Allé och ett bostadsområde, i väster mot Eolshälls 4H-gård och grönområden, i norr mot Mälaren samt i öster mot en småbåtshamn och bostäder. Hela Mälarstranden är klassad, enligt 4 kap 2 § Miljöbalken, som riksintresse för rörligt friluftsliv. Cirka 200 meter väster om planområdet finns Östra Mälarens vattenskyddsområde. Vattenskyddsområdet omfattar delar av kommunerna Botkyrka, Ekerö,

Huddinge, Järfälla, Salem, Stockholm och Upplands-Bro (VISS, 2017). Topografin inom området sluttar ned mot Mälaren i norr.

1.4 Detaljplan och ägarförhållanden

De fastigheter som ingår i detaljplaneområdet är Hägersten 2:6, Hägersten 2:7, Hägersten 2:3 och Hägersten 2:22. Merparten av planområdet är idag ej detaljplanlagt. Längs stranden i nordväst gäller Dp 7941 från 1986. Marken är där planlagd med ett x-område som ger allmänheten rätt att passera i ett stråk längs vattnet samt ett specialområde för båtuppläggning (Stockholms Stad, 2015a).

Trust Real Estate AB äger fastigheten Hägersten 2:3 och Stiftelsen Nejip-Henriksberg äger fastigheterna Hägersten 2:6 och 2:7 samt är tomträttshavare till Hägersten 2:22. Fastigheten 2:22 ägs av staden (Stockholms Stad, 2015).

1.5 Historik

2008 utfördes en historisk inventering av verksamheter som var aktiva mellan ca 1910-talet och 2000-talet (Hifab Envipro, 2008a). Inventeringen utfördes utifrån underlag från Stadsbyggnadskontorets arkiv, MIFO-databasen, telefonintervju och platsbesök. En sammanfattning av historiken redovisas nedan tillsammans med kompletterande uppgifter som insamlats i samband med föreliggande undersökning. En situationsplan med de olika byggnadernas tidigare användningsområden redovisas i Bilaga 1.

Henriksbergs industriområde tillkom 1905 genom en avstyckning från Hägerstens gård, Olsson & Rosenlunds år 1895 förvärvade egendom. Fastigheten ägdes då av Stockholms Träfärgningsaktiebolag. Bolaget hade bildats 1904 med syfte att förädla och försälja trävaror. Träfärgningsaktiebolaget arbetade med färgimpregnering av trästockar, främst björk, som senare svarvades till faner eller sågades till bräder som hyvlades till t.ex. lister, bordsskivor och stolsitsar. 1915 såldes fastigheten med byggnader till Aktiebolaget S Henrikssons Sprutfabrik och Mekaniska verkstad (Nyréns, 2011). Ett urklipp från den häradsekonomiska kartan, från Lantmäteriet, visar hur området såg ut runt 1901-1906, se Figur 1-2.

Henrikssons sprutfabrik etablerades på området 1915. Till en början fanns här en sprutfabrik, en smedja och ett metallgjuteri. I den stora fabriksbyggnaden (se byggnad A, Bilaga 1) fanns AB S Henrikssons sprutfabrik och mekaniska verkstad med verktygssmedja, maskinverkstad och målarverkstad. Företaget var framgångsrikt i tillverkningen av kemiska och motordrivna brandsprutor. 1916 inleddes tillverkning av båtmotorer vid sidan av de erkända brandvänsprodukterna (Riksantikvarieämbetet, 2017). I anslutning till fabriksbyggnaden fanns ett pannrum med tillhörande maskinhus (byggnad B). Båda byggnaderna finns kvar än idag.

Runt 1915 byggdes ett hus som idag används som bostadshus (byggnad C) men som tidigare nyttjades som administrativ byggnad. 1915 byggdes även en ny fabriksbyggnad i tegel som bland annat inhyste en smedja och ett metallgjuteri (byggnad D). Under senare år inrymde byggnaden även ett svagdrickebryggeri. Övriga byggnader inom området utgjordes under denna tidpunkt av magasin och en trolig verkstadsbyggnad (byggnad E). Något utvecklat avloppssystem fanns inte under den här tiden utan avloppet från verksamhetsområdet ledde rakt ut i Mälaren (Hifab Envipro, 2008a).



Figur 1-2. Häradsekonomska kartan från 1901-1906 (Karta ur Lantmäteriets historiska kartarkiv).

I början av 1900-talet låg strandlinjen betydligt högre upp än vad den gör idag, se Figur 1-2 och ungefärlig utritad strandlinje i Bilaga 1. Det innebär att en stor del av markområdet nära dagens strandlinje är utfylld. På ritningar från 1947 går det att se att strandlinjen flyttats ut. I samband med utökade markytor tillkom ett flertal nya byggnader på området. Under 1950-talet hade det gamla magasinet rivits och nya verkstadslokaler hade istället tillkommit, bland annat en ny verkstadsbyggnad (byggnad F) samt en sprutmålnings- och en sprutlackeringsverkstad (byggnad G och H). I byggnad F bedrivs det idag snickeriverksamhet. En tillfällig målarverkstad var inhyst i ett skjul invid tomtgränsen mot Eolshäll. I anslutning till målarverkstaden fanns en oljetank och i närheten av detta område stod det två skjul med okänd verksamhet. Skjulen revs och under 1970-talet uppfördes en lagerbyggnad (byggnad M) som finns kvar än idag.

I Figur 1-3 visas ett urklipp från Lantmäteriets ekonomiska karta från 1951 som visar hur bebyggelsen inom området såg ut vid denna tidpunkt. Där det tidigare magasinet stått byggdes en smidesverkstad som brann 1951 och ersattes med verkstad och lagerlokaler (byggnad I). I byggnaden har det under senare år bedrivits glasblåsning. Samtliga byggnader från tiden kring 1955 finns kvar idag. Flera av byggnaderna har använts under senare år för bostadsändamål, kontor, restaurangändamål och lagerlokaler.

Inom Hägersten 2:7 uppfördes tre byggnader under mitten av 1950-talet. En av byggnaderna utgjordes av en monteringshall (byggnad J) där det bedrevs bland annat lödnings- och lackeringsarbeten. De två övriga byggnaderna användes som förråd (byggnad K) och lager (byggnad L). Utanför byggnad K ska det enligt uppgifter ha förvarats trikloreten på fat. Avloppsvatten från samtliga anslutna byggnader inom fastigheterna Hägersten 2:6 och 2:7 leddes under 1950-talet ut i Mälaren via tre Myrsjöbrunnar nedströms byggnad I.



Figur 1-3. Ekonomiska kartan från 1951 med dåvarande bebyggelse. Ingen bebyggelse finns inom fastigheten Hägersten 2:7. Däremot finns det byggnader inom fastigheten Hägersten 2:3 (Karta ur Lantmäteriets historiska kartarkiv).

På den ekonomiska kartan från 1951 går det att se bebyggelse inom fastigheten Hägersten 2:3, se Figur 1-3. I Stockholms stads digitala bygg- och plantjänst finns de tidigaste ritningarna rörande fastigheten att finna från 1944. I arkivet finns även ritningar från 1978 för nybyggnad efter brand. Den befintliga byggnaden som finns inom fastigheten Hägersten 2:3 uppfördes mellan 1979 och 1984 och verksamheter som har bedrivits inom fastigheten är bland annat snickeri, kontor och garage (Riksantikvarieämbetet, 2017).

I Stockholms stads bygg- och plantjänst finns en relationsritning från 1980 över en avloppsanläggning med pumpsystem kopplat till det kommunala avloppsnätet. Sedan denna tidsperiod har troligtvis inget avloppsvatten släppts ut i Mälaren.

1.6 Tidigare undersökningar

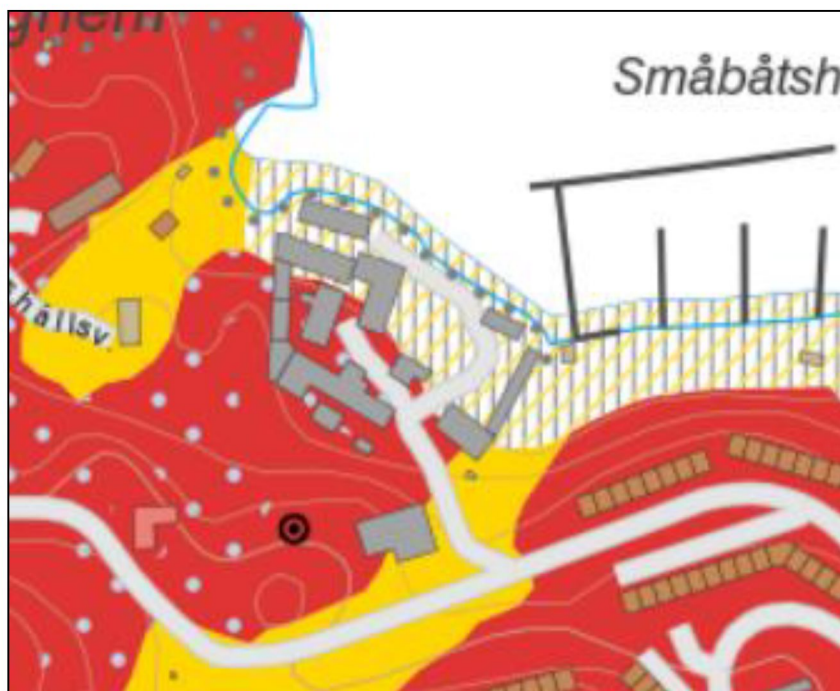
Utifrån den historiska inventeringen utfördes 2008 en miljöteknisk markundersökning inom fastigheterna Hägersten 2:6 och 2:7 (Hifab Envipro, 2008b). Undersökningen visade att marken inom hela undersökningsområdet var utfylld med material som baserat på undersökningsresultaten till övervägande del bestod av grusiga och sandiga massor, i flera punkter med inslag av tegel och stråk av mörka missfärgningar. Resultaten av utförda laboratorieanalyser på jord och grundvatten visade på förhöjda halter av metaller, PAH:er, PCB, bensen och klorerade lösningsmedel inom undersökningsområdet.

En kompletterande undersökning med avseende på klorerade lösningsmedel i grundvatten, trädprover och porgas utfördes 2009 (Hifab Envipro, 2009). Resultaten av utförda laboratorieanalyser visade inte på någon förekomst av klorerade lösningsmedel i trädprover eller i porgasen. I grundvattnet uppmättes spårhalter av trikloret, cis-1,2-dikloret, bensen, xylener och PAH. Provtagning utfördes även i en enkammarbrunn ansluten till det gamla avloppssystemet som togs ur drift ca 1980. Resultatet visade inte på någon förekomst

av klorerade etener i bottenlammet. Ett prov togs även i en pumpbrunn i byggnad F. Spårhalter av tetrakloreten påvisades i vattnet.

1.7 Geologi

Utifrån SGU:s jordartskarta utgörs jordarterna av fyllning ovanpå postglacial lera närmast strandlinjen i norr. Inom den sydöstra delen av undersökningsområdet återfinns ett område med glacial lera. Inom de centrala och västra delarna av undersökningsområdet återfinns urberg samt områden med ytlager av morän ovanpå urberg (SGU, 2017), se Figur 1-4.



Figur 1-4. Jordartskarta. Det streckade området visar det utfyllda området. Områden med rött visar på förekomst av urberg och gult visar områden med glacial lera.

Terrängen inom planområdet sluttar ner mot Mälaren med partier av berg i dagen och sprängbranter. Ytavrinning förväntas ske ned mot Mälaren då större delen av markytorna inom undersökningsområdet är asfalterade.

Utifrån utförda undersökningar utgörs jordarterna närmast Mälaren av fyllning utgörande av framför allt grusig sand med stort innehåll av tegel, sten och block. Det är möjligt att det påträffade teglet kommer från det tidigare tegelbruket som i början av 1900-talet fanns vid Hägerstenshamnen en bit öster om det aktuella området.

2 Genomförande

2.1 Provtagningsplan

Utifrån historiska verksamheter, tidigare undersökningar och genomförda platsbesök (2017-06-12 och 2017-06-14) upprättades en provtagningsplan. Läget på provtagningspunkterna anpassades även efter befintliga ledningar inom området.

Provtagningsplanen omfattade jordprovtagning med skruvprovtagning i 11 provtagningspunkter (17GS01-17GS11) samt ytlig provtagning i trädgården tillhörande byggnad C.

Installation av grundvattenrör planerades i två av punkterna. Provtagningsplanen omfattade även screening av porgas i 12 provtagningspunkter (PL1-PL12) och aktiv provtagning av porgas i fyra provtagningspunkter utifrån resultat från fältmätningar.

Inom området fanns det fem stycken grundvattenrör från den tidigare utförda undersökningen (SL1, SL2, SL6, SL7 och SL8). Provtagningsplanen omfattade grundvattenprovtagning i fyra av dessa grundvattenrör.

2.1.1 Avsteg från provtagningsplanen

I samband med fältarbetet utökades jordprovtagningen med en provtagningspunkt (17GS12) då avvikande färg noterats i jorden i samband med en geoteknisk undersökning som pågick parallellt med den miljötekniska markundersökningen. Ett grundvattenrör installerades i provtagningspunkten 17GS12. Inga andra grundvattenrör kunde installeras på grund av att det inte gick att borra ned till relevanta djup i de planerade provtagningspunkterna på grund av block eller berg.

Porgasprovtagning i PL11 (under byggnad J) och i PL12 (öster om byggnad L) utgick på grund av att det inte fanns tillgång till el i närheten av provtagningspunkterna.

2.2 Jordprovtagning

Jordprovtagning genomfördes i totalt 12 provtagningspunkter med hjälp av borrhandsvagn utrustad med skruvborr. Läget på provtagningspunkterna redovisas i Bilaga 2. Provtagningen genomfördes 2017-06-16. Provtagning genomfördes ned till naturlig jord eller tills stopp erhöles på grund av block eller berg. Prover uttogs generellt halvmetersvis men anpassades efter jordartsbyten eller andra observationer av avvikande material. Samtliga jordprover mättes med ett PID-instrument för detektion av flyktiga organiska ämnen och HDI-instrument för detektion av halogenerade organiska ämnen och utifrån fältmätningar och fältobservationer valdes ett urval av jordprover ut för laboratorieanalys.

I anslutning till bostadshuset mitt på planområdet fanns en tillhörande trädgård. Ytan delades in i två delområden och från varje delområde insamlades ett jordprov av ytjorden, 17GS13 och 17GS14, se Bilaga 2 för respektive delområde. Varje prov utgjordes av ett samlingsprov bestående av jord från ca 15-20 olika punkter inom respektive yta.

Kontroll av fyllnadsmaterialets karaktär och mäktighet dokumenterades i varje provtagningspunkt. Jordlagerföljd, okulära observationer och resultat av fältmätningar dokumenterades i fältprotokoll.

2.2.1 Laboratorieanalyser

Ett urval av jordprover skickades till ackrediterat laboratorium (ALS Scandinavia) för kemisk analys. Analysomfattning på inskickade jordprover framgår i Tabell 2-1.

Tabell 2-1. Utförda laboratorieanalyser

	Metaller	PAH-16	Alifatiska och aromatiska kolväten inkl. BTEX	PCB-7	Klorerade kolväten	TOC
Utförda analyser (st.)	16	16	7	5	3	10

2.2.2 Riktvärden

Resultaten från laboratorieanalyserna jämfördes med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009).

KM innebär att markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning. Alla grupper av människor (barn, vuxna, äldre) kan vistas permanent inom området under en livstid. De flesta markecosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas. Marken ska kunna användas för bostäder, skolor och liknande.

MKM innebär att markkvaliteten begränsar val av markanvändning till exempelvis kontor, industrier och vägar. Ytvatten skyddas, liksom grundvatten på ett avstånd av ca 200 meter från området.

Uppmätta föroreningshalter jämfördes även med Avfall Sveriges gränsvärden för farligt avfall då dessa bör beaktas vid transport av eventuella överskottsmassor i samband med exploatering (Avfall Sverige, 2007).

2.3 Grundvattenprovtagning

Grundvattenprovtagning genomfördes i totalt 5 provtagningspunkter (SL1, SL2, SL6, SL8 och 17GS12). Grundvattennivåer mättes med lod varefter grundvattenrören omsattes med cirka tre rörvolymmer innan proverna togs ut. Information om installerade grundvattenrör och uppmätta grundvattennivåer redovisas i Tabell 2-2. Provtagning genomfördes med hjälp av peristaltisk pump och proverna togs ifrån laboratoriet anvisade kärl. Proverna som skulle analyseras med avseende på metaller filtrerades i fält.

Tabell 2-2. Information om installerade grundvattenrör

Provpunkt	Brunnsdjup (m.u.rök)	Filterlängd (m)	Rörlängd (m.ö.my.)	Röröverkant (+höjd)	Grundvattenyta (m.u.my)	Grundvattenyta (+höjd)
SL1	3,1	1	0,06	+2,11	1,14	+0,91
SL2	1,3	1	0	Osäker inmätning	1,27	Osäker inmätning
SL6	5,0	2	-0,05	+4,91	4,0	+0,96
SL8	2,9	2	-0,03	+2,24	1,3	+0,97
17GS12	4,0	2	0,31	+3,06	1,86	+0,89

M.u.rök (meter under röröverkant); m.ö.my (meter över markytan); m.u.my (meter under markytan).

2.3.1 Laboratorieanalyser

Grundvattenproverna analyserades på ackrediterat laboratorium (ALS Scandinavia) enligt Tabell 2-3 nedan.

Tabell 2-3. Utförda grundvattenanalyser

	Metaller	PAH-16	Alifatiska och aromatiska kolväten inkl. BTEX	Klorerade kolväten
Utförda analyser (st.)	5	5	5	5

2.3.2 Jämförvärden

Sveriges geologiska undersökning (SGU) har tagit fram bedömningsgrunder för grundvatten med avseende på bland annat metaller och klorerade kolväten. Syftet med bedömningsgrunderna är att bedöma grundvattnets tillstånd. Bedömningsgrunderna baseras bland annat på bakgrundsvärden, Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten och Socialstyrelsens riktvärden för dricksvatten (SGU 2013).

För grundvatten jämfördes uppmätta halter av metaller och klorerade kolväten även med Naturvårdsverkets haltkriterier för skydd av grundvatten ($C_{crit, gw}$) och skydd av ytvatten ($C_{crit, sw}$). Haltkriterierna för grundvatten baseras på dricksvattennormer från Livsmedelsverket eller WHO. I de fall dricksvattennormer saknas har en uppskattning av dricksvattennormen gjorts, baserat på det tolerabla dagliga intaget (TDI) och utifrån att endast en andel av TDI bör komma från konsumtion av dricksvatten. De haltkriterier som används i riktvärdesmodellen utgår från en halt som motsvarar 50 procent av dricksvattennormen. Haltkriterierna för ytvatten är satta så att negativa effekter på växt- och djurliv undviks. Eftersom det för flertalet ämnen saknas generella haltkriterier för ytvatten har sådana specifikt tagits fram för modellen för skydd av ytvatten. Haltkriterierna i riktvärdesmodellen baserar sig i första hand på risken för miljöeffekter eller för metaller och långlivade organiska ämnen på avvikelse från normalt förekommande halter i sjöar och vattendrag. För majoriteten ämnen är kriterierna för ytvatten lägre än dricksvattennormerna (Naturvårdsverket, 2009).

Varken SGU:s bedömningsgrunder eller Naturvårdsverkets haltkriterier för grundvatten och ytvatten bedöms vara tillämpliga för det aktuella området. I detta fall används de ändå som jämförvärden för att få en indikation om hur halterna förhåller sig till de bedömningsgrunder och haltkriterier som finns.

Riktvärden för petroleumämnen i grundvatten har tagits fram av Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutet (SPBI 2011). Riktvärdena är framtagna för fem olika exponeringsvägar för föroreningar i grundvattnet. De fem exponeringsvägarna är; dricksvatten, ångor i byggnader, bevattning samt miljörisker i ytvatten och våtmarker. Aktuella riktvärden inom det aktuella området bedöms vara exponering via ångor i byggnader samt miljörisker i ytvatten. Något grundvattenuttag sker inte inom det aktuella området varför exponering via intag av dricksvatten eller exponering via bevattning inte bedöms vara aktuella.

2.4 Porgasprovtagning

Porgasprovtagning utfördes i totalt 10 provtagningspunkter (PL1-PL10), se Bilaga 2. Provtagning genomfördes både under golvplattan i utvalda byggnader och utomhus på utvalda platser.

Provtagning genomfördes genom att ett hål borrades genom plattan inomhus eller till ca 0,6-0,7 meters djup om provtagningspunkterna låg på utsidan av byggnaden. Porgas pumpades upp med hjälp av en luftpump och screening av luften utfördes med hjälp av PID-

och HDI-instrument för detektion av flyktiga kolväten och halogenerade flyktiga kolväten. Utifrån fältmätningarna valdes fyra provpunkter ut där aktiv provtagning genom kolrör genomfördes. Aktiv provtagning genomfördes i punkterna PL3, PL5, PL7 och PL8. För pumpflöden och provtagningsvolym, se Tabell 2-4.

Tabell 2-4. Information om provtagning av porgas genom kolrör.

Provpunkt	Provtagningsplats	Flöde (ml/min)	Tid (min)	Volym (liter)
PL3	Utanför byggnad	350	20	7
PL5	Utanför byggnad	400	20	8
PL7	Under byggnad	400	17	6,8
PL8	Under byggnad	400	25	10

2.4.1 Laboratorieanalyser

Tre av kolrören skickades in till laboratoriet ALS Scandinavia för analys med avseende på klorerade kolväten. PL7 skickades inte in för laboratorieanalys då provtagningspunkten låg så pass nära PL5 och på grund av osäkerheter kring husets grundläggning.

2.4.2 Jämförvärden

Detekterade halter i porgas jämfördes med Naturvårdsverkets referenskoncentrationer i luft (RfC) (Naturvårdsverket, 2009). RfC är baserade på toxikologiska data och avser acceptabla halter i inandningsluft (mg/m^3). RfC är tröskeldosen, eller tolerabla dosen, för icke-genotoxiska ämnen med tröskeleffekter, d.v.s. ämnen som anses ge negativa hälsoeffekter efter exponering av en viss dos av ämnet.

Människor kan exponeras för luftföroreningar även från andra källor än förorenad mark, som t.ex. omgivningsluft. Därför bör inte det förorenade markområdet utgöra hela den tolerabla dosen. Naturvårdsverket utgår från, vid beräkning av de generella riktvärdena för jord, att maximalt 50 % av den tolerabla exponeringen får härröra från det förorenade området.

För genotoxiska cancerogena ämnen finns ingen tröskeldos i och med att även en låg exponering för ämnet kan ge en risk för cancer. Istället antar man att risken att drabbas av cancer är proportionell mot dosen. För dessa ämnen har riskbaserade koncentrationer (RISK_{inh}) tagits fram. Den acceptabla risknivån har satts till en koncentration som motsvarar maximalt ett extra cancerfall per 100 000 personer exponerade under en livstid. Nivån anger risken från det förorenade området och ingen justering görs för att exponering kan ske även från andra källor.

Flyktiga föroreningar i porgas kan transporteras genom markprofilen och avgå till utomhusluften eller tränga in i byggnader. Koncentrationen ovan markytan blir lägre än i porgasen p.g.a. utspädningen i omgivningsluften. Hur stor denna utspädning blir beror på en rad olika faktorer såsom föroreningskoncentrationen i porgas, föroreningsens egenskaper, djup till föroreningen, jordens egenskaper, byggnadens konstruktion, luftomsättning, m.m. Det sker en större utspädning i utomhusluft än inomhusluft. För att kunna jämföra porgashalter med acceptabla halter i inandningsluft (RfC eller RISK_{inh}) justeras uppmätta halter i porgas med en utspädningsfaktor på 1/100 utifrån danska principer som säger att halter under 100 gånger lågriskvärdena inte innebär några risker.

2.5 Laktester

Två laktester (perkolationstest för L/S 10) genomfördes på två samlingsprover (Laktest 1 och 2). Det ena samlingsprovet utgjordes av prover från området närmast strandlinjen och det andra samlingsprovet på prover från övriga delar av undersökningsområdet. Laktest 1 bestod av jord från proverna 17GS08 0,05-0,7 m, 17GS09 0,5-1,0 m, 17GS10 0,5-1,0 m, 17GS10 2,5-3,0 m och Laktest 2 bestod av jord från proverna 17GS04 1,0-1,5 m, 17GS05 0,5-1,0 m, 17GS07 0,05-0,5 m, 17GS12 0,05-0,5 m. Resultatet jämfördes med uppmätta metallhalter i grundvatten samt med mottagningskriterier för inert avfall (NFS 2004:10). Med inert avfall avses avfall som har en total lakbarhet, ett totalt föroreningsinnehåll och en ekotoxicitet hos lakvattnet som är obetydlig och inte äventyrar kvaliteten på yt- eller grundvatten.

3 Resultat

3.1 Fältobservationer

Utifrån fältobservationer utgörs större delen av jorden inom området av fyllning. Närmast Mälaren, där marken fyllts ut i samband med att strandlinjen flyttades ut, var mäktigheten störst och geotekniska undersökningar som utfördes parallellt med den miljötekniska markundersökningen visade på fyllning med en mäktighet på över 10 meter. I fyllningen observerades inslag av tegel i ett flertal av provtagningspunkterna, se Figur 3-1. Tegel observerades även i fyllningen inom fastigheten Hägersten 2:3. I flertalet provtagningspunkter var det svårt att komma ned med skruven vilket tyder på att området fyllts ut med större block och stenar.

I provtagningspunkten 17GS03, i anslutning till den f.d. smedjan, observerades en svag lukt av petroleum och förhöjda halter av flyktiga kolväten uppmättes med PID-instrumentet. Som högst uppmättes flyktiga kolväten till 60 ppm. Något förhöjda halter flyktiga kolväten påvisades även i 17GS04, 17GS05 och 17GS06. I 17GS07 och 17GS12 erhöles indikationer av eventuell förekomst av halogenerade kolväten i jorden med HDI-instrumentet. I övriga provtagningspunkter påvisades inga anmärkningsvärda halter i jorden.

I 17GS06 observerades ett avvikande jordlager direkt under asfalten och ned till 0,15 meters djup, se Figur 3-2. Jorden var betydligt mörkare än underliggande jordlager.

I samband med grundvattenprovtagningen observerades inget anmärkningsvärt. Vattentillrinningen i samtliga grundvattenrören var god.

Samtliga resultat av fältmätningar och fältobservationer finns redovisade i fältprotokoll i Bilaga 3.



Figur 3-1. Tegel och sten i 17GS10.



Figur 3-2. Skruv 17GS06 med två olika jordlager.

3.2 Jord

Resultaten av genomförda laboratorieanalyser i jord redovisas i Bilaga 4 tillsammans med riktvärden för KM och MKM samt gränsvärden för FA. Analysrapporter med uppgift om analysmetod och mätosäkerhet redovisas i Bilaga 8.

Resultaten visade på generellt förhöjda metallhalter inom området. Av 16 analyserade jordprover påvisades metallhalter överstigande riktvärdena för KM i 14 av proverna. Förhöjda föroreningshalter påvisades såväl i ytliga jordprover som i prover tagna djupare ned i jordprofilen. Högst halter uppmättes i 17GS06 där halter motsvarande FA påvisades i det mörka jordlagret direkt under asfalten.

Petroleumkolväten analyserades i totalt 7 jordprover. I ett av proverna, 17GS04, uppmättes halter av tyngre alifater överstigande riktvärdena för KM. Provet togs i anslutning till byggnad A, den gamla sprutfabriken. I övriga analyserade jordprover låg halterna av analyserade petroleumkolväten under riktvärdena för KM. I 17GS07 uppmättes bensen i jorden. Halterna understeg dock Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM.

PAH analyserades i totalt 16 jordprover. I 11 av dessa prover påvisades halter överstigande riktvärdena för KM. De högsta halterna uppmättes i 17GS07, norr om det f.d. metallgjuteriet, samt i närheten av strandlinjen, i 17GS09, där halterna översteg de generella riktvärdena för MKM.

PCB-7 analyserades i 5 jordprover. I ett av proverna uppmättes halter överstigande riktvärdena för KM medan PCB-halterna i övriga 4 jordprover låg under laboratoriets rapporteringsgräns.

Klorerade kolväten analyserades i 3 av jordproverna då indikationer på förekomst av halogenerade kolväten påvisades med HDI-instrumentet. I två av de analyserade jordproverna påvisades halter av trikloreten varav halterna i ett av proverna, i 17GS07, översteg riktvärdet för MKM. Halterna i övriga två prover kan vara något högre än vad analysresultaten visade då proverna inte togs i för ändamålet bäst tillämpade provburkar.

I Tabell 3-1 redovisas fördelning av prover utifrån föroreningsinnehåll samt antal analyserade jordprover.

Tabell 3-1. Fördelning av prover utifrån föroreningsinnehåll

Föroreningsklass	Metaller	Petroleum-kolväten	PAH	PCB-7	Klorerade alifater
<KM	1	6	5	4	2
KM-MKM	10	1	8	1	0
MKM-FA	4	0	3	0	1
>FA	1	0	0	0	0
Totalt antal prover	16	7	16	5	3

KM – Riktvärden för känslig markanvändning. MKM – riktvärden för mindre känslig markanvändning. FA – gränsvärden för farligt avfall.

Utöver ovanstående parametrar analyserades även 10 av jordproverna med avseende på totalt organiskt kol, TOC. TOC-halterna varierade mellan 0,5 och 5,7 % av torrsubstansen.

3.3 Grundvatten

Resultaten av genomförda laboratorieanalyser av grundvatten redovisas i Bilaga 5 tillsammans med jämförvärden för grundvatten. Analysrapporter med uppgifter om mätmetod och mätosäkerhet redovisas i Bilaga 8.

Metallhalterna i grundvattnet var generellt låga i jämförelse med SGU:s bedömningsgrunder. Måttliga till höga halter av nickel och zink uppmättes dock i SL6 och SL8. Jämfört med Naturvårdsverkets haltkriterier för grundvatten översteg nickelhalten haltkriteriet för grundvatten i SL6 medan halterna av övriga metaller låg under haltkriterierna i samtliga provtagningspunkter. I SL8 uppmättes en bariumhalt som var betydligt högre än i övriga analyserade grundvattenprover. I jämförelse med Naturvårdsverkets haltkriterier för ytvatten överstegs haltkriterierna för flertalet av analyserade metaller. För kadmium, kvicksilver och krom låg laboratoriets rapporteringsgräns över haltkriteriet för ytvatten.

Halterna av klorerade kolväten var generellt låga. I SL8 påvisades spår av trikloreten och cis-1,2-dikloreten men halterna klassades som låga utifrån SGU:s bedömningsgrunder. Jämfört med Naturvårdsverkets haltkriterier för grundvatten och ytvatten låg de uppmätta halterna under haltkriterierna.

Analyserade petroleumkolväten och PAH i grundvatten visade på halter av aromater C₁₀-C₁₆, PAH-M och PAH-H överstigande riktvärdena för miljörisker i ytvatten i SL8. I det nyinstallerade grundvattenröret i 17GS12 uppmättes halter av PAH-H överstigande riktvärdena för miljörisker i ytvatten.

3.4 Porgas

Resultaten av genomförda laboratorieanalyser av porgas redovisas i Bilaga 6 tillsammans med referenskoncentrationer för inomhusluft. Analysrapporter med uppgifter om mätmetod och mätosäkerhet redovisas i Bilaga 8.

I två av proverna påvisades halter av trikloreten i porgasen. Några halter överstigande lågriskvärden efter utspädning till inomhusluft uppmättes inte i något av proverna.

3.5 Lakteter

Resultatet från laktesterna visade på lakning under mottagningskriteriet för inert avfall med undantag för fluorid i Lakttest 1 (närmast strandlinjen) som låg något över gränsvärdet, se Bilaga 7. Metallhalterna i lakvätskan (eluatet) låg generellt något högre än uppmätta halter i grundvatten med undantag för nickelhalterna. Analysrapporter med uppgifter om mätmetod och mätosäkerhet redovisas i Bilaga 8.

4 Förenklad riskbedömning

4.1 Problembeskrivning

Markanvändningen inom det undersöka området planeras att omvandlas till bostadsändamål. Resultaten från genomförda undersökningar inom området visar att fyllnadsmaterialet innehåller förhöjda halter av framför allt metaller och PAH men även petroleumkolväten, trikloreten och PCB:er. Den framtida förändringen av markanvändning till bostadsändamål kan innebära en ökad risk för exponering av föroreningar då människors vistelsetider inom området antas öka och föroreningarnas tillgänglighet kan komma att ändras. Det kan även bidra till ökad risk för spridning av föroreningar i samband med de markarbeten som kommer att genomföras. Objektet ligger i anslutning till Mälaren och ligger cirka 200 meter från Östra Mälarens vattenskyddsområde.

4.2 Konceptuell modell

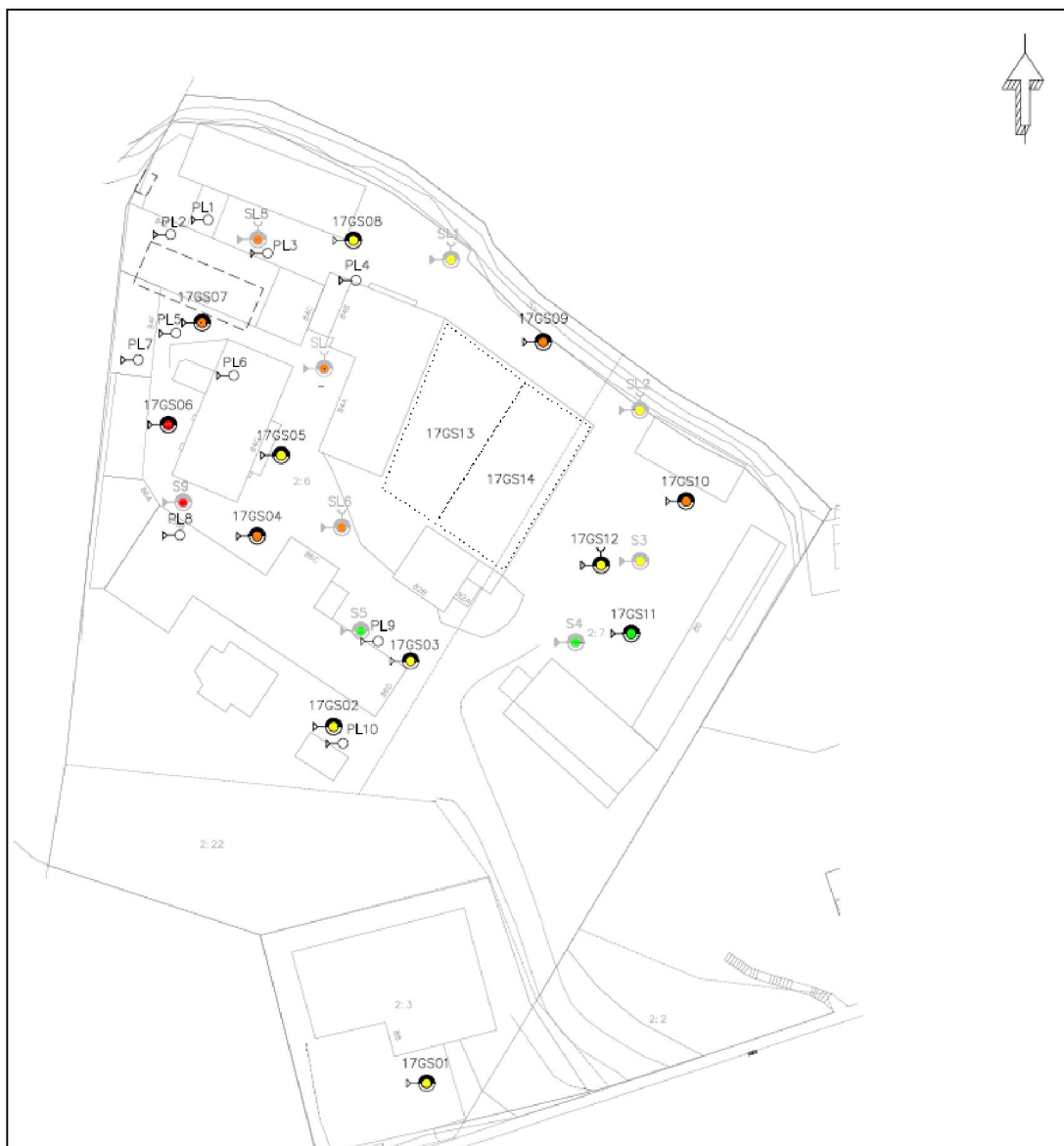
Inför vidare förenklad riskbedömning har föroreningskällorna inom fastigheten studerats tillsammans med de frigörelse- och spridningsmekanismer som är eller kan bli aktuella inom objektet. Utifrån den blivande markanvändningen studeras även exponeringsvägar samt skyddsobjekt inom och i ett potentiellt påverkansområde från objektet. Detta sammanfattas i Tabell 4-1 och vidare i avsnitt 4.2-4.7.

Tabell 4-1. Konceptuell modell för objektet

Föroreningskällor	Frigörelse/ spridningsmekanismer	Exponeringsvägar	Skyddsobjekt		
			Människor	Miljö	Naturresurser
Föroreningar i jord förekommer framför allt i fyllnadsmaterial, både i omättad och i mättad zon. Föroreningar förekommer även i grundvatten samt i porgas.	Utlakning till grund- och ytvatten. Spridning via grundvatten. Upptag i växter. Förångning. Damning inom och utanför området.	Intag av jord. Hudkontakt med jord eller damm. Inandning av damm. Inandning av ånga. Intag av växter.	Vuxna och barn som bor och vistas inom området.	Mark-ekosystem Ytvatten-ekosystem	Östra Mälarens vattenskyddsområde. Grundvatten

4.3 Föroreningssituation

Genomförda undersökningar inom området visar att det finns en generell föroreningspåverkan inom området. Halter överstigande Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM har påvisats inom i stort sett hela undersökningsområdet, se Figur 4-1. Föroreningssituationen inom området är heterogen.



Figur 4-1. Föroreningsutbredning inom undersökningsområdet. Grön färg innebär att samtliga uppmätta halter ligger under riktvärdena för känslig markanvändning (KM). Gul färg innebär föroreningshalter mellan KM och mindre känslig markanvändning (MKM) medan orange färg innebär föroreningshalter över riktvärdena för MKM. Röd färg innebär halter överstigande gränsvärden för farligt avfall.

4.3.1 Metaller

Resultaten visar på generellt förhöjda metallhalter inom området. Förhöjda föroreningshalter har påvisats såväl i ytliga jordprover som i prover tagna djupare ned i jordprofilen och under grundvattenytan.

Metaller som har uppmätts i halter överstigande de generella riktvärdena för MKM är arsenik, barium, koppar och kvicksilver. Metaller som har uppmätts i halter överstigande de generella riktvärdena för KM är kadmium, kobolt, krom och vanadin.

Halter av bly och zink motsvarande FA har påvisats i anslutning till det f.d. metallgjuteriet inom fastigheten Hägersten 2:6. Det förorenade skiktet har, utifrån resultaten från utförda undersökningar, en mäktighet på mellan 0,1 och 0,4 m med tydligt avtagande tendenser i djupled.

Föroreningshalter överstigande riktvärdena för KM har även påvisats i jordprovet som tagits inom trädgården till det befintliga bostadshuset. Delar av trädgården har fyllts ut i samband med att strandlinjen fylldes ut varför det kan antas att detta område har fyllts ut med samma typ av massor som återfinns närmare strandlinjen och inom fastigheten Hägersten 2:7. Inom området närmast strandkanten har metallhalter överstigande riktvärdena för MKM uppmätts såväl ytligt som ned till 3,0 meters djup. Endast ett fåtal prover från större djup har kunnat tas på grund av block och sten varför det finns osäkerheter kring hur föroreningssituationen ser ut på större djup.

I grundvattnet har metallhalter överstigande såväl SGU:s bedömningsgrunder som Naturvårdsverkets haltkriterier för grund- och ytvatten uppmätts. Det är framför allt nickel och zink som har uppmätts i förhöjda halter i två av grundvattenproverna. I grundvattenprovet från grundvattenröret norr om smidesverkstaden sticker bariumhalten ut jämfört med övriga grundvattenprover.

4.3.2 Organiska ämnen

Petroleumkolväten har analyserats i totalt 13 jordprover inom området. I tidigare utförd undersökning har bensenhalter överstigande riktvärdet för MKM uppmätts norr om byggnad I, den gamla smidesverkstaden. I samma provtagningspunkt har även PAH-M och -H samt trikloreten uppmätts i halter överstigande riktvärdena för MKM. I grundvattenprovet från samma provtagningspunkt har PAH-M och -H samt aromater C₁₀-C₁₆ uppmätts i halter överstigande riktvärdena för skydd av miljörisker i ytvatten. Det finns även en påverkan av trikloreten och bensen i denna provtagningspunkt.

Även söder om smidesverkstaden, längre uppströms, finns en påverkan av bensen i jorden och även här har PAH-H och trikloreten uppmätts i halter överstigande riktvärdet för MKM i jorden. Inom detta område har trikloreten påvisats i även porgasen.

I anslutning till den f.d. sprutfabriken har tyngre alifater påvisats i jorden i halter överstigande riktvärdet för KM mellan 1,0 och 1,5 meters djup. I övrigt ligger halterna av alifatiska och aromatiska kolväten under riktvärdena för KM i analyserade jordprover.

PAH-halter i jorden överstigande de generella riktvärdena för MKM har påvisats i ytterligare en provtagningspunkt inom området, i fyllningen nära strandlinjen. Det finns även en påverkan av PAH-halter i grundvattnet i det nyinstallerade grundvattenröret inom fastigheten Hägersten 2:7 där halten av PAH-H överstiger riktvärdet för miljörisker i ytvatten.

PCB-7 har uppmätts i halter överstigande riktvärdena för KM i två provtagningspunkter. Den ena inom den södra delen av undersökningsområdet, inom fastigheten Hägersten 2:3, medan den andra punkten ligger inom fastigheten Hägersten 2:6.

4.4 Spridningsförutsättningar

Jordarterna inom undersökningsområdet utgörs till större delen av fyllning bestående av grusig sand med stort inslag av sten och block. Detta är att betrakta som genomsläppliga jordarter. I de grundvattenrör som ligger i anslutning till strandlinjen ligger grundvattennivån ca 1 meter under markytan medan den högre upp på området ligger ca 4 meter under markytan. Nivån på grundvattenytan ligger runt +1 (Rh2000). Föroreningar har påvisats både ovan och under grundvattenytan vilket innebär att det finns en risk för spridning till och via grundvattnet inom området.

Djupet till bergöverytan ligger från ca 0,3 m till över 10 meter under markytan inom undersökningsområdet. Störst är djupet till berg närmast Mälaren där området tidigare har fyllts ut. Berg i dagen har observerats inom undersökningsområdet i samband med platsbesök.

Markytorna inom området är i huvudsak hårdgjorda men asfalten är på många ställen uppsprucken vilket innebär en ökad infiltration av vatten genom jordprofilen och ökad risk för utlakning av föroreningar till grundvatten. Inom området finns en trädgård där markytan ej är hårdgjord. Inom detta område finns risk för att föroreningar tas upp i växter. För ytligt liggande föroreningar där markytorna inte är hårdgjorda finns även en risk för spridning genom damning.

Det finns även en risk för spridning av flyktiga föroreningar via ångor då föroreningar med flyktiga egenskaper har påvisats i både jord, grundvatten och porgas.

Utifrån ovan bedöms spridningsförutsättningarna inom undersökningsobjektet vara stora.

4.5 Exponeringsvägar

Människor exponeras för föroreningar på många olika sätt, exempelvis via luft, mat, vatten, läkemedel etc. Exponering från ett förorenat område bör därför inte motsvara hela det tolerabla dagliga intaget eller motsvarande toxikologiskt referensvärde. Från ett förorenat område kan exponering ske via hudupptag, intag av jord och damm, intag av växter som odlats inom det förorenade området, inandning av ångor eller intag av dricksvatten.

Föroreningarna inom objektet har påträffats såväl ytligt som längre ned i jordprofilen. Detta innebär att risken för att exponeras för föroreningar är aktuella för nästan samtliga ovan nämnda exponeringsvägar. Något grundvattenuttag inom området sker dock inte varför exponering via intag av dricksvatten eller bevattning inte bedöms vara aktuellt.

4.6 Skyddsobjekt

Utifrån nuvarande och planerad markanvändning vistas människor inom fastigheten både permanent och tillfälligt. Utifrån planerad markanvändning kommer fler människor att vistas permanent inom objektet då antalet boende kommer att öka.

Skyddet av markmiljö bör utgå från att ett områdes ekosystem ska ha förmåga att utföra de funktioner som förväntas inom ramen för den tänkta markanvändningen, t.ex. nedbrytning av organiskt material, cirkulation av kväve och fosfor samt syreproduktion. Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) bedöms ge ett skydd för cirka 75 procent av marklevande arter inom det förorenade området. Någon hänsyn till djup har Naturvårdsverket inte tagit hänsyn till när det gäller de generella riktvärdena.

Fastigheten ligger inte inom något vattenskyddsområde men cirka 200 meter västerut ligger Östra Mälarens vattenskyddsområde. Det sker inget grundvattenuttag inom objektet. Grundvatten är dock en naturresurs som i princip alltid är skyddsvärd.

Närmaste ytvattenrecipient är Mälaren som ligger i direkt anslutning till området. Precis som grundvatten är ytvatten en naturresurs vars skyddsvärde generellt alltid ska beaktas.

4.7 Samlad bedömning

Utifrån erhållna resultat från föreliggande och tidigare utförda undersökningar förekommer förhöjda föroreningshalter inom hela undersökningsområdet och föroreningsspridningen inom området är heterogen. Föroreningar härstammar troligtvis från både tidigare verksamheter samt från förorenat fyllningsmaterial som har använts för att fylla upp området. Inom området har inslag av tegel observerats i flera provtagningspunkter. De föroreningar som främst förekommer i förhöjda halter inom området är PAH:er och metaller men även klorerade kolväten, PCB och petroleumkolväten har påvisats i förhöjda halter inom området. Föroreningar återfinns såväl ytligt som längre ned i jordprofilen, både under och över grundvattenytan och i samtliga provtagna medier. Någon avgränsning i djupled har inte kunnat erhållas då fyllningen innehåller så pass mycket block och sten att prover inte kunnat tas ut. Därmed rådet det osäkerheter kring föroreningssituationen på större djup inom delar av undersökningsområdet. Föroreningar är dock ofta relaterade till finkorniga partiklar vilket innebär att om andelen block och sten bedöms vara stor medför detta att mängden förorening per viktenhet är relativt liten.

Spridningsförutsättningarna inom området bedöms som stora utifrån de genomsläppliga jordarterna. Bland annat PAH:er och aromatiska kolväten har påvisats i halter i grundvattnet överstigande riktvärden för miljörisker i ytvatten. För metaller baseras jämförelserna för grundvatten framför allt med dricksvattennormer vilka inte tar någon hänsyn till miljörisker i t.ex. ytvatten. Därför har de uppmätta halterna även jämförts med haltkriterier för ytvatten som baserar sig i första hand på risken för miljöeffekter eller för metaller och långlivade organiska ämnen på avvikelse från normalt förekommande halter i sjöar och vattendrag. Haltkriterierna avser halter i ytvatten och är därför inte direkt tillämpliga på uppmätta halter i grundvatten då det sker en utspädning av föroreningar när grundvattnet når ytvattnet. Laktester har utförts på två samlingsprover från området och resultaten visar att metallhalterna understiger de gränsvärden som finns för inert avfall medan metallhalterna i eluaten ligger generellt en aning högre än i uppmätta grundvattenprover.

Den samlade bedömningen är att de påvisade föroreningarna inom området kan utgöra en risk för människors hälsa och för miljön utifrån planerad markanvändning om inga efterbehandlingsåtgärder vidtas. Efterbehandlingsåtgärder kommer att leda till en minskad föroreningsbelastning inom området. Om riskreducerande efterbehandlingsåtgärder vidtas bedöms det inte föreligga några hinder för att markanvändningen omvandlas till bostadsändamål.

5 Rekommendationer

För att området ska bli lämpligt för bostadsändamål kommer efterbehandlingsåtgärder att behöva vidtas. Vilka åtgärder och vilken omfattning åtgärderna kräver styrs av både miljö- och grundläggningstekniska aspekter.

Inför kommande efterbehandlingsåtgärder rekommenderas att platsspecifika riktvärden för området tas fram utifrån den planerade markanvändningen. Riktvärdena som använts vid bedömningen av föroreningssituationen inom det aktuella området baseras på mycket generella antaganden. Om det finns ett behov av att återanvända förorenade massor inom området, t.ex. vid ett stort underskott av massor, krävs det att en fördjupad riskbedömning görs för att utreda vilka effekter det skulle ha på människa och miljö.

Vidare bör kompletterande provtagningar genomföras framöver för klassificering av överskottsmassor och provtagning inom områden som tidigare inte undersökts närmare, t.ex. under befintliga byggnader som ska rivas.

Utifrån resultat från den platsspecifika bedömningen och planerade grundläggningen rekommenderas att förslag tas fram för eventuella kompletterande undersökningar och förslag till åtgärder för området.

6 Referenser

Avfall Sverige 2007. Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor. Rapport 2007:01.

Hifab Envipro, 2008a. Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Hägersten 2:6 och 2:7 – Etapp 1. Uppdragsnummer: 311569. Daterad: 2008-09-23.

Hifab Envipro, 2008b. Översiktlig miljöteknisk markundersökning, Hägersten 2:6 och 2:7 – Etapp 2. Uppdragsnummer: 311569. Daterad: 2008-12-08.

Hifab Envipro, 2009. Utökad undersökning av klorerade etener inom Hägersten 2:6 och 2:7. Resultat-PM och diskussionsunderlag vid möte 2009-04-17.

Naturvårdsverket, 2009. Riktvärden för förorenad mark. Modellbeskrivning och vägledning. Naturvårdsverket, SNV rapport 5976.

Nyréns, 2011: Henriksberg, Hägersten. Kulturhistorisk inventering och analys. Nyréns Arkitektkontor. Datum: 2011-09-22.

Riksantikvarieämbetet, 2017: Bebyggelseregistret. Tillgänglig:
<http://www.bebyggelseregistret.raa.se/bbr2/byggnad/visaHistorik.raa?byggnadId=21400000301749&page=historik>. (2017-06-30).

SGU, 2013. Bedömningsgrunder för grundvatten. Sveriges Geologiska Undersökning, SGU-rapport 2013:01.

SGU, 2017. Sveriges geologiska undersöknings kartvisare för Jordarter 1:25000 - 1:100000.
<https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html?zoom=-1514330.2084084176,5698022.626155252,2694078.2084084176,8071867.373844748>,
(2017-06-30).

SPBI 2011: SPI Rekommendation, Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar. Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutet, 2011.

Stockholm Stad, 2015a: Planbeskrivning Detaljplan för fastigheten Hägersten 2:6 m fl. vid Hensriksbergs verksamhetsområde i stadsdelen Hägersten, S-Dp 2010-16649. Samrådshandling. Daterad: 2015-01-23.

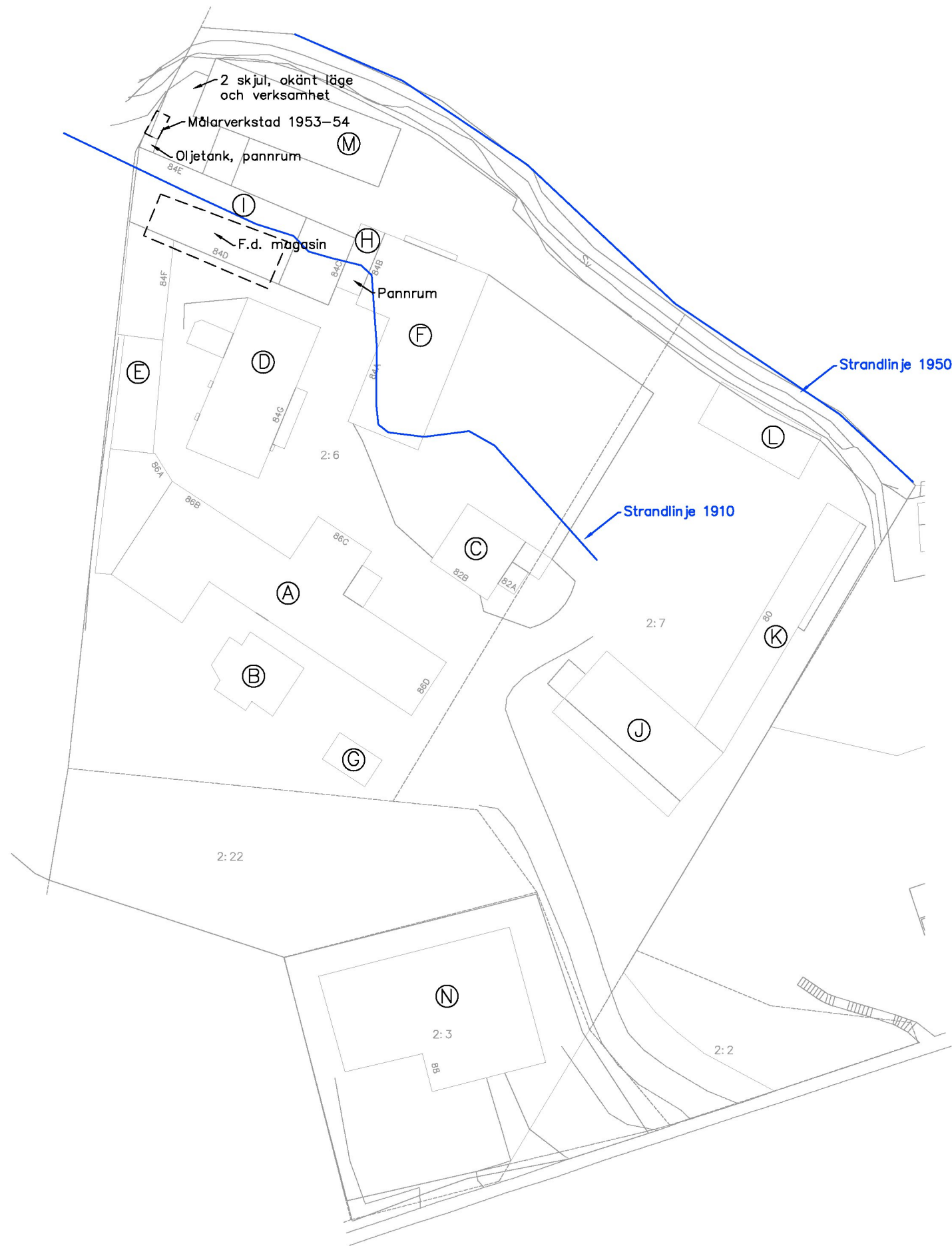
Stockholm Stad, 2015b. Genomförandebeskrivning Detaljplan för fastigheten Hägersten 2:6 m fl. vid Hensriksbergs verksamhetsområde i stadsdelen Hägersten, S-Dp 2010-16649. Samrådshandling. Daterad: 2015-01-23.

VISS 2017: Vatteninformationssystem Sverige. Elektronisk. Tillgänglig:
<http://viss.lansstyrelsen.se/MapPage.aspx> (2017-06-30)

Bilaga 1

**Miljöteknisk markundersökning - Hägersten 2:6 m.fl,
Henriksbergs verksamhetsområde**

Situationsplan - Historiska verksamheter



- Ⓐ Sprutfabrik och mek.verkstad
—smedja
—maskinverkstad
—målarverkstad
Papperslager
Kontor, snickeri
- Ⓑ Panna, maskinhus
Garage
- Ⓒ Administrativ byggnad
- Ⓓ Metallgjuteri/snickeri
Bryggeri
- Ⓔ Verkstad
Mekanisk verkstad
Garage
Restaurang
Bostäder
- Ⓕ Verkstad
Snickeri
- Ⓖ Sprutmålningsverkstad
Förråd
- Ⓗ Sprutlackering
- Ⓘ Smidesverkstad 1938, brand
1951 — återbyggd verkstad och
lagerlokal
Glaskonstnär
Bostäder
- Ⓙ Monteringshall
—sprutrum
—lödmaskinrum
Lager
- Ⓚ Förråd
- Ⓛ Lager
- Ⓜ Lager
- Ⓝ Snickeri, kontor,
lager

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
GEOSIGMA				
KONSTRUERAD AV H.THULÉ		GRANSKAD AV M.TOREFELDT	GODKÄND AV	
DATUM 2017-07-07				
HÄGERSTEN HÄGERSTEN 2:6 M.FL. STOCKHOLM SITUATIONSPLAN HISTORISKA VERKSAMHETER				
PROJEKTNUMMER 604827		RITNINGSNUMMER	SKALA 1:800	
ÄNDR BET				

Bilaga 2

**Miljöteknisk markundersökning - Hägersten 2:6 m.fl,
Henriksbergs verksamhetsområde**

Situationsplan - Provtagningspunkter

FÖRKLARING

- Provtagningspunkt jord
- Provtagningspunkt med grundvattenrör
- Provtagningspunkt porgas

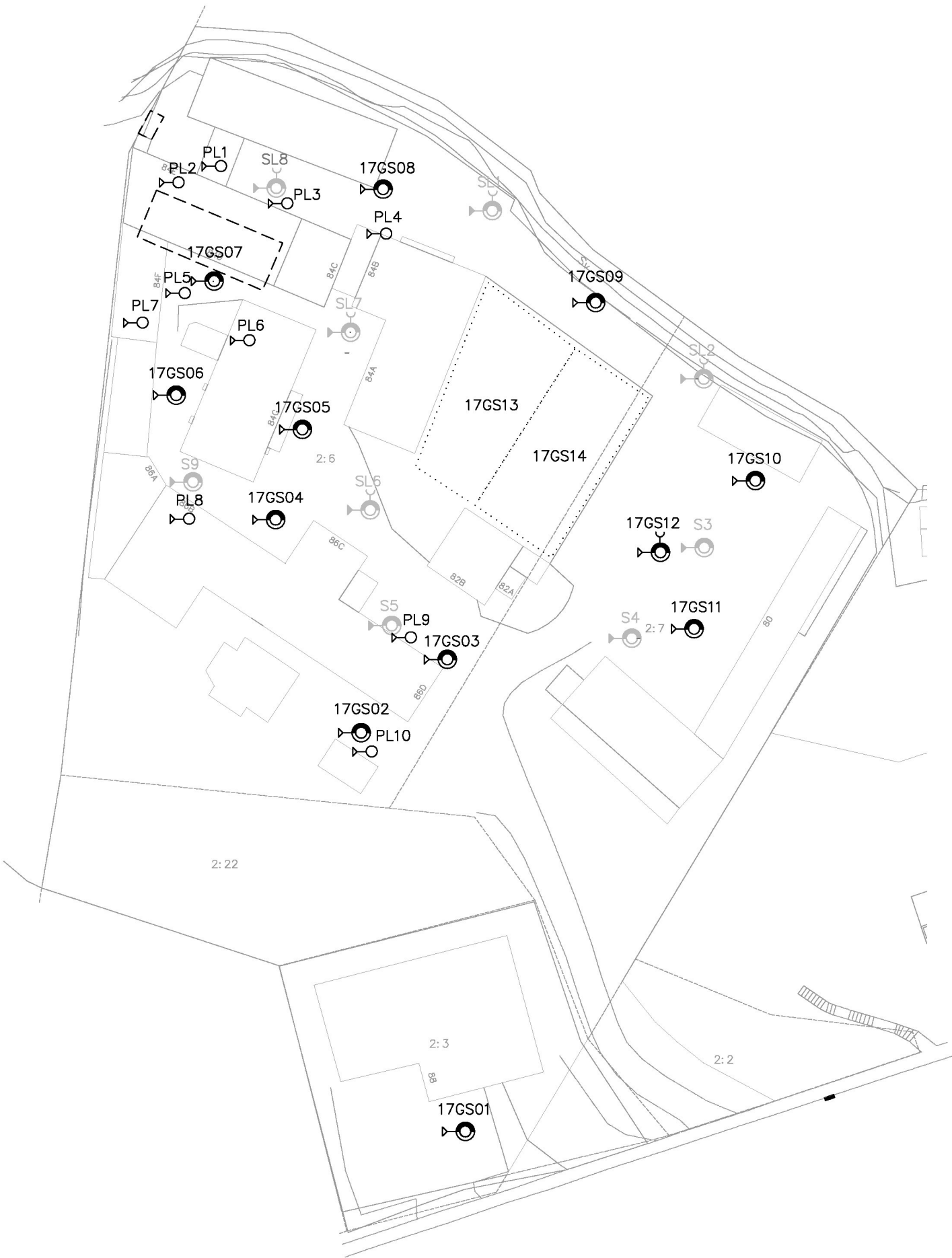
-17GS01-17GS14 - provtagningspunkter jord Geosigma 2017.

-PL1-PL0 - provtagningspunkter porgas.

-SL1-S9 är provtagningspunkter från tidigare utförd undersökning av Hifab Envipro 2008.

-Provtagning av grundvatten i SL1, SL2, SL6 och SL8 och 17GS12.

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
GEOSIGMA				
KONSTRUERAD AV H.THULÉ		GRANSKAD AV M.TOREFELDT	GODKÄND AV	
DATUM 2017-07-06				
HÄGERSTEN HÄGERSTEN 2:6 M.FL. STOCKHOLM SITUATIONSPLAN MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING SKALA 1:1000				
PROJEKTNUMMER 604827		RITNINGSNUMMER		ÄNDR BET



Bilaga 3

Miljöteknisk markundersökning - Hägersten 2:6 m.fl, Henriksbergs verksamhetsområde

Fältprotokoll

FÄLTPROTOKOLL - JORD

GEOSIGMA

Datum:	2017-06-16	Kalibreringsgas:Iso-Butylene 100 ppm
Projekt:	Hägersten	Kalibreringsgas: TCE 220 ppm och 22 ppm
Proj.nr.	604827	TCE-hög/låg mV
Plats:	Hägerstens allé, Hägersten	Förkortning jordarter enligt SGFBGS 2001:2
Kund:	Evidens BLW AB	

Jordlagerföljd				Provtagning			
Provpunkt	Djup	Jordart	Anmärkning	Djup	PID	HDI	Kommentar
	(m)			(m)	(ppm)	(mV)	
17GS01	0-0.05	Asfalt		0.05-0.5	2	0.08	
	0.05-1.0	F/grSa	Tegel	0.5-1.0	1	0.08	
			Vridstopp				
17GS02	0-0.05	Asfalt		0.05-0.7	2	0.05	
	0.05-0.7	F/mugrSa					
			Stopp p.g.a. block/berg. Försök i flera punkter.				
17GS03	0-0.05	Asfalt		0.05-1.0	60	0.05	
	0.05-0.5	F/grSa		0.5-1.0	28	0.08	Svag doft av petroleum.
	0.5-1.0	F/lesigrSa					
			Stopp p.g.a. block/berg.				
17GS04	0-0.05	Asfalt		0.05-0.7	23	0.05	
	0.05-2.4	F/grSa		0.7-1.0	6	0.0	
	2.4-3.0	Let		1.0-1.5	41	0.0	
			Stopp p.g.a. uppnått måldjup	1.5-2.0	4	0.0	
				2.0-2.4	6	0.04	
				2.4-3.0	7	0.08	
17GS05	0-0.05	Asfalt		0.05-1.0	20	0.10	
	0.05-0.5	F/grSa	Metallbalk 0.5 m.u.m.y.	0.5-1.0	26	0.10	
	0.5-1.0	F/legrSa					
			Vridstopp				
17GS06	0-0.05	Asfalt					
	0.05-0.15	F/mugrSa	Mörkbrun	0.05-0.15	16	0.14	
	0.15-0.3	F/grSa	Ljusbrun	0.15-0.3	31	0.0	
			Stopp p.g.a. block/berg.				
17GS07	0-0.05	Asfalt					
	0.05-1.0	F/grSa	Tegel, svart, fuktigt	0.05-0.5	5	1.70	
				0.5-1.0	4	2.30	
			Stopp p.g.a. block/berg.				
17GS08	0-0.05	Asfalt		0.05-0.7	2	0.10	
	0.05-0.7	F/grSa	Gult tegel				
			Stopp p.g.a. block.				
17GS09	0-0.05	Asfalt		0.05-0.5	2	0.15	
	0.05-0.5	F/legrSa	Tegel	0.5-1.0	1	0.10	
	0.5-1.5	F/(le)grSa	Tegel	1.0-1.5	1	0.15	
			Stopp p.g.a. block.				

FÄLTPROTOKOLL - JORD				GEOSIGMA			
Datum: 2017-06-16				Kalibreringsgas:Iso-Butylene 100 ppm			
Projekt: Hägersten				Kalibreringsgas: TCE 220 ppm och 22 ppm			
Proj.nr. 604827				TCE-hög/låg mV			
Plats: Hägerstens allé, Hägersten				Förkortning jordarter enligt SGFBGS 2001:2			
Kund: Evidens BLW AB							
Jordlagerföljd				Provtagning			
Provpunkt	Djup	Jordart	Anmärkning	Djup	PID	HDI	Kommentar
	(m)			(m)	(ppm)	(mV)	
17GS10	0-1.0	F/grSa	Mycket tegel. Betong.	0-0.5	3	0.05	Glas
	1.0-4.0	F/stgrSa	Tegel.	0.5-1.0	1	0.10	Fuktigt 0.9 m
			Försök att installera grundvattenrör. För mycket stenar som ramlar ner i borrhål.	1.0-1.5	3	0.05	
				1.5-2.0	3	0.0	
				2.0-2.5	1	0.0	
				2.5-3.0	0	0.0	
				3.0-4.0	0	0.0	
17GS11	0-0.05	Asfalt		0.05-0.5	7	0.10	
	0.08-0.8	F/grSa	Tegel	0.5-0.8	1	0.10	
	0.8-1.8	F/stgrSa	Tegel	0.8-1.0	-	-	Inget prov.
			Flyttat punkt 2 ggr p.g.a. block. Stopp 1.8 m	1.0-1.8	3	0.10	
17GS12	0-0.05	Asfalt		0.05-0.5	5	1.0	
	0.05-2.3	F/stgrSa	Tegel	0.5-1.0	2	0.20	
				1.0-2.0	6	0.90	Kol, tegel
17GS13	0-0.2	F/muSa	Matjord från trädgård	0-0.2	-	-	Samlingsprov
17GS14	0-0.2	F/muSa	Matjord från trädgård	0-0.2	-	-	Samlingsprov

Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2020-06-17, Dnr 2010-16649

Provpunkt:	17GS01	17GS02	17GS03	17GS04	17GS05	17GS06	17GS06	17GS07	17GS07	17GS08	17GS09	17GS10	17GS10	17GS11	17GS12	17GS14	KM ¹	MKM ²	FA ³
Djup (m)	0,05-0,5	0,05-0,7	0,05-0,5	1,0-1,5	0,5-1,0	0,05-0,15	0,15-0,3	0,05-0,5	0,5-1,0	0,05-0,7	0,5-1,0	0,5-1,0	2,5-3,0	0,05-1,0	0,05-0,5	0-0,2			
Torrsubstans (%)	89.8	74.3	89	92.1	90.5	87.1	91.6	90.2	83	90	82.7	84.7	79.8	87.1	88.3	78.7			
Organiska ämnen																			
Alifater >C5-C8	-	-	<10	<10	<10	-	<10	-	<4,0	<10	-	-	<10	-	-	-	25	150	1000*
Alifater >C8-C10	-	-	<10	<20	<10	-	<10	-	<4,0	<10	-	-	<10	-	-	-	25	120	
Alifater >C10-C12	-	-	<20	<40	<20	-	<20	-	<20	<20	-	-	<20	-	-	-	100	500	10000*
Alifater >C12-C16	-	-	<20	<40	<20	-	<20	-	<20	<20	-	-	<20	-	-	-	100	500	
Alifater >C5-C16	-	-	<30	<55	<30	-	<30	-	<24	<30	-	-	<30	-	-	-	100	500	--
Alifater >C16-C35	-	-	95	180	29	-	20	-	20	58	-	-	<20	-	-	-	100	1000	10000
Aromater >C8-C10	-	-	1.1	<2,0	<1	-	<1	-	<0.480	<1	-	-	<1	-	-	-	10	50	1000
Aromater >C10-C16	-	-	3	<2,0	<1	-	<1	-	2.29	<1	-	-	<1	-	-	-	3	15	1000*
Aromater >C16-C35	-	-	1.6	<2,0	<1	-	<1	-	5.6	<1	-	-	<1	-	-	-	10	30	
Bensen	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	-	<0.01	-	0.01	<0.01	-	-	<0.01	-	-	-	0,012	0,04	1000*
Toluen	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	-	<0.05	-	0.058	<0.05	-	-	<0.05	-	-	-	10	40	
Etylbensen	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	-	<0.05	-	<0.050	<0.05	-	-	<0.05	-	-	-	10	50	
Xylen	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	-	<0.05	-	0.051	<0.05	-	-	<0.05	-	-	-	10	50	
PAH-L	0.23	<0.30	0.59	<0.30	<0.15	0.63	<0.15	1.4	0.1	<0.15	0.9	<0.15	<0.15	<0.15	0.1	<0.15	3	15	
PAH-M	2.6	3.6	6	3.3	<0.25	1.6	<0.25	36	15	1.4	9.2	<0.25	0.43	0.22	1.4	1.4	3,5	20	
PAH-H	4.5	3.9	4.1	3.6	<0.3	2.2	<0.3	29	16	2.4	17	<0.3	0.84	0.29	3.3	1.8	1	10	
PAH cancerogena	4	3.5	3.6	3.2	<0.3	1.2	<0.3	26	15	2.1	15	<0.3	0.84	0.29	2.9	1.4	-	-	100
PAH övriga	3.3	4	7.1	3.7	<0.5	3.2	<0.5	41	16	1.7	12	<0.5	0.43	0.22	1.9	1.8	-	-	1000
PCB-7	0.12	-	<0.007	-	-	-	<0.007	-	-	<0.007	-	-	-	-	<0.007	-	0.008	0.2	10
Diklormetan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.080	-	-	<0.080		0.08	0.25	
1,1-diklorethan	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.010	-	-	<0.010	-	-	<0.010		--	--	
1,2-diklorethan	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.010	-	-	<0.050	-	-	<0.050		0.02	0.06	
Trans-1,2-dikloreten	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.010	-	-	<0.010	-	-	<0.010		--	--	
Cis-1,2-dikloreten	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.010	-	-	<0.020	-	-	<0.020		--	--	
1,2-diklorpropan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.10	-	-	<0.10		--	--	
Triklormetan (Kloroform)	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.010	-	-	<0.030	-	-	<0.030		0.4	1.2	
Tetraklormetan (Koltetraklorid)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.010	-	-	<0.010		0.08	0.35	
1,1,1-triklorethan	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.010	-	-	<0.010	-	-	<0.010		5	30	
1,1,2-triklorethan	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.010	-	-	<0.040	-	-	<0.040		--	--	
Trikloreten	-	-	-	-	-	-	-	-	1.3	-	-	<0.010	-	-	0.128		0.2	0.6	
Tetrakloreten	-	-	-	-	-	-	-	-	0.079	-	-	<0.020	-	-	<0.020		0.4	1.2	
Vinylklorid	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.010	-	-	<0.10	-	-	<0.10		--	--	
1,1-dikloreten	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.010	-	-	<0.010	-	-	<0.010		--	--	
Metaller																			
Arsenik (As)	2.91	6.41	2.26	1.9	0.916	24	1.68	4.92	3.46	3.13	8.27	1.62	2.43	2.05	1.99	3.41	10	25	1000**
Barium (Ba)	190	124	129	50.3	13.2	1270	34.9	300	195	87.2	86.8	53.3	70.2	42.5	86.6	147	200	300	10000
Kadmium (Cd)	0.545	1.18	0.36	0.504	0.197	3.4	0.42	1.58	0.949	0.269	0.651	0.691	0.933	0.141	0.256	0.807	0,8	12	1000
Kobolt (Co)	5.67	14.3	8.11	4.62	3.41	20	5.06	7.52	6.75	4.71	8.05	4.55	4.69	5.71	4.03	6.23	15	35	2500**
Krom (Cr)	22.4	39.1	29.3	15.3	9.12	126	16.6	34.9	24.3	19.7	38.8	17.2	22.8	21.9	17.9	27.1	80	150	10000
Koppar (Cu)	63.2	141	171	104	20.7	2140	61.8	124	135	30.6	478	14.2	25.2	16.4	24.6	88.3	80	200	2500**
Kvicksilver (Hg)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0.341	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	4.85	<0.2	4.12	<0.2	0.354	0.37	0,25	2,5	1000**
Nickel (Ni)	12.7	48.9	20.8	11.1	9.77	68.5	11.7	17.3	15.1	10.3	22.2	9.03	13.3	14	10.4	16.2	40	120	1000
Bly (Pb)	194	287	159	1430	87.3	7800	213	208	104	84.6	264	35.4	159	39.8	56.5	361	50	400	2500**
Vanadin (V)	21.4	34.4	26.6	13.8	9.54	47.8	16.5	31.4	25	22.8	29	22.3	26	22.6	21.1	24.8	100	200	10000
Zink (Zn)	372	312	287	209	56.6	48700	148	714	457	124	414	471	607	85.2	265	286	250	500	2500**

-- = Riktvärde ej tillgängligt.

- = Parameter ej analyserad.

1,2 = Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark, med avseende på känslig (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM) (Naturvårdsverket, 2009).

3 = Avfall Sveriges rekommenderade haltgränser för klassificering av förorenade massor (Avfall Sverige, 2007).

* = Samlat riktvärde för alifater C6-C10 / alifater C10-C16 / aromater C10-C35 / BTEX.

** = Kontroll om massorna utgör farligt avfall görs även för ämnenas sammanvägda egenskaper.

Bilaga 5

**Miljöteknisk markundersökning - Hägersten 2:6 m.fl,
Henriksbergs verksamhetsområde**

Sammanställning analysresultat grundvatten

Provpunkt		SL 1	SL 2	SL 6	SL 8	17GS12	Bedömningsgrunder för grundvatten, SGU ¹					Naturvårdsverket (5976) ²	Naturvårdsverket (5976) ²
Parameter	Enhet						Mycket låg halt	Låg halt	Måttlig halt	Hög halt	Mycket hög halt	C _{crit-gw}	C _{crit-sw}
							Ingen/obetydlig	Måttlig	Påtaglig	Stark	Mycket stark		
Arsenik (As)	µg/l	0,56	0,693	<0,5	0,691	0,927	<1	1-2	2-5	5-10	≥10	5	0,3
Barium (Ba)	µg/l	7,56	9,67	14,7	280	7,38	--	--	--	--	--	350	10
Kadmium (Cd)	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,1	0,1-0,5	0,5-1	1-5	≥5	2,5	0,02
Kobolt (Co)	µg/l	<0,2	<0,2	1,43	0,331	<0,2	--	--	--	--	--	5	0,2
Krom (Cr)	µg/l	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,9	<0,5	0,5-5	5-10	10-50	≥50	25	0,3
Koppar (Cu)	µg/l	3,87	3,55	8,47	2	3,06	<20	20-200	200-1000	1000-2000	≥2000	50	1
Kvicksilver (Hg)	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-1	≥1	0,5	0,005
Nickel (Ni)	µg/l	1,84	1,69	12,8	2,07	1,85	<0,5	0,5-2	2-10	10-20	≥20	10	1
Bly (Pb)	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5-1	1-2	2-10	≥10	5	0,5
Zink (Zn)	µg/l	<4	<4	21,6	57,6	<4	<5	5-10	10-100	100-1000	≥1000	0,1	4
Vanadin (V)	µg/l	0,257	0,578	<0,2	<0,2	1,47	--	--	--	--	--	30	0,5
Molybden (Mo)	µg/l	0,821	0,987	1,21	1,13	1,68	--	--	--	--	--	35	0,3

Parametrar inom de olika klasserna markeras med respektive färg.

-- = Riktvärde ej tillgängligt.

- Sveriges Geologiska Undersöknings bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013).
- Naturvårdsverket riktvärden för förorenad mark, rapport 5976 (Naturvårdsverket, 2009).

C_{crit-gw} - haltkriterier för grundvatten

C_{crit-sw} - haltkriterier för ytvatten

Provpunkt		SL 1	SL 2	SL 6	SL 8	17GS12	Bedömningsgrunder för grundvatten, SGU ¹					Naturvårdsverket ²	Naturvårdsverket ²
Parameter	Enhet						Mycket låg halt	Låg halt	Måttlig halt	Hög halt	Mycket hög halt	C _{crit-gw}	C _{crit-sw}
							Ingen/obetydlig	Måttlig	Påtaglig	Stark	Mycket stark		
Diklormetan	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	--	--	--	--	--	10	10
1,1-dikloretan	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	--	--	--	--	--		
1,2-dikloretan	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,02	0,02-0,1	0,1-0,5	0,5-3	≥3	1,5	5
Trans-1,2-dikloreten	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	--	--	--	--	--		
Cis-1,2-dikloreten	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	0,97	<0,10	--	--	--	--	--		
1,2-diklorpropan	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	--	--	--	--	--		
Triklormetan (kloroform)	µg/l	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<1	1-20	20-50	50-100	≥100	25	1,25
Tetraklormetan	mg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	--	--	--	--	--	0,002	6
1,1,1-trikloretan	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	--	--	--	--	--	1	5
1,1,2-trikloretan	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	--	--	--	--	--		
Trikloreten (TCE)	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	0,77	<0,10	<0,1*	0,1-1*	1-2*	2-10*	≥10*	5	5
Tetrakloreten (PCE)	mg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20						5	5
Vinylklorid	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	--	--	--	--	--		
1,1-dikloreten	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	--	--	--	--	--		

Parametrar inom de olika klasserna markeras med respektive färg.

-- = Riktvärde ej tillgängligt.

- Sveriges Geologiska Undersöknings bedömningsgrunder för grundvatten (SGU, 2013).
- Naturvårdsverket riktvärden för förorenad mark, rapport 5976 (Naturvårdsverket, 2009).

C_{crit-gw} - haltkriterier för grundvatten

C_{crit-sw} - haltkriterier för ytvatten

Provbeteckning		SL 1	SL 2	SL 6	SL 8	17GS12	Riktvärden ¹				
							Aktuella exponeringsvägar				
							Dricksvatten	Ångor i byggnader	Bevattning	Miljörisker Ytvatten	Miljörisker Våtmarker
Utspädningsfaktor							1	1/5000	1	1/100	1/10
Alifater >C5-C8	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,1	3	1,5	0,3	1,5
Alifater >C8-C10	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,1	0,1	1,5	0,15	1
Alifater >C10-C12	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,1	0,025	1,2	0,3	1
Alifater >C12-C16*	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,1	-	1	3	1
Alifater >C16-C35*	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,028	0,1	-	1	3	1
Aromater >C8-C10	mg/l	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	<0,00030	0,07	0,8	1	0,5	0,15
Aromater >C10-C16	mg/l	<0,000775	<0,000775	<0,000775	0,282	<0,000775	0,01	10	0,1	0,12	0,015
Aromater >C16-C35	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	25	0,07	0,005	0,015
Bensen	mg/l	<0,00020	<0,00020	<0,00020	0,00057	<0,20	0,0005	0,05	0,4	0,5	1
Toluen	mg/l	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	0,04	7	0,6	0,5	2
Etylbensen	mg/l	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	0,03	6	0,4	0,5	0,7
Xylener, summa	mg/l	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	<0,00020	0,25	3	4	0,5	1
PAH - L	mg/l	<0,000015	<0,000015	<0,000015	0,00092	<0,000015	0,01	2	0,08	0,12	0,04
PAH - M	mg/l	<0,000025	<0,000025	0,000026	0,0052	0,00057	0,002	0,01	0,01	0,005	0,015
PAH - H	mg/l	<0,000040	<0,000040	0,000016	0,0043	0,0021	0,00005	0,3	0,006	0,0005	0,003

1. Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutets branschspecifika riktvärden för grundvatten vid bensinstationer och dieselanläggningar (SPBI, 2011).
* = Förångning beaktas inte för alifater >C12.

Bilaga 6

**Miljöteknisk markundersökning - Hägersten 2:6 m.fl,
Henriksbergs verksamhetsområde**

Sammanställning analysresultat porgas

Provtagningsdatum		2017-06-16	2017-06-16	2017-06-16	Riktvärden		
Provbeteckning		PL5	PL8	PL3			
					RfC (1) RISK _{inh} (2)	RfC x 0,5 (3) RISK _{inh} x 1 (4)	RfC x 0,5 x 100 (5) RISK _{inh} x 1 x 100 (5)
Volym	liter	8	10	7			
1,1-dikloreten	mg/m ³	<0.0250	<0.0200	<0.0290	--	--	--
Diklormetan	mg/m ³	<0.0250	<0.0200	<0.0290	0,050 (2)	0.050	5.0
Trans-1,2-dikloreten	mg/m ³	<0.0250	<0.0200	<0.0290	--	--	--
Cis-1,2-dikloreten	mg/m ³	<0.0250	<0.0200	<0.0290	--	--	--
Triklormetan	mg/m ³	<0.0250	<0.0200	<0.0290	0,14 (1)	0.07	7
1,2-dikloreten	mg/m ³	<0.0250	<0.0200	<0.0290	0,0036 (2)	0.0036	0.36
1,1,1-trikloreten	mg/m ³	<0.0250	<0.0200	<0.0290	0,80 (1)	0.40	40
Tetraklormetan	mg/m ³	<0.0250	<0.0200	<0.0290	0,0061 (1)	0.00305	0.305
Triklloreten	mg/m ³	1.2	<0.0200	0.245	0,023 (2)	0.023	2.3
Tetrakloreten	mg/m ³	<0.0250	<0.0200	<0.0290	0,20 (1)	0.10	10
1,2-diklorpropan	mg/m ³	<0.0250	<0.0200	<0.0290	--	--	--

-- = Riktvärde ej tillgängligt.

(1) Referenskoncentrationer i luft (Tabell A3.4, Naturvårdsverket 2009).

(2) Risknivå för ämnen utan tröskeffekter (genotoxiska cancerogena ämnen) där även låg exponering innebär risk för uppkomst av cancer (Tabell A3.4, Naturvårdsverket 2009).

(3) Beräkning av riktvärdena RfC baseras på att maximalt 50% av exponeringen bör komma från det förorenade området.

(4) Beräkning av risknivåer för genotoxiska ämnen baseras på att 100% av exponeringen kommer från det förorenade området.

(5) En utspädning med faktor 100 uppskattas vid transport av förorening från porgas, genom betonggolv, till inomhusluft.

Bilaga 7

**Miljöteknisk markundersökning - Hägersten 2:6 m.fl,
Henriksbergs verksamhetsområde**

Sammanställning analysresultat laktest

Provbeteckning			Laktest 1	Laktest 2
Parameter	Gränsvärden inert avfall (L/S 10) mg/kg TS	Enhet		
Metaller				
Arsenik	0,5	mg/kg/TS	0,0585	0,0162
Barium	20	mg/kg/TS	0,0989	0,328
Kadmium	0,04	mg/kg/TS	<0,0005	<0,0005
Krom	0,5	mg/kg/TS	0,0132	0,0352
Koppar	2	mg/kg/TS	0,556	0,104
Kviksilver	0,01	mg/kg/TS	0,00121	<0,0002
Molybden	0,5	mg/kg/TS	0,0939	0,0782
Nickel	0,4	mg/kg/TS	0,0104	0,0143
Bly	0,5	mg/kg/TS	0,114	0,249
Antimon	0,06	mg/kg/TS	0,0547	0,0611
Selen	0,1	mg/kg/TS	<0,03	<0,03
Zink	4	mg/kg/TS	0,0761	0,138
Klorid	800	mg/kg/TS	<10	<10
Fluorid	10	mg/kg/TS	13	7,19
Sulfat	1000(*)	mg/kg/TS	<50	62,5
Fenolindex	1	mg/kg/TS	<0,1	<0,1
DOC (**)	500	mg/kg/TS	72,6	39,9
Torrsubstans för lösta ämnen	4000	mg/kg/TS	1130	1230

(*) Om avfallet överskrider dessa gränsvärden för sulfat kan det ändå anses överensstämma med mottagningskriterierna om utlakningen inte överskrider något av följande värden: 1500 mg/l som C0 där L/S = 0,1 l/kg och 6000 mg/kg där L/S = 10 l/kg. I detta fall är gränsvärdet för torrsubstans för lösta ämnen inte tillämbart.

(**) Om avfallet överskrider dessa gränsvärden för löst organiskt kol (DOC) vid dess egna pH-värde kan det alternativt provas vid L/S = 10 l/kg och pH mellan 7,5 och 8,0. Avfallet kan anses uppfylla mottagningskriterierna för DOC om resultaten av denna undersökning inte överskrider 500 mg/kg. (Lämpliga laktester finns beskrivna i SIS-CEN/TS 14429:2005 och SIS-CEN/TS 14997:2007.) (NFS 2010:4)

Bilaga 8

Miljöteknisk markundersökning - Hägersten 2:6 m.fl, Henriksbergs verksamhetsområde

Analysrapporter



Ankomstdatum **2017-06-20**
Utfärdad **2017-06-28**

Geosigma AB
Helena Thulé

Sankt Eriksgatan 113
113 43 Stockholm
Sweden

Projekt **Hägersten**
Bestnr **604827**

Analys av fast prov

Er beteckning	17GS07					
	0,5-1,0 m					
Provtagare	Helena Thulé					
Provtagningsdatum	2017-06-16					
Labnummer	O10899007					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	83.0	2	%	1	V	CL
As	3.46	0.98	mg/kg TS	1	H	CL
Ba	195	45	mg/kg TS	1	H	CL
Cd	0.949	0.225	mg/kg TS	1	H	CL
Co	6.75	1.64	mg/kg TS	1	H	CL
Cr	24.3	4.8	mg/kg TS	1	H	CL
Cu	135	28	mg/kg TS	1	H	CL
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	CL
Ni	15.1	4.0	mg/kg TS	1	H	CL
Pb	104	21	mg/kg TS	1	H	CL
V	25.0	5.3	mg/kg TS	1	H	CL
Zn	457	86	mg/kg TS	1	H	CL
TS_105°C	84.5	5.10	%	2	1	WIDF
alifater >C5-C8	<4.0		mg/kg TS	2	1	WIDF
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	WIDF
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	WIDF
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	WIDF
alifater >C5-C16*	<24		mg/kg TS	2	1	WIDF
alifater >C16-C35	20	4	mg/kg TS	2	1	WIDF
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	WIDF
aromater >C10-C16	2.29		mg/kg TS	2	1	WIDF
metylpyrener/metylfluorantener	3.6	1.4	mg/kg TS	2	1	WIDF
metylkrysener/metylbens(a)antracener	2.0	0.8	mg/kg TS	2	1	WIDF
aromater >C16-C35	5.6		mg/kg TS	2	1	WIDF
bensen	0.010	0.004	mg/kg TS	2	1	WIDF
toluen	0.058	0.023	mg/kg TS	2	1	WIDF
etylbenzen	<0.050		mg/kg TS	2	1	WIDF
m,p-xylen	0.051	0.020	mg/kg TS	2	1	WIDF
o-xylen	<0.050		mg/kg TS	2	1	WIDF
xlener, summa	0.051		mg/kg TS	2	1	WIDF
TEX, summa*	0.11		mg/kg TS	2	1	WIDF
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	WIDF
acenaftylen	0.102	0.025	mg/kg TS	2	1	WIDF
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	WIDF
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	WIDF
fenantren	2.27	0.567	mg/kg TS	2	1	WIDF
antracen	0.360	0.090	mg/kg TS	2	1	WIDF
fluoranten	6.55	1.64	mg/kg TS	2	1	WIDF
pyren	5.56	1.39	mg/kg TS	2	1	WIDF



Er beteckning	17GS07					
Provtagare	0,5-1,0 m					
Provtagningsdatum	Helena Thulé					
Labnummer	2017-06-16					
	O10899007					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
bens(a)antracen	2.96	0.739	mg/kg TS	2	1	WIDF
krysen	2.69	0.674	mg/kg TS	2	1	WIDF
bens(b)fluoranten	3.52	0.880	mg/kg TS	2	1	WIDF
bens(k)fluoranten	1.20	0.300	mg/kg TS	2	1	WIDF
bens(a)pyren	2.58	0.646	mg/kg TS	2	1	WIDF
dibens(ah)antracen	0.404	0.101	mg/kg TS	2	1	WIDF
benso(ghi)perylene	1.32	0.329	mg/kg TS	2	1	WIDF
indeno(123cd)pyren	1.81	0.452	mg/kg TS	2	1	WIDF
PAH, summa 16*	31		mg/kg TS	2	1	WIDF
PAH, summa cancerogena*	15		mg/kg TS	2	1	WIDF
PAH, summa övriga*	16		mg/kg TS	2	1	WIDF
PAH, summa L*	0.10		mg/kg TS	2	1	WIDF
PAH, summa M*	15		mg/kg TS	2	1	WIDF
PAH, summa H*	16		mg/kg TS	2	1	WIDF
TS_105°C	87.3	8.73	%	3	2	STGR
1,1-dikloreten*	<0.010		mg/kg TS	3	2	STGR
1,2-dikloreten*	<0.010		mg/kg TS	3	2	STGR
1,1-dikloreten*	<0.010		mg/kg TS	3	2	STGR
trans-1,2-dikloreten*	<0.010		mg/kg TS	3	2	STGR
cis-1,2-dikloreten*	<0.010		mg/kg TS	3	2	STGR
triklormetan*	<0.010		mg/kg TS	3	2	STGR
1,1,1-trikloreten*	<0.010		mg/kg TS	3	2	STGR
1,1,2-trikloreten*	<0.010		mg/kg TS	3	2	STGR
trikloreten*	1.3		mg/kg TS	3	2	STGR
tetrakloreten*	0.079		mg/kg TS	3	2	STGR
vinylklorid*	<0.010		mg/kg TS	3	2	STGR



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Bestämning av metaller enligt MS-1. 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). Rev 2015-07-24
2	Paket OJ-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkrysenier/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GC-MS. PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. 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). Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008. Rev 2016-01-26
3	Bestämning av klorerade alifater enligt metod REFLAB 1:2010. Mätning utförs med GC-MS. LOD avses vid rapporterade mindre än värden (<). Rev 2017-01-11

	Godkännare
CL	Camilla Lundeborg
STGR	Sture Grägg
WIDF	William Di Francesco

Utf ¹	
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).
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 ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska

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



	Utf¹ 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 01 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).

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

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

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

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 **2017-07-27**
Utfärdad **2017-07-28**

Geosigma AB
Helena Thulé

Sankt Eriksgatan 113
113 43 Stockholm
Sweden

Projekt **Hägersten 604827**

Analys: A03

Er beteckning	17GS01				
	0.05-0.5 m				
Provtagare	Helena Thulé				
Provtagningsdatum	2017-06-16				
Labnummer	U11349412				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C*	92.5	%	1	W	KAOS
GF*	2.7	% av TS	2	W	KAOS
TOC*	1.6	% av TS	3	W	KAOS

Er beteckning	17GS04				
	1.0-1.5 m				
Provtagare	Helena Thulé				
Provtagningsdatum	2017-06-16				
Labnummer	U11349413				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C*	91.6	%	1	W	KAOS
GF*	1.8	% av TS	2	W	KAOS
TOC*	1.1	% av TS	3	W	KAOS

Er beteckning	17GS05				
	0.5-1.0 m				
Provtagare	Helena Thulé				
Provtagningsdatum	2017-06-16				
Labnummer	U11349414				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C*	95.8	%	1	W	KAOS
GF*	0.9	% av TS	2	W	KAOS
TOC*	0.5	% av TS	3	W	KAOS

Er beteckning	17GS06				
	0.05-0.15 m				
Provtagare	Helena Thulé				
Provtagningsdatum	2017-06-16				
Labnummer	U11349415				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C*	88.0	%	1	W	KAOS
GF*	9.8	% av TS	2	W	KAOS
TOC*	5.7	% av TS	3	W	KAOS



Er beteckning	17GS07				
	0.05-0.5 m				
Provtagare	Helena Thulé				
Provtagningsdatum	2017-06-16				
Labnummer	U11349416				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C*	89.9	%	1	W	KAOS
GF*	3.9	% av TS	2	W	KAOS
TOC*	2.3	% av TS	3	W	KAOS

Er beteckning	17GS08				
	0.05-0.7 m				
Provtagare	Helena Thulé				
Provtagningsdatum	2017-06-16				
Labnummer	U11349417				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C*	90.4	%	1	W	KAOS
GF*	2.7	% av TS	2	W	KAOS
TOC*	1.6	% av TS	3	W	KAOS

Er beteckning	17GS09				
	0.5-1.0 m				
Provtagare	Helena Thulé				
Provtagningsdatum	2017-06-16				
Labnummer	U11349418				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C*	86.8	%	1	W	KAOS
GF*	4.6	% av TS	2	W	KAOS
TOC*	2.7	% av TS	3	W	KAOS

Er beteckning	17GS10				
	0.5-1.0 m				
Provtagare	Helena Thulé				
Provtagningsdatum	2017-06-16				
Labnummer	U11349419				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C*	91.1	%	1	W	KAOS
GF*	1.7	% av TS	2	W	KAOS
TOC*	1.0	% av TS	3	W	KAOS

Er beteckning	17GS10				
	2.5-3.0 m				
Provtagare	Helena Thulé				
Provtagningsdatum	2017-06-16				
Labnummer	U11349420				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C*	80.1	%	1	W	KAOS
GF*	2.1	% av TS	2	W	KAOS
TOC*	1.3	% av TS	3	W	KAOS



Er beteckning	17GS12				
	0.05-0.5 m				
Provtagare	Helena Thulé				
Provtagningsdatum	2017-06-16				
Labnummer	U11349421				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C*	94.5	%	1	W	KAOS
GF*	2.0	% av TS	2	W	KAOS
TOC*	1.1	% av TS	3	W	KAOS



	Metod
1	Analys enligt SS 028113.
2	Analys enligt SS 02 81 13-1.
3	TOC beräknas utifrån glödförlust baserad på "Van Bemmelen" factor.

	Godkännare
KAOS	Karin Österberg

	Utf ¹
W	Våtkemi

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

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 **2017-06-19**
Utfärdad **2017-06-27**

Geosigma AB
Helena Thulé

Sankt Eriksgatan 113
113 43 Stockholm
Sweden

Projekt
Bestnr **Hägersten 604827**

Analys av luft

Er beteckning	PL5					
Provtagare	Helena Thulé					
Provtagningsdatum	2017-06-16					
Labnummer	O10897903					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
volym	8		liter	1	1	NIBO
1,1-dikloreten	<0.0250		mg/m3	1	1	ERJA
diklormetan	<0.0250		mg/m3	1	1	ERJA
trans-1,2-dikloreten	<0.0250		mg/m3	1	1	ERJA
cis-1,2-dikloreten	<0.0250		mg/m3	1	1	ERJA
triklormetan	<0.0250		mg/m3	1	1	ERJA
1,2-dikloreten	<0.0250		mg/m3	1	1	ERJA
1,1,1-trikloreten	<0.0250		mg/m3	1	1	ERJA
tetraklormetan	<0.0250		mg/m3	1	1	ERJA
trikloreten	1.20	0.300	mg/m3	1	1	ERJA
tetrakloreten	<0.0250		mg/m3	1	1	ERJA
1,2-diklorpropan	<0.0250		mg/m3	1	1	ERJA

Er beteckning	PL8					
Provtagare	Helena Thulé					
Provtagningsdatum	2017-06-16					
Labnummer	O10897904					
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign	
volym	10	liter	1	1	NIBO	
1,1-dikloreten	<0.0200	mg/m3	1	1	ERJA	
diklormetan	<0.0200	mg/m3	1	1	ERJA	
trans-1,2-dikloreten	<0.0200	mg/m3	1	1	ERJA	
cis-1,2-dikloreten	<0.0200	mg/m3	1	1	ERJA	
triklormetan	<0.0200	mg/m3	1	1	ERJA	
1,2-dikloreten	<0.0200	mg/m3	1	1	ERJA	
1,1,1-trikloreten	<0.0200	mg/m3	1	1	ERJA	
tetraklormetan	<0.0200	mg/m3	1	1	ERJA	
trikloreten	<0.0200	mg/m3	1	1	ERJA	
tetrakloreten	<0.0200	mg/m3	1	1	ERJA	
1,2-diklorpropan	<0.0200	mg/m3	1	1	ERJA	



Er beteckning	PL3					
Provtagare	Helena Thulé					
Provtagningsdatum	2017-06-16					
Labnummer	O10897905					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
volym	7		liter	1	1	NIBO
1,1-dikloreten	<0.0290		mg/m3	1	1	ERJA
diklormetan	<0.0290		mg/m3	1	1	ERJA
trans-1,2-dikloreten	<0.0290		mg/m3	1	1	ERJA
cis-1,2-dikloreten	<0.0290		mg/m3	1	1	ERJA
triklormetan	<0.0290		mg/m3	1	1	ERJA
1,2-dikloreten	<0.0290		mg/m3	1	1	ERJA
1,1,1-trikloreten	<0.0290		mg/m3	1	1	ERJA
tetraklormetan	<0.0290		mg/m3	1	1	ERJA
trikloreten	0.245	0.0612	mg/m3	1	1	ERJA
tetrakloreten	<0.0290		mg/m3	1	1	ERJA
1,2-diklorpropan	<0.0290		mg/m3	1	1	ERJA



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

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

	Godkännare
ERJA	Erika Jansson
NIBO	Niklas Bodén

	Utf ¹
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 01 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 anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

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

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 **2017-06-20**
Utfärdad **2017-06-28**

Geosigma AB
Helena Thulé

Sankt Eriksgatan 113
113 43 Stockholm
Sweden

Projekt **604827**
Bestnr **604827**

Analys av grundvatten

Er beteckning	SL 1					
Provtagare	Josefine, Steffen					
Provtagningsdatum	2017-06-20					
Labnummer	O10898557					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
As	0.560	0.165	µg/l	1	H	STGR
Ba	7.56	1.49	µg/l	1	H	STGR
Cd	<0.05		µg/l	1	H	STGR
Co	<0.2		µg/l	1	H	STGR
Cr	<0.9		µg/l	1	H	STGR
Cu	3.87	0.73	µg/l	1	H	STGR
Mo	0.821	0.170	µg/l	1	H	STGR
Ni	1.84	0.44	µg/l	1	H	STGR
Pb	<0.5		µg/l	1	H	STGR
Zn	<4		µg/l	1	H	STGR
V	0.257	0.082	µg/l	1	H	STGR
Hg	<0.02		µg/l	2	F	STGR
alifater >C5-C8	<10		µg/l	3	1	STGR
alifater >C8-C10	<10		µg/l	3	1	STGR
alifater >C10-C12	<10		µg/l	3	1	STGR
alifater >C12-C16	<10		µg/l	3	1	STGR
alifater >C5-C16	<20		µg/l	3	1	STGR
alifater >C16-C35	<10		µg/l	3	1	STGR
aromater >C8-C10	<0.30		µg/l	3	1	STGR
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	3	1	STGR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	3	1	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	3	1	STGR
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	3	1	STGR
bensen	<0.20		µg/l	3	1	STGR
toluen	<0.20		µg/l	3	1	STGR
etylbenzen	<0.20		µg/l	3	1	STGR
m,p-xilen	<0.20		µg/l	3	1	STGR
o-xilen	<0.20		µg/l	3	1	STGR
xlener, summa*	<0.20		µg/l	3	1	STGR
naftalen	<0.010		µg/l	3	1	STGR
acenaftalen	<0.010		µg/l	3	1	STGR
acenaften	<0.010		µg/l	3	1	STGR
fluoren	<0.010		µg/l	3	1	STGR
fenantren	<0.010		µg/l	3	1	STGR
antracen	<0.010		µg/l	3	1	STGR
fluoranten	<0.010		µg/l	3	1	STGR
pyren	<0.010		µg/l	3	1	STGR
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	3	1	STGR
krysen	<0.010		µg/l	3	1	STGR



Er beteckning	SL 1					
Provtagare	Josefine, Steffen					
Provtagningsdatum	2017-06-20					
Labnummer	O10898557					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
bens(b)fluoranten	<0.010		µg/l	3	1	STGR
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	3	1	STGR
bens(a)pyren	<0.010		µg/l	3	1	STGR
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	3	1	STGR
benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	3	1	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa 16*	<0.080		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.035		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa övriga*	<0.045		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa L*	<0.015		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa M*	<0.025		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa H*	<0.040		µg/l	3	1	STGR
diklormetan	<2.0		µg/l	4	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.50		µg/l	4	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR
1,2-diklorpropan	<1.0		µg/l	4	1	STGR
triklormetan	<0.30		µg/l	4	1	STGR
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.10		µg/l	4	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR
1,1,2-trikloreten	<0.20		µg/l	4	1	STGR
trikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR
tetrakloreten	<0.20		µg/l	4	1	STGR
vinylklorid	<1.0		µg/l	4	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR



Er beteckning	SL 2					
Provtagare	Josefine, Steffen					
Provtagningsdatum	2017-06-20					
Labnummer	O10898558					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
As	0.693	0.179	µg/l	1	H	STGR
Ba	9.67	1.92	µg/l	1	H	STGR
Cd	<0.05		µg/l	1	H	STGR
Co	<0.2		µg/l	1	H	STGR
Cr	<0.9		µg/l	1	H	STGR
Cu	3.55	0.68	µg/l	1	H	STGR
Mo	0.987	0.212	µg/l	1	H	STGR
Ni	1.69	0.43	µg/l	1	H	STGR
Pb	<0.5		µg/l	1	H	STGR
Zn	<4		µg/l	1	H	STGR
V	0.578	0.134	µg/l	1	H	STGR
Hg	<0.02		µg/l	2	F	STGR
alifater >C5-C8	<10		µg/l	3	1	STGR
alifater >C8-C10	<10		µg/l	3	1	STGR
alifater >C10-C12	<10		µg/l	3	1	STGR
alifater >C12-C16	<10		µg/l	3	1	STGR
alifater >C5-C16	<20		µg/l	3	1	STGR
alifater >C16-C35	<10		µg/l	3	1	STGR
aromater >C8-C10	<0.30		µg/l	3	1	STGR
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	3	1	STGR
metylpirener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	3	1	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	3	1	STGR
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	3	1	STGR
bensen	<0.20		µg/l	3	1	STGR
toluen	<0.20		µg/l	3	1	STGR
etylbenzen	<0.20		µg/l	3	1	STGR
m,p-xylen	<0.20		µg/l	3	1	STGR
o-xylen	<0.20		µg/l	3	1	STGR
xlener, summa*	<0.20		µg/l	3	1	STGR
naftalen	<0.010		µg/l	3	1	STGR
acenaftylen	<0.010		µg/l	3	1	STGR
acenaften	<0.010		µg/l	3	1	STGR
fluoren	<0.010		µg/l	3	1	STGR
fenantren	<0.010		µg/l	3	1	STGR
antracen	<0.010		µg/l	3	1	STGR
fluoranten	<0.010		µg/l	3	1	STGR
pyren	<0.010		µg/l	3	1	STGR
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	3	1	STGR
krysen	<0.010		µg/l	3	1	STGR
bens(b)fluoranten	<0.010		µg/l	3	1	STGR
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	3	1	STGR
bens(a)pyren	<0.010		µg/l	3	1	STGR
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	3	1	STGR
benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	3	1	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa 16*	<0.080		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.035		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa övriga*	<0.045		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa L*	<0.015		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa M*	<0.025		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa H*	<0.040		µg/l	3	1	STGR



Er beteckning	SL 2					
Provtagare	Josefine, Steffen					
Provtagningsdatum	2017-06-20					
Labnummer	O10898558					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<2.0		µg/l	4	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.50		µg/l	4	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR
1,2-diklorpropan	<1.0		µg/l	4	1	STGR
triklormetan	<0.30		µg/l	4	1	STGR
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.10		µg/l	4	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR
1,1,2-trikloreten	<0.20		µg/l	4	1	STGR
trikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR
tetrakloreten	<0.20		µg/l	4	1	STGR
vinylklorid	<1.0		µg/l	4	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR



Er beteckning	17GS12					
Provtagare	Josefine, Steffen					
Provtagningsdatum	2017-06-20					
Labnummer	O10898559					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
As	0.927	0.220	µg/l	1	H	STGR
Ba	7.38	1.60	µg/l	1	H	STGR
Cd	<0.05		µg/l	1	H	STGR
Co	<0.2		µg/l	1	H	STGR
Cr	<0.9		µg/l	1	H	STGR
Cu	3.06	0.58	µg/l	1	H	STGR
Mo	1.68	0.35	µg/l	1	H	STGR
Ni	1.85	0.52	µg/l	1	H	STGR
Pb	<0.5		µg/l	1	H	STGR
Zn	<4		µg/l	1	H	STGR
V	1.47	0.42	µg/l	1	H	STGR
Hg	<0.02		µg/l	2	F	STGR
alifater >C5-C8	<10		µg/l	3	1	STGR
alifater >C8-C10	<10		µg/l	3	1	STGR
alifater >C10-C12	<10		µg/l	3	1	STGR
alifater >C12-C16	<10		µg/l	3	1	STGR
alifater >C5-C16	<20		µg/l	3	1	STGR
alifater >C16-C35	28	8	µg/l	3	1	STGR
aromater >C8-C10	<0.30		µg/l	3	1	STGR
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	3	1	STGR
metylpirener/metylfloorantener	<1.0		µg/l	3	1	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	3	1	STGR
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	3	1	STGR
bensen	<0.20		µg/l	3	1	STGR
toluen	<0.20		µg/l	3	1	STGR
etylbenzen	<0.20		µg/l	3	1	STGR
m,p-xilen	<0.20		µg/l	3	1	STGR
o-xilen	<0.20		µg/l	3	1	STGR
xylener, summa*	<0.20		µg/l	3	1	STGR
naftalen	<0.010		µg/l	3	1	STGR
acenaftylen	<0.010		µg/l	3	1	STGR
acenaften	<0.010		µg/l	3	1	STGR
fluoren	<0.010		µg/l	3	1	STGR
fenantren	0.072	0.022	µg/l	3	1	STGR
antracen	0.020	0.006	µg/l	3	1	STGR
fluoranten	0.234	0.070	µg/l	3	1	STGR
pyren	0.240	0.072	µg/l	3	1	STGR
bens(a)antracen	0.244	0.073	µg/l	3	1	STGR
krysen	0.181	0.054	µg/l	3	1	STGR
bens(b)fluoranten	0.383	0.115	µg/l	3	1	STGR
bens(k)fluoranten	0.156	0.047	µg/l	3	1	STGR
bens(a)pyren	0.392	0.118	µg/l	3	1	STGR
dibenso(ah)antracen	0.075	0.022	µg/l	3	1	STGR
benso(ghi)perylene	0.241	0.072	µg/l	3	1	STGR
indeno(123cd)pyren	0.404	0.121	µg/l	3	1	STGR
PAH, summa 16*	2.6		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa cancerogena*	1.8		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa övriga*	0.81		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa L*	<0.015		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa M*	0.57		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa H*	2.1		µg/l	3	1	STGR



Er beteckning	17GS12					
Provtagare	Josefine, Steffen					
Provtagningsdatum	2017-06-20					
Labnummer	O10898559					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<2.0		µg/l	4	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.50		µg/l	4	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR
1,2-diklorpropan	<1.0		µg/l	4	1	STGR
triklormetan	<0.30		µg/l	4	1	STGR
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.10		µg/l	4	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR
1,1,2-trikloreten	<0.20		µg/l	4	1	STGR
trikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR
tetrakloreten	<0.20		µg/l	4	1	STGR
vinylklorid	<1.0		µg/l	4	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR



Er beteckning	SL 6					
Provtagare	Josefine, Steffen					
Provtagningsdatum	2017-06-20					
Labnummer	O10898560					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
As	<0.5		µg/l	1	H	STGR
Ba	14.7	2.8	µg/l	1	H	STGR
Cd	<0.05		µg/l	1	H	STGR
Co	1.43	0.37	µg/l	1	H	STGR
Cr	<0.9		µg/l	1	H	STGR
Cu	8.47	1.56	µg/l	1	H	STGR
Mo	1.21	0.24	µg/l	1	H	STGR
Ni	12.8	2.7	µg/l	1	H	STGR
Pb	<0.5		µg/l	1	H	STGR
Zn	21.6	4.8	µg/l	1	H	STGR
V	<0.2		µg/l	1	H	STGR
Hg	<0.02		µg/l	2	F	STGR
alifater >C5-C8	<10		µg/l	3	1	STGR
alifater >C8-C10	<10		µg/l	3	1	STGR
alifater >C10-C12	<10		µg/l	3	1	STGR
alifater >C12-C16	<10		µg/l	3	1	STGR
alifater >C5-C16	<20		µg/l	3	1	STGR
alifater >C16-C35	<10		µg/l	3	1	STGR
aromater >C8-C10	<0.30		µg/l	3	1	STGR
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	3	1	STGR
metylpirener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	3	1	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	3	1	STGR
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	3	1	STGR
bensen	<0.20		µg/l	3	1	STGR
toluen	<0.20		µg/l	3	1	STGR
etylbenzen	<0.20		µg/l	3	1	STGR
m,p-xylen	<0.20		µg/l	3	1	STGR
o-xylen	<0.20		µg/l	3	1	STGR
xlener, summa*	<0.20		µg/l	3	1	STGR
naftalen	<0.010		µg/l	3	1	STGR
acenaftylen	<0.010		µg/l	3	1	STGR
acenaften	<0.010		µg/l	3	1	STGR
fluoren	<0.010		µg/l	3	1	STGR
fenantren	<0.010		µg/l	3	1	STGR
antracen	<0.010		µg/l	3	1	STGR
fluoranten	0.013	0.004	µg/l	3	1	STGR
pyren	0.013	0.004	µg/l	3	1	STGR
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	3	1	STGR
krysen	<0.010		µg/l	3	1	STGR
bens(b)fluoranten	<0.010		µg/l	3	1	STGR
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	3	1	STGR
bens(a)pyren	<0.010		µg/l	3	1	STGR
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	3	1	STGR
benso(ghi)perylene	<0.010		µg/l	3	1	STGR
indeno(123cd)pyren	0.016	0.005	µg/l	3	1	STGR
PAH, summa 16*	0.042		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa cancerogena*	0.016		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa övriga*	0.026		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa L*	<0.015		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa M*	0.026		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa H*	0.016		µg/l	3	1	STGR



Er beteckning	SL 6					
Provtagare	Josefine, Steffen					
Provtagningsdatum	2017-06-20					
Labnummer	O10898560					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<2.0		µg/l	4	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.50		µg/l	4	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR
1,2-diklorpropan	<1.0		µg/l	4	1	STGR
triklormetan	<0.30		µg/l	4	1	STGR
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.10		µg/l	4	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR
1,1,2-trikloreten	<0.20		µg/l	4	1	STGR
trikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR
tetrakloreten	<0.20		µg/l	4	1	STGR
vinylklorid	<1.0		µg/l	4	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR



Er beteckning	SL 8					
Provtagare	Josefine, Steffen					
Provtagningsdatum	2017-06-20					
Labnummer	O10898561					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
As	0.691	0.191	µg/l	1	H	STGR
Ba	280	55	µg/l	1	H	STGR
Cd	<0.05		µg/l	1	H	STGR
Co	0.331	0.101	µg/l	1	H	STGR
Cr	<0.9		µg/l	1	H	STGR
Cu	2.00	0.46	µg/l	1	H	STGR
Mo	1.13	0.25	µg/l	1	H	STGR
Ni	2.07	0.45	µg/l	1	H	STGR
Pb	<0.5		µg/l	1	H	STGR
Zn	57.6	12.1	µg/l	1	H	STGR
V	<0.2		µg/l	1	H	STGR
Hg	<0.02		µg/l	2	F	STGR
alifater >C5-C8	<10		µg/l	3	1	STGR
alifater >C8-C10	<10		µg/l	3	1	STGR
alifater >C10-C12	<10		µg/l	3	1	STGR
alifater >C12-C16	<10		µg/l	3	1	STGR
alifater >C5-C16	<20		µg/l	3	1	STGR
alifater >C16-C35	<10		µg/l	3	1	STGR
aromater >C8-C10	<0.30		µg/l	3	1	STGR
aromater >C10-C16	0.282	0.085	µg/l	3	1	STGR
metylpirener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	3	1	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	3	1	STGR
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	3	1	STGR
bensen	0.57	0.17	µg/l	3	1	STGR
toluen	<0.20		µg/l	3	1	STGR
etylbenzen	<0.20		µg/l	3	1	STGR
m,p-xylen	<0.20		µg/l	3	1	STGR
o-xylen	<0.20		µg/l	3	1	STGR
xlener, summa*	<0.20		µg/l	3	1	STGR
naftalen	0.038	0.011	µg/l	3	1	STGR
acenaftylen	0.039	0.012	µg/l	3	1	STGR
acenaften	0.846	0.254	µg/l	3	1	STGR
fluoren	0.192	0.058	µg/l	3	1	STGR
fenantren	0.765	0.230	µg/l	3	1	STGR
antracen	0.093	0.028	µg/l	3	1	STGR
fluoranten	2.24	0.671	µg/l	3	1	STGR
pyren	1.87	0.561	µg/l	3	1	STGR
bens(a)antracen	0.708	0.212	µg/l	3	1	STGR
krysen	0.616	0.185	µg/l	3	1	STGR
bens(b)fluoranten	0.848	0.254	µg/l	3	1	STGR
bens(k)fluoranten	0.294	0.088	µg/l	3	1	STGR
bens(a)pyren	0.690	0.207	µg/l	3	1	STGR
dibenso(ah)antracen	0.104	0.031	µg/l	3	1	STGR
benso(ghi)perylene	0.385	0.116	µg/l	3	1	STGR
indeno(123cd)pyren	0.609	0.183	µg/l	3	1	STGR
PAH, summa 16*	10		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa cancerogena*	3.9		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa övriga*	6.5		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa L*	0.92		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa M*	5.2		µg/l	3	1	STGR
PAH, summa H*	4.3		µg/l	3	1	STGR



Er beteckning	SL 8					
Provtagare	Josefine, Steffen					
Provtagningsdatum	2017-06-20					
Labnummer	O10898561					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
diklormetan	<2.0		µg/l	4	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR
1,2-dikloreten	<0.50		µg/l	4	1	STGR
trans-1,2-dikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR
cis-1,2-dikloreten	0.97		µg/l	4	1	STGR
1,2-diklorpropan	<1.0		µg/l	4	1	STGR
triklormetan	<0.30		µg/l	4	1	STGR
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.10		µg/l	4	1	STGR
1,1,1-trikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR
1,1,2-trikloreten	<0.20		µg/l	4	1	STGR
trikloreten	0.77		µg/l	4	1	STGR
tetrakloreten	<0.20		µg/l	4	1	STGR
vinylklorid	<1.0		µg/l	4	1	STGR
1,1-dikloreten	<0.10		µg/l	4	1	STGR



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Paket V-3B bas Bestämning av metaller. Upplösning och analys av vattenprov, 12 ml prov och 1,2 ml HNO₃ (suprapur) har behandlats i autoklav. 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). Speciell information vid beställning av tilläggsmetaller: Vid analys av Ag har upplösning skett med HCl i autoklav. Vid analys av W har upplösning skett med HNO₃ och HF i värmeblock. Vid analys av Hg sker bestämning med AFS enligt SS-EN ISO 17852:2008. Vid analys av Br och I sker analys utan föregående surgörning eller uppslutning. Rev 2016-12-15
2	Tillägg av metaller till befintligt paket.
3	Paket OV-21A. Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkryser/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylén (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GCMS. PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: 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. Rev 2013-10-14
4	Paket OV-6A. Bestämning av klorerade kolväten inklusive vinylklorid, enligt metod baserad på US EPA 624, US EPA 8260, EN ISO 10301, MADEP 2004, rev.1.1. Mätning utförs med GC-FID och GC-MS. Rev 2013-09-18

Godkännare	
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

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



	Utf¹
	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 01 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 anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

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

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.

Rapport

Sida 1 (23)



T1716731

2P25S71QQ1L



Ankomstdatum 2017-06-19
Utfärdad 2017-06-27

Geosigma AB
Helena Thulé

Sankt Eriksgatan 113
113 43 Stockholm
Sweden

Projekt Hågersten
Bestnr 604827

Analys av fast prov

Er beteckning	17GS01					
Provtagare	0,05-0,5 m					
Provtagningsdatum	Helena Thulé					
	2017-06-16					
Labnummer	O10897920					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	89.8	2	%	1	V	STGR
As	2.91	0.81	mg/kg TS	1	H	STGR
Ba	190	43	mg/kg TS	1	H	STGR
Cd	0.545	0.127	mg/kg TS	1	H	STGR
Co	5.67	1.40	mg/kg TS	1	H	STGR
Cr	22.4	4.5	mg/kg TS	1	H	STGR
Cu	63.2	13.3	mg/kg TS	1	H	STGR
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	STGR
Ni	12.7	3.3	mg/kg TS	1	H	STGR
Pb	194	39	mg/kg TS	1	H	STGR
V	21.4	4.5	mg/kg TS	1	H	STGR
Zn	372	70	mg/kg TS	1	H	STGR
TS_105°C	91.0		%	2	O	MISW
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME
acenaftylen	0.23	0.062	mg/kg TS	3	J	JEME
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME
fenantren	0.25	0.070	mg/kg TS	3	J	JEME
antracen	0.18	0.050	mg/kg TS	3	J	JEME
fluoranten	1.2	0.34	mg/kg TS	3	J	JEME
pyren	1.0	0.28	mg/kg TS	3	J	JEME
bens(a)antracen	0.73	0.20	mg/kg TS	3	J	JEME
krysen	0.70	0.20	mg/kg TS	3	J	JEME
bens(b)fluoranten	1.0	0.29	mg/kg TS	3	J	JEME
bens(k)fluoranten	0.36	0.11	mg/kg TS	3	J	JEME
bens(a)pyren	0.69	0.22	mg/kg TS	3	J	JEME
dibens(ah)antracen	0.15	0.046	mg/kg TS	3	J	JEME
benso(ghi)perylen	0.46	0.14	mg/kg TS	3	J	JEME
indeno(123cd)pyren	0.40	0.14	mg/kg TS	3	J	JEME
PAH, summa 16	7.4		mg/kg TS	3	D	JEME
PAH, summa cancerogena*	4.0		mg/kg TS	3	N	JEME
PAH, summa övriga*	3.3		mg/kg TS	3	N	JEME
PAH, summa L*	0.23		mg/kg TS	3	N	JEME
PAH, summa M*	2.6		mg/kg TS	3	N	JEME
PAH, summa H*	4.5		mg/kg TS	3	N	JEME
PCB 28	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR
PCB 52	0.0035	0.00088	mg/kg TS	4	J	STGR
PCB 101	0.024	0.0062	mg/kg TS	4	J	STGR

Rapport

Sida 2 (23)



T1716731

2P25S71QQ1L



Er beteckning	17GS01					
Provtagare	0,05-0,5 m					
Provtagningsdatum	Helena Thulé					
	2017-06-16					
Labnummer	O10897920					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PCB 118	0.019	0.0051	mg/kg TS	4	J	STGR
PCB 153	0.022	0.0057	mg/kg TS	4	J	STGR
PCB 138	0.032	0.0090	mg/kg TS	4	J	STGR
PCB 180	0.018	0.0058	mg/kg TS	4	J	STGR
PCB, summa 7*	0.12		mg/kg TS	4	N	STGR

Er beteckning	17GS02					
Provtagare	0,05-0,7 m					
Provtagningsdatum	Helena Thulé					
	2017-06-16					
Labnummer	O10897921					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	74.3	2	%	1	V	STGR
As	6.41	1.76	mg/kg TS	1	H	STGR
Ba	124	29	mg/kg TS	1	H	STGR
Cd	1.18	0.27	mg/kg TS	1	H	STGR
Co	14.3	3.5	mg/kg TS	1	H	STGR
Cr	39.1	7.7	mg/kg TS	1	H	STGR
Cu	141	30	mg/kg TS	1	H	STGR
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	STGR
Ni	48.9	12.8	mg/kg TS	1	H	STGR
Pb	287	59	mg/kg TS	1	H	STGR
V	34.4	7.3	mg/kg TS	1	H	STGR
Zn	312	59	mg/kg TS	1	H	STGR
TS 105°C	74.2		%	2	O	MISW
naftalen	<0.20		mg/kg TS	3	J	JEME
acenaftylen	<0.20		mg/kg TS	3	J	JEME
acenaften	<0.20		mg/kg TS	3	J	JEME
fluoren	<0.20		mg/kg TS	3	J	JEME
fenantren	0.81	0.23	mg/kg TS	3	J	JEME
antracen	0.30	0.084	mg/kg TS	3	J	JEME
fluoranten	1.4	0.39	mg/kg TS	3	J	JEME
pyren	1.1	0.31	mg/kg TS	3	J	JEME
bens(a)antracen	0.42	0.12	mg/kg TS	3	J	JEME
krysen	0.89	0.25	mg/kg TS	3	J	JEME
bens(b)fluoranten	0.90	0.26	mg/kg TS	3	J	JEME
bens(k)fluoranten	0.30	0.093	mg/kg TS	3	J	JEME
bens(a)pyren	0.47	0.15	mg/kg TS	3	J	JEME
dibens(ah)antracen	0.13	0.040	mg/kg TS	3	J	JEME
benso(ghi)perylene	0.40	0.12	mg/kg TS	3	J	JEME
indeno(123cd)pyren	0.38	0.13	mg/kg TS	3	J	JEME
PAH, summa 16	7.5		mg/kg TS	3	D	JEME
PAH, summa cancerogena*	3.5		mg/kg TS	3	N	JEME
PAH, summa övriga*	4.0		mg/kg TS	3	N	JEME
PAH, summa L*	<0.30		mg/kg TS	3	N	JEME
PAH, summa M*	3.6		mg/kg TS	3	N	JEME
PAH, summa H*	3.9		mg/kg TS	3	N	JEME

Rapport

Sida 3 (23)



T1716731

2P25S71QQ1L



Er beteckning	17GS03					
Provtagare	0,05-0,5 m					
Provtagningsdatum	Helena Thulé					
Labnummer	2017-06-16					
	O10897922					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	89.0	2	%	1	V	STGR
As	2.26	0.63	mg/kg TS	1	H	STGR
Ba	129	30	mg/kg TS	1	H	STGR
Cd	0.360	0.089	mg/kg TS	1	H	STGR
Co	8.11	1.98	mg/kg TS	1	H	STGR
Cr	29.3	5.8	mg/kg TS	1	H	STGR
Cu	171	36	mg/kg TS	1	H	STGR
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	STGR
Ni	20.8	5.8	mg/kg TS	1	H	STGR
Pb	159	33	mg/kg TS	1	H	STGR
V	26.6	6.0	mg/kg TS	1	H	STGR
Zn	287	55	mg/kg TS	1	H	STGR
TS 105°C	92.2		%	2	O	MISW
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	5	J	JEME
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	5	J	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	5	J	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	5	J	STGR
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	5	N	JEME
alifater >C16-C35	95		mg/kg TS	5	J	STGR
aromater >C8-C10	1.1		mg/kg TS	5	J	STGR
aromater >C10-C16	3.0		mg/kg TS	5	J	STGR
metylpyrener/metylfluorantener*	1.1		mg/kg TS	5	N	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener*	<1		mg/kg TS	5	N	STGR
aromater >C16-C35	1.6		mg/kg TS	5	J	STGR
bensen	<0.01		mg/kg TS	5	J	JEME
toluen	<0.05		mg/kg TS	5	J	JEME
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	5	J	JEME
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	5	J	JEME
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	5	J	JEME
xylen, summa*	<0.05		mg/kg TS	5	N	JEME
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	5	N	JEME
naftalen	0.15	0.038	mg/kg TS	5	J	STGR
acenaftylen	0.22	0.055	mg/kg TS	5	J	STGR
acenaften	0.22	0.053	mg/kg TS	5	J	STGR
fluoren	0.48	0.12	mg/kg TS	5	J	STGR
fenantren	1.6	0.40	mg/kg TS	5	J	STGR
antracen	0.26	0.062	mg/kg TS	5	J	STGR
fluoranten	2.1	0.53	mg/kg TS	5	J	STGR
pyren	1.6	0.40	mg/kg TS	5	J	STGR
bens(a)antracen	0.50	0.12	mg/kg TS	5	J	STGR
krysen	0.78	0.19	mg/kg TS	5	J	STGR
bens(b)fluoranten	0.94	0.23	mg/kg TS	5	J	STGR
bens(k)fluoranten	0.36	0.090	mg/kg TS	5	J	STGR
bens(a)pyren	0.51	0.13	mg/kg TS	5	J	STGR
dibens(ah)antracen	0.097	0.026	mg/kg TS	5	J	STGR
benso(ghi)perylene	0.48	0.13	mg/kg TS	5	J	STGR
indeno(123cd)pyren	0.39	0.10	mg/kg TS	5	J	STGR
PAH, summa 16	11		mg/kg TS	5	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	3.6		mg/kg TS	5	N	STGR
PAH, summa övriga*	7.1		mg/kg TS	5	N	STGR
PAH, summa L*	0.59		mg/kg TS	5	N	STGR
PAH, summa M*	6.0		mg/kg TS	5	N	STGR
PAH, summa H*	4.1		mg/kg TS	5	N	STGR

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Rapport

Sida 4 (23)



T1716731

2P25S71QQ1L



Er beteckning	17GS03						
Provtagare	0,05-0,5 m						
Provtagningsdatum	Helena Thulé						
	2017-06-16						
Labnummer	O10897922						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
PCB 28	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR	
PCB 52	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR	
PCB 101	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR	
PCB 118	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR	
PCB 153	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR	
PCB 138	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR	
PCB 180	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR	
PCB, summa 7*	<0.007		mg/kg TS	4	N	STGR	

Rapport

Sida 5 (23)



T1716731

2P25S71QQ1L



Er beteckning	17GS04					
Provtagare	1,0-1,5 m					
Provtagningsdatum	Helena Thulé					
	2017-06-16					
Labnummer	O10897923					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	92.1	2	%	1	V	STGR
As	1.90	0.54	mg/kg TS	1	H	STGR
Ba	50.3	11.6	mg/kg TS	1	H	STGR
Cd	0.504	0.120	mg/kg TS	1	H	STGR
Co	4.62	1.12	mg/kg TS	1	H	STGR
Cr	15.3	3.0	mg/kg TS	1	H	STGR
Cu	104	22	mg/kg TS	1	H	STGR
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	STGR
Ni	11.1	2.9	mg/kg TS	1	H	STGR
Pb	1430	292	mg/kg TS	1	H	STGR
V	13.8	2.9	mg/kg TS	1	H	STGR
Zn	209	39	mg/kg TS	1	H	STGR
TS 105°C	92.1		%	2	O	MISW
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	5	J	JEME
alifater >C8-C10	<20		mg/kg TS	5	J	STGR
alifater >C10-C12	<40		mg/kg TS	5	J	STGR
alifater >C12-C16	<40		mg/kg TS	5	J	STGR
alifater >C5-C16*	<55		mg/kg TS	5	N	JEME
alifater >C16-C35	180		mg/kg TS	5	J	STGR
aromater >C8-C10	<2.0		mg/kg TS	5	J	STGR
aromater >C10-C16	<2.0		mg/kg TS	5	J	STGR
metylpyrener/metylfluorantener*	<2.0		mg/kg TS	5	N	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener*	<2.0		mg/kg TS	5	N	STGR
aromater >C16-C35	<2.0		mg/kg TS	5	J	STGR
bensen	<0.01		mg/kg TS	5	J	JEME
toluen	<0.05		mg/kg TS	5	J	JEME
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	5	J	JEME
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	5	J	JEME
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	5	J	JEME
xlener, summa*	<0.05		mg/kg TS	5	N	JEME
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	5	N	JEME
naftalen	<0.20		mg/kg TS	5	J	STGR
acenaftylen	<0.20		mg/kg TS	5	J	STGR
acenaften	<0.20		mg/kg TS	5	J	STGR
fluoren	<0.20		mg/kg TS	5	J	STGR
fenantren	0.53	0.13	mg/kg TS	5	J	STGR
antracen	<0.20		mg/kg TS	5	J	STGR
fluoranten	1.5	0.38	mg/kg TS	5	J	STGR
pyren	1.3	0.33	mg/kg TS	5	J	STGR
bens(a)antracen	0.58	0.14	mg/kg TS	5	J	STGR
krysen	0.70	0.17	mg/kg TS	5	J	STGR
bens(b)fluoranten	0.79	0.20	mg/kg TS	5	J	STGR
bens(k)fluoranten	0.28	0.070	mg/kg TS	5	J	STGR
bens(a)pyren	0.55	0.14	mg/kg TS	5	J	STGR
dibens(ah)antracen	<0.16		mg/kg TS	5	J	STGR
benso(ghi)perylene	0.39	0.11	mg/kg TS	5	J	STGR
indeno(123cd)pyren	0.33	0.086	mg/kg TS	5	J	STGR
PAH, summa 16	7.0		mg/kg TS	5	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	3.2		mg/kg TS	5	N	STGR
PAH, summa övriga*	3.7		mg/kg TS	5	N	STGR
PAH, summa L*	<0.30		mg/kg TS	5	N	STGR
PAH, summa M*	3.3		mg/kg TS	5	N	STGR

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Rapport

Sida 6 (23)



T1716731

2P25S71QQ1L



Er beteckning	17GS04					
	1,0-1,5 m					
Provtagare	Helena Thulé					
Provtagningsdatum	2017-06-16					
Labnummer	O10897923					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa H*	3.6		mg/kg TS	5	N	STGR

Rapport

Sida 7 (23)



T1716731

2P25S71QQ1L



Er beteckning	17GS05					
Provtagare	0,5-1,0 m					
Provtagningsdatum	Helena Thulé					
	2017-06-16					
Labnummer	O10897924					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	90.5	2	%	1	V	STGR
As	0.916	0.288	mg/kg TS	1	H	STGR
Ba	13.2	3.0	mg/kg TS	1	H	STGR
Cd	0.197	0.050	mg/kg TS	1	H	STGR
Co	3.41	0.84	mg/kg TS	1	H	STGR
Cr	9.12	1.81	mg/kg TS	1	H	STGR
Cu	20.7	4.4	mg/kg TS	1	H	STGR
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	STGR
Ni	9.77	2.65	mg/kg TS	1	H	STGR
Pb	87.3	17.9	mg/kg TS	1	H	STGR
V	9.54	2.08	mg/kg TS	1	H	STGR
Zn	56.6	11.2	mg/kg TS	1	H	STGR
TS 105°C	93.0		%	2	O	MISW
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	5	J	JEME
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	5	J	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	5	J	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	5	J	STGR
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	5	N	JEME
alifater >C16-C35	29		mg/kg TS	5	J	STGR
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	5	J	STGR
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	5	J	STGR
metylpyrener/metylfluorantener*	<1		mg/kg TS	5	N	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener*	<1		mg/kg TS	5	N	STGR
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	5	J	STGR
bensen	<0.01		mg/kg TS	5	J	JEME
toluen	<0.05		mg/kg TS	5	J	JEME
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	5	J	JEME
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	5	J	JEME
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	5	J	JEME
xlener, summa*	<0.05		mg/kg TS	5	N	JEME
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	5	N	JEME
naftalen	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
acenaften	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
fluoren	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
fenantren	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
antracen	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
pyren	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	5	J	STGR
krysen	<0.08		mg/kg TS	5	J	STGR
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	5	J	STGR
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	5	J	STGR
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	5	J	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	5	J	STGR
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	5	J	STGR
PAH, summa 16	<1.5		mg/kg TS	5	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.3		mg/kg TS	5	N	STGR
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	5	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	5	N	STGR
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	5	N	STGR

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Rapport

Sida 8 (23)



T1716731

2P25S71QQ1L



Er beteckning	17GS05 0,5-1,0 m					
Provtagare	Helena Thulé					
Provtagningsdatum	2017-06-16					
Labnummer	O10897924					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa H*	<0.3		mg/kg TS	5	N	STGR

Er beteckning	17GS06 0,05-0,15 m					
Provtagare	Helena Thulé					
Provtagningsdatum	2017-06-16					
Labnummer	O10897925					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	87.1	2	%	1	V	STGR
As	24.0	6.6	mg/kg TS	1	H	STGR
Ba	1270	290	mg/kg TS	1	H	STGR
Cd	3.40	0.80	mg/kg TS	1	H	STGR
Co	20.0	4.8	mg/kg TS	1	H	STGR
Cr	126	25	mg/kg TS	1	H	STGR
Cu	2140	449	mg/kg TS	1	H	STGR
Hg	0.341	0.118	mg/kg TS	1	H	STGR
Ni	68.5	18.1	mg/kg TS	1	H	STGR
Pb	7800	1590	mg/kg TS	1	H	STGR
V	47.8	10.2	mg/kg TS	1	H	STGR
Zn	48700	9150	mg/kg TS	1	H	STGR
TS_105°C	86.3		%	2	O	MISW
naftalen	0.63	0.23	mg/kg TS	3	J	JEME
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME
fenantren	0.44	0.12	mg/kg TS	3	J	JEME
antracen	0.12	0.034	mg/kg TS	3	J	JEME
fluoranten	0.22	0.062	mg/kg TS	3	J	JEME
pyren	0.77	0.22	mg/kg TS	3	J	JEME
bens(a)antracen	0.090	0.025	mg/kg TS	3	J	JEME
krysen	0.19	0.053	mg/kg TS	3	J	JEME
bens(b)fluoranten	0.17	0.049	mg/kg TS	3	J	JEME
bens(k)fluoranten	0.14	0.043	mg/kg TS	3	J	JEME
bens(a)pyren	0.50	0.16	mg/kg TS	3	J	JEME
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	JEME
benso(ghi)perylene	1.0	0.31	mg/kg TS	3	J	JEME
indeno(123cd)pyren	0.15	0.051	mg/kg TS	3	J	JEME
PAH, summa 16	4.4		mg/kg TS	3	D	JEME
PAH, summa cancerogena*	1.2		mg/kg TS	3	N	JEME
PAH, summa övriga*	3.2		mg/kg TS	3	N	JEME
PAH, summa L*	0.63		mg/kg TS	3	N	JEME
PAH, summa M*	1.6		mg/kg TS	3	N	JEME
PAH, summa H*	2.2		mg/kg TS	3	N	JEME

Rapport

Sida 9 (23)



T1716731

2P25S71QQ1L



Er beteckning	17GS06					
Provtagare	0,15-0,3 m					
Provtagningsdatum	Helena Thulé					
Labnummer	2017-06-16					
	O10897926					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	91.6	2	%	1	V	STGR
As	1.68	0.48	mg/kg TS	1	H	STGR
Ba	34.9	8.1	mg/kg TS	1	H	STGR
Cd	0.420	0.099	mg/kg TS	1	H	STGR
Co	5.06	1.27	mg/kg TS	1	H	STGR
Cr	16.6	3.3	mg/kg TS	1	H	STGR
Cu	61.8	13.0	mg/kg TS	1	H	STGR
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	STGR
Ni	11.7	3.1	mg/kg TS	1	H	STGR
Pb	213	43	mg/kg TS	1	H	STGR
V	16.5	3.5	mg/kg TS	1	H	STGR
Zn	148	41	mg/kg TS	1	H	STGR
TS 105°C	91.8		%	2	O	MISW
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	5	J	JEME
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	5	J	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	5	J	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	5	J	STGR
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	5	N	JEME
alifater >C16-C35	20		mg/kg TS	5	J	STGR
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	5	J	STGR
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	5	J	STGR
metylpyrener/metylfluorantener*	<1		mg/kg TS	5	N	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener*	<1		mg/kg TS	5	N	STGR
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	5	J	STGR
bensen	<0.01		mg/kg TS	5	J	JEME
toluen	<0.05		mg/kg TS	5	J	JEME
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	5	J	JEME
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	5	J	JEME
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	5	J	JEME
xlener, summa*	<0.05		mg/kg TS	5	N	JEME
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	5	N	JEME
naftalen	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
acenaften	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
fluoren	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
fenantren	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
antracen	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
pyren	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	5	J	STGR
krysen	<0.08		mg/kg TS	5	J	STGR
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	5	J	STGR
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	5	J	STGR
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	5	J	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	5	J	STGR
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	5	J	STGR
PAH, summa 16	<1.5		mg/kg TS	5	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.3		mg/kg TS	5	N	STGR
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	5	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	5	N	STGR
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	5	N	STGR
PAH, summa H*	<0.3		mg/kg TS	5	N	STGR

Rapport

Sida 10 (23)



T1716731

2P25S71QQ1L



Er beteckning	17GS06					
Provtagare	0,15-0,3 m					
Provtagningsdatum	Helena Thulé					
Labnummer	2017-06-16					
	O10897926					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PCB 28	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR
PCB 52	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR
PCB 101	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR
PCB 118	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR
PCB 153	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR
PCB 138	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR
PCB 180	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR
PCB, summa 7*	<0.007		mg/kg TS	4	N	STGR

Rapport

Sida 11 (23)



T1716731

2P25S71QQ1L



Er beteckning	17GS07						
Provtagare	0,05-0,5 m						
Provtagningsdatum	Helena Thulé						
	2017-06-16						
Labnummer	O10897927						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS 105°C	90.2	2	%	1	V	STGR	
As	4.92	1.35	mg/kg TS	1	H	STGR	
Ba	300	69	mg/kg TS	1	H	STGR	
Cd	1.58	0.37	mg/kg TS	1	H	STGR	
Co	7.52	1.82	mg/kg TS	1	H	STGR	
Cr	34.9	6.9	mg/kg TS	1	H	STGR	
Cu	124	26	mg/kg TS	1	H	STGR	
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	STGR	
Ni	17.3	4.5	mg/kg TS	1	H	STGR	
Pb	208	43	mg/kg TS	1	H	STGR	
V	31.4	6.7	mg/kg TS	1	H	STGR	
Zn	714	134	mg/kg TS	1	H	STGR	
TS 105°C	91.2		%	2	O	MISW	
naftalen	0.21	0.078	mg/kg TS	3	J	JEME	
acenaftylen	1.1	0.30	mg/kg TS	3	J	JEME	
acenaften	0.11	0.033	mg/kg TS	3	J	JEME	
fluoren	0.62	0.18	mg/kg TS	3	J	JEME	
fenantren	9.1	2.5	mg/kg TS	3	J	JEME	
antracen	1.7	0.48	mg/kg TS	3	J	JEME	
fluoranten	14	3.9	mg/kg TS	3	J	JEME	
pyren	11	3.1	mg/kg TS	3	J	JEME	
bens(a)antracen	5.0	1.4	mg/kg TS	3	J	JEME	
krysen	5.6	1.6	mg/kg TS	3	J	JEME	
bens(b)fluoranten	5.9	1.7	mg/kg TS	3	J	JEME	
bens(k)fluoranten	2.2	0.68	mg/kg TS	3	J	JEME	
bens(a)pyren	4.1	1.3	mg/kg TS	3	J	JEME	
dibens(ah)antracen	0.74	0.23	mg/kg TS	3	J	JEME	
benso(ghi)perylene	2.7	0.84	mg/kg TS	3	J	JEME	
indeno(123cd)pyren	2.5	0.85	mg/kg TS	3	J	JEME	
PAH, summa 16	67		mg/kg TS	3	D	JEME	
PAH, summa cancerogena*	26		mg/kg TS	3	N	JEME	
PAH, summa övriga*	41		mg/kg TS	3	N	JEME	
PAH, summa L*	1.4		mg/kg TS	3	N	JEME	
PAH, summa M*	36		mg/kg TS	3	N	JEME	
PAH, summa H*	29		mg/kg TS	3	N	JEME	

Rapport

Sida 12 (23)



T1716731

2P25S71QQ1L



Er beteckning	17GS08					
Provtagare	0,05-0,7 m					
Provtagningsdatum	Helena Thulé					
	2017-06-16					
Labnummer	O10897929					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	90.0	2	%	1	V	STGR
As	3.13	0.87	mg/kg TS	1	H	STGR
Ba	87.2	19.9	mg/kg TS	1	H	STGR
Cd	0.269	0.070	mg/kg TS	1	H	STGR
Co	4.71	1.17	mg/kg TS	1	H	STGR
Cr	19.7	3.9	mg/kg TS	1	H	STGR
Cu	30.6	6.5	mg/kg TS	1	H	STGR
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	STGR
Ni	10.3	2.8	mg/kg TS	1	H	STGR
Pb	84.6	17.4	mg/kg TS	1	H	STGR
V	22.8	4.9	mg/kg TS	1	H	STGR
Zn	124	23	mg/kg TS	1	H	STGR
TS 105°C	89.4		%	2	O	MISW
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	5	J	JEME
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	5	J	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	5	J	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	5	J	STGR
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	5	N	JEME
alifater >C16-C35	58		mg/kg TS	5	J	STGR
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	5	J	STGR
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	5	J	STGR
metylpyrener/metylfluorantener*	<1		mg/kg TS	5	N	STGR
metylkrysener/metylbens(a)antracener*	<1		mg/kg TS	5	N	STGR
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	5	J	STGR
bensen	<0.01		mg/kg TS	5	J	JEME
toluen	<0.05		mg/kg TS	5	J	JEME
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	5	J	JEME
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	5	J	JEME
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	5	J	JEME
xlener, summa*	<0.05		mg/kg TS	5	N	JEME
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	5	N	JEME
naftalen	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
acenaften	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
fluoren	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
fenantren	0.18	0.045	mg/kg TS	5	J	STGR
antracen	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
fluoranten	0.64	0.16	mg/kg TS	5	J	STGR
pyren	0.56	0.14	mg/kg TS	5	J	STGR
bens(a)antracen	0.36	0.086	mg/kg TS	5	J	STGR
krysen	0.45	0.11	mg/kg TS	5	J	STGR
bens(b)fluoranten	0.56	0.14	mg/kg TS	5	J	STGR
bens(k)fluoranten	0.18	0.045	mg/kg TS	5	J	STGR
bens(a)pyren	0.33	0.083	mg/kg TS	5	J	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	5	J	STGR
benso(ghi)perylene	0.30	0.081	mg/kg TS	5	J	STGR
indeno(123cd)pyren	0.24	0.062	mg/kg TS	5	J	STGR
PAH, summa 16	3.8		mg/kg TS	5	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	2.1		mg/kg TS	5	N	STGR
PAH, summa övriga*	1.7		mg/kg TS	5	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	5	N	STGR
PAH, summa M*	1.4		mg/kg TS	5	N	STGR

Rapport

Sida 13 (23)



T1716731

2P25S71QQ1L



Er beteckning	17GS08						
Provtagare	0,05-0,7 m						
Provtagningsdatum	Helena Thulé						
	2017-06-16						
Labnummer	O10897929						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
PAH, summa H*	2.4		mg/kg TS	5	N	STGR	
PCB 28	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR	
PCB 52	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR	
PCB 101	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR	
PCB 118	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR	
PCB 153	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR	
PCB 138	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR	
PCB 180	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR	
PCB, summa 7*	<0.007		mg/kg TS	4	N	STGR	

Rapport

Sida 14 (23)



T1716731

2P25S71QQ1L



Er beteckning	17GS09						
Provtagare	0,5-1,0 m						
Provtagningsdatum	Helena Thulé						
	2017-06-16						
Labnummer	O10897930						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS 105°C	82.7	2	%	1	V	STGR	
As	8.27	2.27	mg/kg TS	1	H	STGR	
Ba	86.8	20.2	mg/kg TS	1	H	STGR	
Cd	0.651	0.151	mg/kg TS	1	H	STGR	
Co	8.05	1.95	mg/kg TS	1	H	STGR	
Cr	38.8	7.7	mg/kg TS	1	H	STGR	
Cu	478	100	mg/kg TS	1	H	STGR	
Hg	4.85	1.44	mg/kg TS	1	H	STGR	
Ni	22.2	5.8	mg/kg TS	1	H	STGR	
Pb	264	54	mg/kg TS	1	H	STGR	
V	29.0	6.3	mg/kg TS	1	H	STGR	
Zn	414	78	mg/kg TS	1	H	STGR	
TS 105°C	87.1		%	2	O	MISW	
naftalen	0.56	0.21	mg/kg TS	3	J	JEME	
acenaftylen	0.34	0.092	mg/kg TS	3	J	JEME	
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME	
fluoren	0.12	0.035	mg/kg TS	3	J	JEME	
fenantren	1.3	0.36	mg/kg TS	3	J	JEME	
antracen	0.67	0.19	mg/kg TS	3	J	JEME	
fluoranten	3.7	1.0	mg/kg TS	3	J	JEME	
pyren	3.4	0.95	mg/kg TS	3	J	JEME	
bens(a)antracen	2.5	0.70	mg/kg TS	3	J	JEME	
krysen	2.6	0.73	mg/kg TS	3	J	JEME	
bens(b)fluoranten	3.5	1.0	mg/kg TS	3	J	JEME	
bens(k)fluoranten	1.2	0.37	mg/kg TS	3	J	JEME	
bens(a)pyren	2.7	0.86	mg/kg TS	3	J	JEME	
dibens(ah)antracen	0.51	0.16	mg/kg TS	3	J	JEME	
benso(ghi)perylene	1.9	0.59	mg/kg TS	3	J	JEME	
indeno(123cd)pyren	1.7	0.58	mg/kg TS	3	J	JEME	
PAH, summa 16	27		mg/kg TS	3	D	JEME	
PAH, summa cancerogena*	15		mg/kg TS	3	N	JEME	
PAH, summa övriga*	12		mg/kg TS	3	N	JEME	
PAH, summa L*	0.90		mg/kg TS	3	N	JEME	
PAH, summa M*	9.2		mg/kg TS	3	N	JEME	
PAH, summa H*	17		mg/kg TS	3	N	JEME	

Rapport

Sida 15 (23)



T1716731

2P25S71QQ1L



Er beteckning	17GS10					
Provtagare	0,5-1,0 m					
Provtagningsdatum	Helena Thulé					
	2017-06-16					
Labnummer	O10897931					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	84.7	2	%	1	V	STGR
As	1.62	0.47	mg/kg TS	1	H	STGR
Ba	53.3	12.3	mg/kg TS	1	H	STGR
Cd	0.691	0.164	mg/kg TS	1	H	STGR
Co	4.55	1.12	mg/kg TS	1	H	STGR
Cr	17.2	3.4	mg/kg TS	1	H	STGR
Cu	14.2	3.1	mg/kg TS	1	H	STGR
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	STGR
Ni	9.03	2.54	mg/kg TS	1	H	STGR
Pb	35.4	7.3	mg/kg TS	1	H	STGR
V	22.3	5.0	mg/kg TS	1	H	STGR
Zn	471	90	mg/kg TS	1	H	STGR
TS 105°C	88.9		%	2	1	NAKA
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	5	J	JEME
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	5	J	STGR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	5	J	STGR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	5	J	STGR
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	5	N	JEME
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	5	J	STGR
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	5	J	STGR
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	5	J	STGR
metylpyrener/metylfluorantener*	<1		mg/kg TS	5	N	STGR
metylkryser/metylbens(a)antracener*	<1		mg/kg TS	5	N	STGR
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	5	J	STGR
bensen	<0.01		mg/kg TS	5	J	JEME
toluen	<0.05		mg/kg TS	5	J	JEME
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	5	J	JEME
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	5	J	JEME
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	5	J	JEME
xlener, summa*	<0.05		mg/kg TS	5	N	JEME
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	5	N	JEME
naftalen	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
acenaften	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
fluoren	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
fenantren	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
antracen	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
pyren	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	5	J	STGR
krysen	<0.08		mg/kg TS	5	J	STGR
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	5	J	STGR
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	5	J	STGR
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	5	J	STGR
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	5	J	STGR
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	5	J	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	5	J	STGR
PAH, summa 16	<1.5		mg/kg TS	5	D	STGR
PAH, summa cancerogena*	<0.3		mg/kg TS	5	N	STGR
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	5	N	STGR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	5	N	STGR
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	5	N	STGR

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Rapport

Sida 16 (23)



T1716731

2P25S71QQ1L



Er beteckning	17GS10					
Provtagare	0,5-1,0 m					
Provtagningsdatum	Helena Thulé					
	2017-06-16					
Labnummer	O10897931					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa H*	<0.3		mg/kg TS	5	N	STGR
TS_105°C	85.1	5.14	%	6	2	WIDF
diklormetan	<0.080		mg/kg TS	6	2	WIDF
1,1-dikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	2	WIDF
1,2-dikloreten	<0.050		mg/kg TS	6	2	WIDF
trans-1,2-dikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	2	WIDF
cis-1,2-dikloreten	<0.020		mg/kg TS	6	2	WIDF
1,2-diklorpropan	<0.10		mg/kg TS	6	2	WIDF
triklormetan	<0.030		mg/kg TS	6	2	WIDF
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.010		mg/kg TS	6	2	WIDF
1,1,1-trikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	2	WIDF
1,1,2-trikloreten	<0.040		mg/kg TS	6	2	WIDF
trikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	2	WIDF
tetrakloreten	<0.020		mg/kg TS	6	2	WIDF
vinylklorid	<0.10		mg/kg TS	6	2	WIDF
1,1-dikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	2	WIDF

Rapport

Sida 17 (23)



T1716731

2P25S71QQ1L



Er beteckning	17GS10					
	2,5-3,0 m					
Provtagare	Helena Thulé					
Provtagningsdatum	2017-06-16					
Labnummer	O10897932					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	79.8	2	%	1	V	STGR
As	2.43	0.71	mg/kg TS	1	H	STGR
Ba	70.2	16.5	mg/kg TS	1	H	STGR
Cd	0.933	0.232	mg/kg TS	1	H	STGR
Co	4.69	1.14	mg/kg TS	1	H	STGR
Cr	22.8	4.5	mg/kg TS	1	H	STGR
Cu	25.2	5.3	mg/kg TS	1	H	STGR
Hg	4.12	1.22	mg/kg TS	1	H	STGR
Ni	13.3	3.6	mg/kg TS	1	H	STGR
Pb	159	32	mg/kg TS	1	H	STGR
V	26.0	5.5	mg/kg TS	1	H	STGR
Zn	607	114	mg/kg TS	1	H	STGR
TS 105°C	78.8		%	2	O	MISW
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME
acenaftilen	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME
fluoranten	0.23	0.064	mg/kg TS	3	J	JEME
pyren	0.20	0.056	mg/kg TS	3	J	JEME
bens(a)antracen	0.15	0.042	mg/kg TS	3	J	JEME
krysen	0.14	0.039	mg/kg TS	3	J	JEME
bens(b)fluoranten	0.22	0.064	mg/kg TS	3	J	JEME
bens(k)fluoranten	0.084	0.026	mg/kg TS	3	J	JEME
bens(a)pyren	0.15	0.048	mg/kg TS	3	J	JEME
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	JEME
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME
indeno(123cd)pyren	0.10	0.034	mg/kg TS	3	J	JEME
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	JEME
PAH, summa cancerogena*	0.84		mg/kg TS	3	N	JEME
PAH, summa övriga*	0.43		mg/kg TS	3	N	JEME
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	JEME
PAH, summa M*	0.43		mg/kg TS	3	N	JEME
PAH, summa H*	0.84		mg/kg TS	3	N	JEME

Rapport

Sida 18 (23)



T1716731

2P25S71QQ1L



Er beteckning	17GS11						
Provtagare	0,05-1,0 m						
Provtagningsdatum	Helena Thulé						
	2017-06-16						
Labnummer	O10897933						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS 105°C	87.1	2	%	1	V	STGR	
As	2.05	0.58	mg/kg TS	1	H	STGR	
Ba	42.5	9.9	mg/kg TS	1	H	STGR	
Cd	0.141	0.036	mg/kg TS	1	H	STGR	
Co	5.71	1.39	mg/kg TS	1	H	STGR	
Cr	21.9	4.6	mg/kg TS	1	H	STGR	
Cu	16.4	3.4	mg/kg TS	1	H	STGR	
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	STGR	
Ni	14.0	3.7	mg/kg TS	1	H	STGR	
Pb	39.8	8.2	mg/kg TS	1	H	STGR	
V	22.6	4.8	mg/kg TS	1	H	STGR	
Zn	85.2	16.0	mg/kg TS	1	H	STGR	
TS 105°C	89.0		%	2	O	MISW	
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME	
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME	
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME	
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME	
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME	
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME	
fluoranten	0.12	0.034	mg/kg TS	3	J	JEME	
pyren	0.10	0.028	mg/kg TS	3	J	JEME	
bens(a)antracen	0.070	0.020	mg/kg TS	3	J	JEME	
krysen	0.070	0.020	mg/kg TS	3	J	JEME	
bens(b)fluoranten	0.096	0.028	mg/kg TS	3	J	JEME	
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	JEME	
bens(a)pyren	0.059	0.019	mg/kg TS	3	J	JEME	
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	JEME	
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME	
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	JEME	
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	JEME	
PAH, summa cancerogena*	0.29		mg/kg TS	3	N	JEME	
PAH, summa övriga*	0.22		mg/kg TS	3	N	JEME	
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	JEME	
PAH, summa M*	0.22		mg/kg TS	3	N	JEME	
PAH, summa H*	0.29		mg/kg TS	3	N	JEME	

Rapport

Sida 19 (23)



T1716731

2P25S71QQ1L



Er beteckning	17GS12					
Provtagare	0,05-0,5 m					
Provtagningsdatum	Helena Thulé					
	2017-06-16					
Labnummer	O10897934					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	88.3	2	%	1	V	STGR
As	1.99	0.56	mg/kg TS	1	H	STGR
Ba	86.6	19.9	mg/kg TS	1	H	STGR
Cd	0.256	0.062	mg/kg TS	1	H	STGR
Co	4.03	0.98	mg/kg TS	1	H	STGR
Cr	17.9	3.5	mg/kg TS	1	H	STGR
Cu	24.6	5.1	mg/kg TS	1	H	STGR
Hg	0.354	0.108	mg/kg TS	1	H	STGR
Ni	10.4	2.7	mg/kg TS	1	H	STGR
Pb	56.5	11.8	mg/kg TS	1	H	STGR
V	21.1	4.5	mg/kg TS	1	H	STGR
Zn	265	50	mg/kg TS	1	H	STGR
TS 105°C	88.3		%	2	O	MISW
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME
acenaftylen	0.10	0.027	mg/kg TS	3	J	JEME
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME
fenantren	0.16	0.045	mg/kg TS	3	J	JEME
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	JEME
fluoranten	0.66	0.18	mg/kg TS	3	J	JEME
pyren	0.57	0.16	mg/kg TS	3	J	JEME
bens(a)antracen	0.42	0.12	mg/kg TS	3	J	JEME
krysen	0.48	0.13	mg/kg TS	3	J	JEME
bens(b)fluoranten	0.72	0.21	mg/kg TS	3	J	JEME
bens(k)fluoranten	0.27	0.084	mg/kg TS	3	J	JEME
bens(a)pyren	0.51	0.16	mg/kg TS	3	J	JEME
dibens(ah)antracen	0.13	0.040	mg/kg TS	3	J	JEME
benso(ghi)perylene	0.38	0.12	mg/kg TS	3	J	JEME
indeno(123cd)pyren	0.37	0.13	mg/kg TS	3	J	JEME
PAH, summa 16	4.8		mg/kg TS	3	D	JEME
PAH, summa cancerogena*	2.9		mg/kg TS	3	N	JEME
PAH, summa övriga*	1.9		mg/kg TS	3	N	JEME
PAH, summa L*	0.10		mg/kg TS	3	N	JEME
PAH, summa M*	1.4		mg/kg TS	3	N	JEME
PAH, summa H*	3.3		mg/kg TS	3	N	JEME
PCB 28	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR
PCB 52	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR
PCB 101	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR
PCB 118	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR
PCB 153	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR
PCB 138	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR
PCB 180	<0.002		mg/kg TS	4	J	STGR
PCB, summa 7*	<0.007		mg/kg TS	4	N	STGR
TS 105°C	87.6	5.28	%	6	2	WIDF
diklormetan	<0.080		mg/kg TS	6	2	WIDF
1,1-dikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	2	WIDF
1,2-dikloreten	<0.050		mg/kg TS	6	2	WIDF
trans-1,2-dikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	2	WIDF
cis-1,2-dikloreten	<0.020		mg/kg TS	6	2	WIDF

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.ta@alsglobal.com
Tel: + 46 8 52 77 5200
Fax: + 46 8 768 3423

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Rapport

Sida 20 (23)



T1716731

2P25S71QQ1L



Er beteckning	17GS12						
Provtagare	0,05-0,5 m						
Provtagningsdatum	Helena Thulé						
	2017-06-16						
Labnummer	O10897934						
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign	
1,2-diklorpropan	<0.10		mg/kg TS	6	2	WIDF	
triklormetan	<0.030		mg/kg TS	6	2	WIDF	
tetraklormetan (koltetraklorid)	<0.010		mg/kg TS	6	2	WIDF	
1,1,1-trikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	2	WIDF	
1,1,2-trikloreten	<0.040		mg/kg TS	6	2	WIDF	
trikloreten	0.128	0.051	mg/kg TS	6	2	WIDF	
tetrakloreten	<0.020		mg/kg TS	6	2	WIDF	
vinylklorid	<0.10		mg/kg TS	6	2	WIDF	
1,1-dikloreten	<0.010		mg/kg TS	6	2	WIDF	

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Bestämning av metaller enligt MS-1. 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). Rev 2015-07-24
2	Bestämning av torrsubstans enligt SS 028113/1 Provet torkas vid 105°C. Mätosäkerhet (k=2): ±6% Rev 2013-05-15
3	Paket OJ-1 Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) Mätning utförs med GCMS enligt metod baserad på SS EN ISO 18287:2008 mod. och intern instruktion TKI38. PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren Summa PAH H: 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)perylen Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008. Mätosäkerhet k=2 Enskilda PAH: ±27-37% Rev 2017-02-27
4	Paket OJ-2A. Bestämning av polyklorerade bifenyler, PCB7 Mätning utförs med GCMS enligt metod baserad på SS EN 16167:2012 mod och intern instruktion TKI70. Mätosäkerhet k=2 Enskilda PCB: ±25-32% Rev 2017-02-28
5	Paket OJ-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylén (BTX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) * summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener. Mätning utförs med GCMS enligt interna instruktioner TKI45a och TKI42a som är baserade på SPIMFABs kvalitetsmanual. PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren. Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: 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)perylen.

Rapport

Sida 22 (23)



T1716731

2P25S71QQ1L



Metod																	
	Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008. Mätosäkerhet (k=2): <table><tr><td>Alifatfraktioner:</td><td>±29-44%</td></tr><tr><td>Aromatfraktioner:</td><td>±27-28%</td></tr><tr><td>Enskilda PAH:</td><td>±24-27%</td></tr><tr><td>Bensen</td><td>±31% vid 0,1 mg/kg</td></tr><tr><td>Toluen</td><td>±23% vid 0,1 mg/kg</td></tr><tr><td>Etylbensen</td><td>±24% vid 0,1 mg/kg</td></tr><tr><td>m+p-Xylen</td><td>±25% vid 0,1 mg/kg</td></tr><tr><td>o-Xylen</td><td>±25% vid 0,1 mg/kg</td></tr></table> Summorna för metylpyrener/metylfluorantener, metylkrysener/metylbens(a)antracener och alifatfraktionen >C5-C16 är inte ackrediterade. Rev 2017-02-28	Alifatfraktioner:	±29-44%	Aromatfraktioner:	±27-28%	Enskilda PAH:	±24-27%	Bensen	±31% vid 0,1 mg/kg	Toluen	±23% vid 0,1 mg/kg	Etylbensen	±24% vid 0,1 mg/kg	m+p-Xylen	±25% vid 0,1 mg/kg	o-Xylen	±25% vid 0,1 mg/kg
Alifatfraktioner:	±29-44%																
Aromatfraktioner:	±27-28%																
Enskilda PAH:	±24-27%																
Bensen	±31% vid 0,1 mg/kg																
Toluen	±23% vid 0,1 mg/kg																
Etylbensen	±24% vid 0,1 mg/kg																
m+p-Xylen	±25% vid 0,1 mg/kg																
o-Xylen	±25% vid 0,1 mg/kg																
6	Paket OJ-6A inkl. vinylklorid. Bestämning av klorerade kolväten, enligt metod baserad på US EPA 8260, US EPA 5021A, US EPA 5021, MADEP 2004, rev. 1.1 och ISO 15009. Mätningen utförs med GC-FID och GC-MS. Rev 2013-09-19																

	Godkännare
JEME	Jenny Melkersson
MISW	Miryam Swartling
NAKA	Natalia Karwanska
STGR	Sture Grägg
WIDF	William Di Francesco

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).
J	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd 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

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

Rapport

Sida 23 (23)



T1716731

2P25S71QQ1L



	Utf¹
	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 Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
2	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 01 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 anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

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

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.

Rapport

Sida 1 (5)



L1719329

291D0MSANK



Ankomstdatum **2017-07-27**
Utfärdad **2017-08-09**

Geosigma AB
Helena Thulé

Sankt Eriksgatan 113
113 43 Stockholm
Sweden

Projekt **Hägersten 604827**

Analys: LV4A

Er beteckning	Samlingsprov Laktest 1					
	L/S 10					
Provtagare	Helena Thulé					
Provtagningsdatum	2017-06-16					
Labnummer	U11349422					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet ($\pm$)	Enhet	Metod	Utf	Sign
SS-EN 12457-2	Ja	51	ArbMom	1	I	ASAP
TS innan lakning*	98.3		%	2	I	KAOS
Invägning*	91.6		g	2	I	KAOS
Volym tillsatt*	898		ml	2	I	KAOS
Volym efter filtrering*	-----		ml	2	I	LS
As	5.85	1.05	$\mu\text{g/l}$	3	H	SVS
Ba	9.89	1.94	$\mu\text{g/l}$	3	H	SVS
Cd	<0.05		$\mu\text{g/l}$	3	H	SVS
Cr	1.32	0.35	$\mu\text{g/l}$	3	H	SVS
Cu	55.6	11.3	$\mu\text{g/l}$	3	H	SVS
Hg	0.121	0.020	$\mu\text{g/l}$	3	F	ELEN
Mo	9.39	1.95	$\mu\text{g/l}$	3	H	SVS
Ni	1.04	0.50	$\mu\text{g/l}$	3	H	SVS
Pb	11.4	2.2	$\mu\text{g/l}$	3	H	SVS
Sb	5.47	1.33	$\mu\text{g/l}$	3	H	SVS
Se	<3		$\mu\text{g/l}$	3	H	SVS
Zn	7.61	2.90	$\mu\text{g/l}$	3	H	SVS
pH	8.3			4	V	MARH
Kond.	10.7		mS/m	5	V	MARH
DOC	7.26	1.45	mg/l	6	1	MATU
Cl	<1.00		mg/l	7	1	MATU
F	1.30	0.195	mg/l	7	1	MATU
SO ₄	<5.00		mg/l	7	1	MATU
Fenolindex	<0.010		mg/l	8	1	MATU
TS lösta ämnen	113	12	mg/l	9	1	MATU
Laktest omräkning mg/kg TS						
As	0.0585		mg/kg TS	3	H	SVS
Ba	0.0989		mg/kg TS	3	H	SVS
Cd	<0.0005		mg/kg TS	3	H	SVS
Cr	0.0132		mg/kg TS	3	H	SVS
Cu	0.556		mg/kg TS	3	H	SVS
Hg	0.00121		mg/kg TS	3	F	ELEN
Mo	0.0939		mg/kg TS	3	H	SVS
Ni	0.0104		mg/kg TS	3	H	SVS
Pb	0.114		mg/kg TS	3	H	SVS
Sb	0.0547		mg/kg TS	3	H	SVS
Se	<0.03		mg/kg TS	3	H	SVS
Zn	0.0761		mg/kg TS	3	H	SVS

ALS Scandinavia AB
Aurorum 10
977 75 Luleå
Sweden

Webb: www.alsglobal.se
E-post: info.lu@alsglobal.com
Tel: + 46 920 28 9900
Fax: + 46 920 28 9940

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Marcus Turunen

ALS Scandinavia AB
Client Service
marcus.turunen@alsglobal.com

2017.08.09 15:45:26

Rapport

Sida 2 (5)



L1719329

291D0MSANK



Er beteckning	Samlingsprov Laktest 1					
	L/S 10					
Provtagare	Helena Thulé					
Provtagningsdatum	2017-06-16					
Labnummer	U11349422					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
DOC	72.6		mg/kg TS	3	2	MATU
Cl	<10		mg/kg TS	3	2	MATU
F	13.0		mg/kg TS	3	2	MATU
SO ₄	<50		mg/kg TS	3	2	MATU
Fenolindex	<0.1		mg/kg TS	3	2	MATU
TS lösta ämnen	1130		mg/kg TS	3	2	MATU
Fenolindex: LOR har justerats på grund av otillräcklig provmängd.						

Rapport

Sida 3 (5)



L1719329

291D0MSANK



Er beteckning	Samlingsprov Laktest 2					
Provtagare	L/S 10					
Provtagningsdatum	Helena Thulé					
	2017-06-16					
Labnummer	U11349423					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
SS-EN 12457-2	Ja	51	ArbMom	1	I	ASAP
TS innan lakning*	99.1		%	2	I	KAOS
Invägning*	90.8		g	2	I	KAOS
Volym tillsatt*	899		ml	2	I	KAOS
Volym efter filtrering*	-----		ml	2	I	LS
As	1.62	0.49	µg/l	3	H	SVS
Ba	32.8	6.4	µg/l	3	H	SVS
Cd	<0.05		µg/l	3	H	SVS
Cr	3.52	0.75	µg/l	3	H	SVS
Cu	10.4	2.1	µg/l	3	H	SVS
Hg	<0.02		µg/l	3	F	ELEN
Mo	7.82	1.67	µg/l	3	H	SVS
Ni	1.43	0.65	µg/l	3	H	SVS
Pb	24.9	4.8	µg/l	3	H	SVS
Sb	6.11	1.48	µg/l	3	H	SVS
Se	<3		µg/l	3	H	SVS
Zn	13.8	5.0	µg/l	3	H	SVS
pH	8.5			4	V	MARH
Kond.	9.73		mS/m	5	V	MARH
DOC	3.99	0.80	mg/l	6	1	MATU
Cl	<1.00		mg/l	7	1	MATU
F	0.719	0.108	mg/l	7	1	MATU
SO ₄	6.25	0.94	mg/l	7	1	MATU
Fenolindex	<0.010		mg/l	8	1	MATU
TS lösta ämnen	123	13	mg/l	9	1	MATU
Laktest omräkning mg/kg TS						
As	0.0162		mg/kg TS	3	H	SVS
Ba	0.328		mg/kg TS	3	H	SVS
Cd	<0.0005		mg/kg TS	3	H	SVS
Cr	0.0352		mg/kg TS	3	H	SVS
Cu	0.104		mg/kg TS	3	H	SVS
Hg	<0.0002		mg/kg TS	3	F	ELEN
Mo	0.0782		mg/kg TS	3	H	SVS
Ni	0.0143		mg/kg TS	3	H	SVS
Pb	0.249		mg/kg TS	3	H	SVS
Sb	0.0611		mg/kg TS	3	H	SVS
Se	<0.03		mg/kg TS	3	H	SVS
Zn	0.138		mg/kg TS	3	H	SVS
DOC	39.9		mg/kg TS	3	2	MATU
Cl	<10		mg/kg TS	3	2	MATU
F	7.19		mg/kg TS	3	2	MATU
SO ₄	62.5		mg/kg TS	3	2	MATU
Fenolindex	<0.1		mg/kg TS	3	2	MATU
TS lösta ämnen	1230		mg/kg TS	3	2	MATU
Fenolindex: LOR har justerats på grund av otillräcklig provmängd.						

	Metod
1	Laktesten har utförts enligt SS-EN 12457-2. Den utvidgade osäkerheten är 51% enligt SS-EN 12457-2. Osäkerheten är beräknad med täckningsfaktor lika med 2 vilket ger en konfidensnivå på ungefär 95%.
2	Provupparbetning.
3	Analys av lakvatten. Vid analys av metaller har provet surgjorts med 1 ml salpetersyra(suprapur) per 100 ml. Vid analys av W har provet ej surgjorts. För analys av Ag har provet konserverats med HCl. 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. Notera att rapporteringsgränser kan påverkas om det t.ex. finns behov av extra spädning pga provmatrisen men även om provmängden är begränsad. Om laktestet har utförts av ALS i Luleå, för omräknade halter till mg/kg TS se rapport eller bilaga.
4	Prov för mätning av pH bör inkomma till laboratoriet så snart som möjligt efter provtagning då denna parameter är tidskänslig. Mätning bör ske inom 24 timmar efter provtagning enligt standard SS EN ISO 5667-3. Mätning av pH baseras på SS-EN ISO 10523.
5	Prov för mätning av konduktivitet bör inkomma till laboratoriet så snart som möjligt efter provtagning då denna parameter är tidskänslig. Mätning bör ske inom 24 timmar efter provtagning enligt standard SS EN ISO 5667-3. Mätning av konduktivitet baseras på SS EN 27888.
6	CZ_SOP_D06_02_056 Determination of total organic carbon (TOC), dissolved organic carbon (DOC), total inorganic carbon (TIC) and total carbon (TC) by IR detection (based on CSN EN 1484, CSN EN 16192, SM 5310).
7	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN ISO 10304-1, CSN EN 16192) Determination of dissolved fluoride, chloride, nitrite, bromide, nitrate and sulphate by ion liquid chromatography and determination of nitrite nitrogen and nitrate nitrogen and sulfate sulfur by calculation from measured values.
8	CZ_SOP_D06_07_030 (CSN ISO 6439) Determination of phenol index by spectrophotometric method after distillation.
9	CZ_SOP_D06_02_071 Determination of dissolved solids (RL105) and dissolved solids annealed (RAS) using glass fibre filters by gravimetry and determination of loss of ignition of dissolved solids (RL550) by calculation from measured values (glass microfibre filter of porosity 1,5 µm - Environmental Express), (based on CSN 757346, CSN 757347, CSN EN 16192).

	Godkännare
ASAP	Åsa Apelqvist
ELEN	Elina Engström
KAOS	Karin Österberg
LS	Linda Sandlund
MARH	Maria Hansman
MATU	Marcus Turunen
SVS	Svetlana Senioukh

Rapport

Sida 5 (5)



L1719329

291D0MSANK



	Utf ¹
F	AFS
H	ICP-SFMS
I	Man.Inm.
V	Våtkemi
1	För analysen svarar ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9, 190 00 Prague 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.
2	

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

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

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

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

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).