



RAPPORT

Handläggare
Erik Garbe
Tel
+46105 05 29 77
Mobil
+46761 18 60 69
E-post
erik.garbe@afconsult.com

Datum
2017-10-11
Projekt-ID
725213

Kund
Stena Fastigheter

Kompletterande miljöteknisk markundersökning fastighet Kobbegården 151:2 Pilegården, Göteborgs Stad



ÅF-Infrastructure AB

Handläggare

Erik Garbe

Granskad av

Tobias Kahnberg

ÅF-Infrastructure AB, Grafiska vägen 2, Box 1551, SE-401 51 Göteborg Sweden
Telefon +46 10 505 00 00, www.afconsult.com
Org.nr 556185-2103, VAT nr SE556185210301



RAPPORT

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	5
2	Bakgrund och syfte.....	5
3	Områdesbeskrivning	5
3.1	Lokalisering	5
3.2	Geologi	6
3.3	Hydrogeologi	7
4	Tidigare undersökningar.....	8
5	Genomförande	8
6	Jämförvärden.....	9
6.1	Jord.....	9
6.2	Asfalt.....	10
7	Resultat	10
7.1	Fältobservationer	10
7.2	Jord.....	10
7.3	Asfalt.....	11
8	Diskussion och slutsats	11
8.1	Diskussion.....	11
8.1.1	Jord.....	11
8.1.2	Asfalt.....	12
8.2	Slutsats	13

Bilagor

Bilaga 1.....	Ritning med provtagningspunkter
Bilaga 2.....	Fältanalysprotokoll
Bilaga 3.....	Jämförelsetabell (ej bekämpningsmedel)
Bilaga 4.....	Analysprotokoll



RAPPORT

Sammanfattning

Med anledning av att förorening påträffats vid tidigare undersökning, har Länsstyrelsen i Västra Götalands län ställt krav på att vidare undersökningar inom fastighet Kobbegården 151:2 ska genomföras. Vid den tidigare miljötekniska markundersökningen utförd av ÅF Infrastructure AB 2016 i tre delområden påträffades förhöjda halter av olika föroreningar, bland annat inom den nu aktuella fastigheten Kobbegården 151:2. Med anledning av det har ÅF Infrastructure AB fått i uppdrag att utföra en kompletterande miljöteknisk markundersökning med syfte att öka kunskapen om föroreningsnivån inom undersökningsområdet samt undersöka redan påträffade föroreningars utbredning, då ett skolområde planerades att anläggas inom fastigheten.

I samband med en historisk inventering som genomfördes inför den tidigare miljötekniska markundersökningen uppmärksammades att i anslutning till den nu aktuella fastigheten återfinns en handelsträdgård där verksamhet pågått sedan åtminstone 1970-talet. Då misstanke förelåg om att miljöfarliga bekämpningsmedel som t. ex DDT eventuellt kunnat användas, analyserades ett urval av proverna med avseende på bekämpningsmedel. Resultaten visade en förekomst av bekämpningsmedel, dock i låga halter. Analyssvaren visade även förekomst av arsenik över Naturvårdsverkets generella riktvärde för KM (känslig markanvändning) i provpunkt 16ÅF13. Med anledning av detta beslutade Länsstyrelsen Västra Götaland att en kompletterande provtagning skulle genomföras.

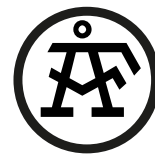
Provtagning i fält utfördes 2017-09-22 av personal på ÅF Infrastructure AB. Provtagning av jord genomfördes i sammanlagt 11 provpunkter. Samtliga av dessa provpunkter utfördes i form av handgrävda provgropar ned till maximalt 0,5 meter under markytan (m u my). Ett asfaltsprov uttogs i anslutning till gatuköket i den sydöstra delen av området för att undersöka eventuell förekomst av tjärasfalt. Sammanlagt uttogs 11 samlingsprover på jord från 0-0,5 m u my. Samtliga prover analyserades i fält med hjälp av ett PID-instrument (fotojonisationsdetektor). Vid provtagning av asfalt spredades en bit av asfalten i fält med asfaltsspray, för indikation om förekomst av tjärasfalt. Totalt analyserades 11 jordprov och ett asfaltsprov på laboratorium med relevanta ackrediteringar (ALSGlobal AB).

Förorening över riktvärdet för KM påvisades i två provtagningspunkter; ett i provpunkt 17ÅF06 (arsenik strax över KM) och ett i provpunkt 17ÅF07 (bly över KM). Sju prover analyserades med avseende på bekämpningsmedel och analyssvaren för samtliga prover påvisade ingen förekomst av bekämpningsmedel över laboratoriets rapporteringsgränser. De ytterligare provtagningarna avseende bekämpningsmedel bekräftar den tidigare bilden av att halten av bekämpningsmedel är mycket låg i området och att det därmed inte utgör någon större risk för hälsa eller miljö i området. Påvisad förorening arsenik (precis över KM) har enbart påträffats i den östra delen av fastigheten, nära gränsen till fastigheten för handelsträdgården och bedöms vara begränsad till den sidan. Den förhöjda halten av bly bedöms vara av lokal karaktär och begränsad till den norra delen av fastigheten.

Utifrån erhållet analysresultat av asfaltsprovet påvisas ingen förekomst av tjärasfalt inom undersökningsområdet.

ÅF anser att undersökningens omfattning är tillräcklig för att översiktligt beskriva statusen på markmiljö och grundvattenkvalitet inom undersökningsområdet. Det kan dock inte helt uteslutas att lokal förorening med högre föroreningshalter än nu konstaterade kan återfinnas på delar av fastigheten som inte omfattats av

RAPPORT



undersökningen. Därav skall entreprenör etc. alltid i samband med schaktarbeten etc. vara observant på föroreningsindikation (visuellt, lukt etc.) och omedelbart avbryta arbetet om misstanke om förorening uppstår.

Föroreningshalter över Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM har påvisats. Denna rapport ska därmed delges Miljöförvaltningen Göteborg Stad som är tillsynsmyndighet i ärendet. Inför schaktning och eventuella avhjälpande åtgärder i området (exempelvis överskottsmassor etc.), ska även en anmälan om avhjälpande åtgärder upprättas och godkännas av tillsynsmyndigheten.



RAPPORT

1 Inledning

På uppdrag av Stena Fastigheter (Stena) har ÅF-Infrastructure AB (ÅF) utfört en kompletterande miljöteknisk markundersökning på del av området Pilegården i Göteborgs Stad inom fastigheten Kobbegården 151:2.

ÅF:s organisation för detta projekt har varit följande:

Uppdragsansvarig	Björn Oscarsson Gardbring
Handläggare	Erik Garbe
Fältingenjör	Erik Garbe
Kvalitetsgranskning	Tobias Kahnberg

2 Bakgrund och syfte

Med anledning av att förorening påträffats vid tidigare undersökning har Länsstyrelsen i Västra Götalands län ställt krav på att vidare undersökningar inom fastighet Kobbegården 151:2 ska genomföras.

Under 2016 genomförde ÅF en miljöteknisk markundersökning i tre olika delområden för att undersöka eventuell förekomst av föroreningar (ÅF Infrastructure AB, *Översiktlig miljöteknisk markundersökning Pilegården, Göteborgs Stad, 2016*). Ett av delområdena (fastighet Kobbegården 151:2) är beläget i anslutning till en f d handelsträdgård, som idag utgörs av Plantagens lokaler. I marken påträffades halter av arsenik över Naturvårdsverkets riktvärde för KM (känslig markanvändning) i en punkt (16ÅF13) och förhöjda halter av bekämpningsmedel, dock under riktvärdet för KM. I grundvattnet påträffades en förhöjd halt av nickel, som klassas enligt SGU:s jämförvärden som mycket hög halt, samt en förhöjd halt av PAH, dock under SPBI:s branschspecifika riktvärden. Utifrån uppmätt arsenikhalt inom fastighet Kobbegården 151:2 beslutade Länsstyrelsen i Västra Götaland i ett yttrande (diarienummer: 402-14203-207) att en ytterligare ytlig provtagning var motiverad.

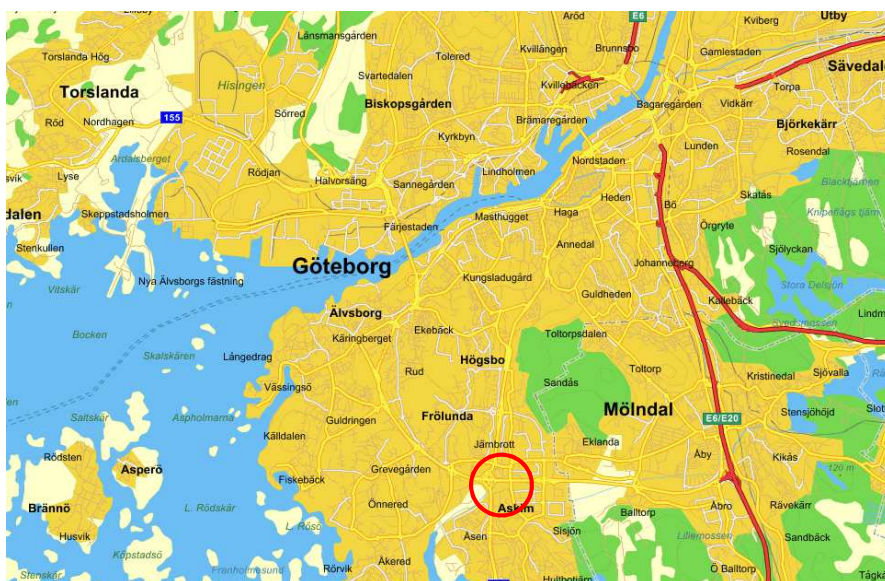
Syftet med undersökningen är att inför detaljplanering i området i större utsträckning undersöka redan påträffade föroreningars utbredning i området. Resultaten kan användas som del i beslutsunderlag inför eventuella kommande åtgärder.

3 Områdesbeskrivning

3.1 Lokalisering

Bostadsområdet Pilegården är beläget i Askim, Göteborgs Stad (Figur 1) och byggdes under slutet av 1960-talet och stod färdigt år 1970. Området består av trevånings bostadshus. I anslutning till bostäderna finns innergårdar med grönytor, lekplatser och tennisbana. I området finns förskola och ett mindre serviceutbud (frisör, pizzeria och närbutik).

Det nu aktuella undersökningsområdet är beläget i den norra delen av Pilegården och ansluter till en handelsträdgård vars verksamhet pågått åtminstone sedan 1970-talet. Områdets yta bedöms uppgå till ca 16 300 m², se Figur 2. I mitten av området planeras att ett skolområde ska anläggas (markeras med rött i Figur 2).



Figur 1. Karta över södra Göteborg, röd ring visar Pilegårdens lokalisering.
© Lantmäteriet Medgivande R50103251_160001 (www.eniro.se)



Figur 2. Flygbild över Pilegården med orange markering av aktuellt undersökningsområde (område B). Röd markering illustrerar ungefärlig utbredning av planerat skolområde.
© Lantmäteriet Medgivande R50103251_160001 (www.eniro.se)

3.2 Geologi

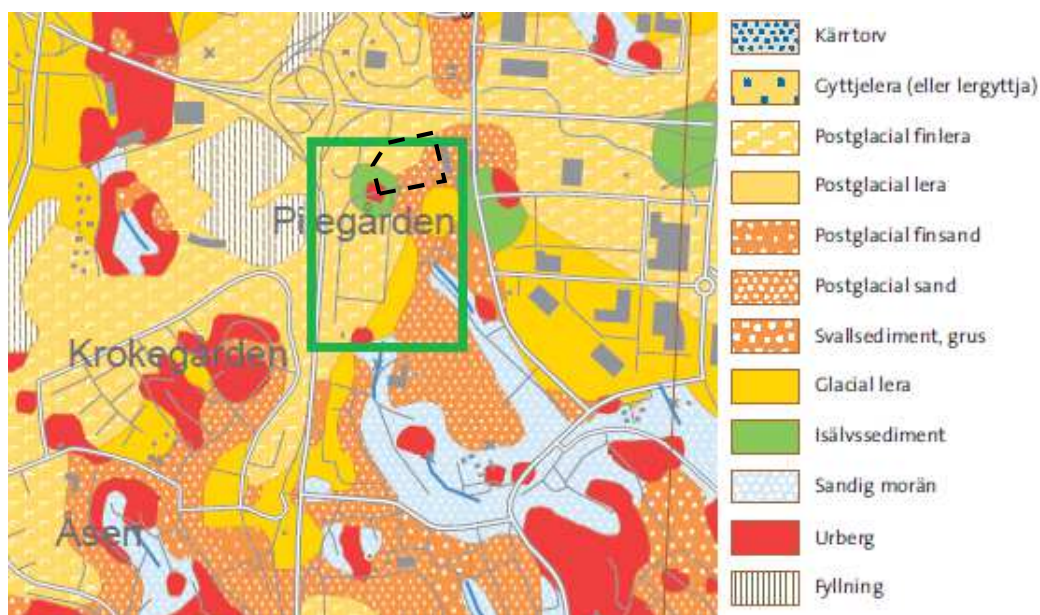
Enligt Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) är den naturliga geologin i området varierad. I den södra delen av området återfinns marklager som utgörs av postglacial sand. I norr övergår marklagren till postglacial finlera och i väst återfinns ett område med isälvsediment i öst.

Observationer i fält bekräftar förekomst av naturlig lera i norra delarna samt varierad geologi med postglacial sand och isälvsediment (sand/grus). På området har det tidigare påträffats fyllnadsmaterial vilket observerats ner till ett största djup av ca 1,0 meter under markyta. Fyllnadsmaterialet bestod i huvudsak av sand, grus och mull.



RAPPORT

Figur 3 visar jordartskarta från SGU. Markerat inom grön ruta återfinns Pilegården. Det nu aktuella området är markerat med svart streckad linje.



Figur 3. Jordartskarta från SGU. Grön markering visar områdets lokalisering.
© Sveriges geologiska undersökning (kartgeneratorn, www.sgu.se)

3.3 Hydrogeologi

Närmsta ytvatten är Stora ån som rinner ca 120 m nordväst om undersökningsområdet. Utifrån Lantmäteriets topografiska karta bedöms marklutningen generellt vara i riktning mot recipient, vilket medför att en viss gradient på grundvattnet kan antas. Figur 4 visar utdrag ur Lantmäteriets topografiska karta med 5-meters höjdkurvor.

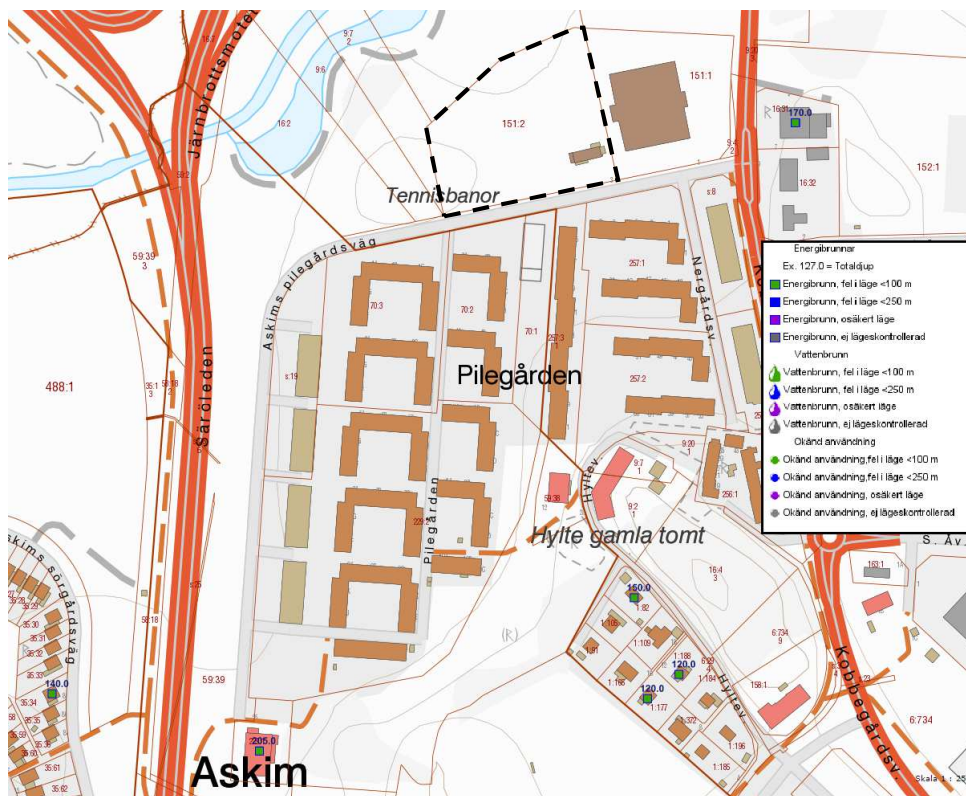


Figur 4. Topografisk karta med 5-meters höjdkurvor. Aktuellt undersökningsområde är markerat med svart streckad linje. (kartverktyg, www.lantmateriet.se).



RAPPORT

Enligt SGU:s brunnarkiv finns inga registrerade dricksvattenbrunnar i närheten av området. Endast ett antal energibrunnar finns registrerade i närheten av undersökningsområdet. Figur 5 visar utdrag ur karta från SGU:s brunnarkiv. Det går inte helt utesluta att exempelvis äldre brunnar som inte finns registrerade i brunnarkivet, kan återfinnas i området.



Figur 5. Utdrag från SGU:s brunnarkiv. Aktuellt undersökningsområde är markerat med svart streckad linje. (brunnarkivet, www.sgu.se)

4 Tidigare undersökningar

ÅF Infrastructure AB genomförde en miljöteknisk markundersökning i tre delområden 2016 (ÅF Infrastructure AB, *Översiktlig miljöteknisk markundersökning Pilegården, Göteborgs Stad*, 2016). Undersökningen påvisade halter av arsenik över Naturvårdsverkets riktvärde för KM (känslig markanvändning) i en punkt (16ÅF13) och förhöjda halter av bekämpningsmedel, dock under riktvärdet för KM i nu aktuellt undersökningsområde. I grundvattnet påträffades en förhöjd halt av nickel, som klassas enligt SGU:s jämförvärden som mycket hög halt, samt en förhöjd halt av PAH, dock under SPBI:s branschspecifika riktvärden

5 Genomförande

Provtagning i fält utfördes 2017-09-22 av personal från ÅF Infrastructure AB. Provtagning av jord genomfördes i sammanlagt 11 provtagningspunkter (17ÅF01-17ÅF11). Samtliga provpunkter utgjordes av handgrävda provgropar ned till ca 0,5 m.u.my. Ett asfaltsprov uttogs i anslutning till provpunkt 17ÅF01 med hjälp av ett spett.



RAPPORT

Provpunkternas placering återfinns i Bilaga 1 (koordinatsatt ritning) och var i huvudsak slumpvis fördelad över området, men placerades även i relation till var föroreningar påträffats vid tidigare undersökning. Inmätning av samtliga 11 provtagningspunkter utfördes med precisions-GPS.

Provtagning genomfördes i form av samlingsprov ned till ca 0,5 m.u.my. För att undvika korskontaminering av proven togs varje enskilt prov med ren engångshandske. Jordprov placerades i avsedda provtagningskärl som förslöts och placerades i kylväska omgående. Sammanlagt 11 jordprover uttogs och samtliga analyserades i fält med PID-instrument (fotojoniseringsdetektor). Fältanalys med PID-instrument indikerar förekomst av flyktiga kolväten. Metoden är att betrakta som indikativ och används främst som beslutsunderlag för urval av prover till analys på ackrediterat laboratorium.

Vid provtagning genom asfalt noterades om det förekom indikationer på förekomst av tjärasfalt (luktintryck samt kontroll med asfaltsspray). Totalt ett asfaltprov uttogs i undersökningen.

Samtliga laboratorieanalyser utfördes på ackrediterat laboratorium (ALS). Totalt elva jordprov analyserades. Analyser utfördes med avseende på oljekolväten (BTEX, alifater och aromater), PAH16, tungmetaller inkl. kvicksilver samt även bekämpningsmedel (klororganiska pesticider).

Tabell 1 visar en sammanställning av provtagningspunkter och analyspaket för jord.

Tabell 1. Sammanställning av provtagningspunkter och analyspaket för jord.

Provtagningspunkt	Oljekolväten	PAH	Tungmetaller inkl. hg	Bekämpningsmedel
17ÅF01			X	X
17ÅF02	X	X	X	
17ÅF03	X	X	X	X
17ÅF04	X	X	X	
17ÅF05	X	X	X	
17ÅF06			X	X
17ÅF07			X	X
17ÅF08			X	X
17ÅF09		X	X	
17ÅF10	X	X	X	X
17ÅF11	X	X	X	

Ett asfaltprov (17ÅF01 asfalt) analyserades med avseende på PAH16.

6 Jämförvärden

6.1 Jord

Analysresultaten jämförs mot Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark. Dessa riktvärden återfinns i *Rapport 5976 Riktvärden för förorenad mark* och baseras på ett antal olika aspekter som exempelvis hälsorisker, skydd av grundvatten och skydd av markmiljö. Jämförelsen har utförts mot de reviderade riktvärdena för förorenad mark som gäller från 1 juli 2016. Riktvärdesklassen för *känslig*



RAPPORT

markanvändning (KM) motsvarar krav för områden där människor uppehåller sig stora delar av dygnet över lång tid, som exempelvis bostadsområden eller skolor.

För att utöka jämförelsen ytterligare redovisas också jämförelse av analysresultaten mot Naturvårdsverkets riktvärden för *mindre känslig markanvändning* (MKM) från Rapport 5976 samt även halterna för *farligt avfall* (FA) från *Avfall Sveriges Rapport 2007:01 Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor*.

6.2 Asfalt

Miljöförvaltningen, Göteborg Stad har år 2015 gett ut ett faktablad som beskriver korrekt hantering av asfalt och tjärasfalt; *FAKTABLAD Hantera asfalt och tjärasfalt*. Utvärdering av analysresultat vid laboratorieanalys av asfaltsprover har utgått från detta faktablad. Om summan av PAH16 överstiger 70 mg/kg TS klassas asfalten som tjärasfalt. Vid halter av PAH16 över 1000 mg/kg TS bedöms uppbruten asfalt som farligt avfall.

7 Resultat

7.1 Fältobservationer

I de provgropar som grävdes närmast vägen och gatuköket påträffades fyllnadsmassor i ytliga jordlager. Massorna bestod av framförallt grus och sand och hade även visst inslag av bland annat plast, tegel och glas. I provpunkt 17ÅF04 påträffades även en gummiring. I denna punkt noterades en förhöjd indikation vid fältanalys med hjälp av PID-instrument. I provpunkt 17ÅF03 noterades en lukt av sump. Provpunkterna 17ÅF03-17ÅF08 var placerade i ett mycket blött område. I provpunkterna vars placering var längre norrut från gatuköket utgjordes jordlagren av framförallt naturligt material med mycket organiskt innehåll.

Fältanalysprotokoll från fältundersökningen återfinns i Bilaga 2.1. Där redovisas information om provtagningsdjup för respektive prov, analysresultat från fältanalys med PID-instrument, urval av prov till laboratorieanalys, jordartsbedömning samt övriga observationer och noteringar i fält. Noteringar finns även från fältobservation och spraykontroll av asfaltsprover.

7.2 Jord

I Bilaga 3 visas en jämförelsetabell mellan analysresultaten från analys på ackrediterat laboratorium och Naturvårdsverkets generella riktvärden samt Avfall Sveriges halter för farligt avfall. Jämförelse görs mot oljekolväten (alifater och aromater), metaller inkl. kvicksilver samt PAH (polycykliska aromatiska kolväten).

I punkt 17ÅF06 påvisades halter av bly över KM. I punkt 17ÅF07 påvisades halter av arsenik i nivå något över KM. I punkt 17ÅF03, 17ÅF04 och 17ÅF05 påvisades förhöjda halter av alifater >C16-C35, dock långt under riktvärdet för KM. I Bilaga 1 presenteras provtagningspunkterna med färgkodning för påvisad förorening (endast förorening nivå >KM<MKM). I de provtagningspunkter som saknar färgkodning har ingen förorening över riktvärdet KM påvisats. Här redovisas även äldre provpunkter och dess resultat.

Resultat från analys med avseende på bekämpningsmedel (klororganiska pesticider) har jämförts mot Naturvårdsverkets generella riktvärden. Observera att riktvärde för DDT avser summan av alla DDT-isomerer och metaboliter (DDE och DDD). Riktvärden för anges också som summa för aldrin-dieldrin samt kvintozen-pentakloranilin. Utifrån



RAPPORT

erhållna analysresultat har inga halter över rapporteringsgränserna påvisats i de uttagna jordproven.

Samtliga analysprotokoll från analys av jordprov på ackrediterat laboratorium finns bifogade i Bilaga 4.

7.3 Asfalt

Asfaltsprovet som uttogs när provpunkt 17ÅF01 analyserades på ackrediterat laboratorium med avseende på PAH16. Summa av PAH16 uppmättes till <5,2 mg/kg TS. Provet låg därmed under gränsen för att klassas som tjärasfalt (PAH16 >70 mg/kg TS).

Analysprotokoll från analys av asfalt på ackrediterat laboratorium finns i Bilaga 4.

8 Diskussion och slutsats

8.1 Diskussion

8.1.1 Jord

Fyllnadsmassor har observerats ytligt i majoriteten av provpunkterna. Fyllningen bedöms vara ca 0,5 meter mäktigt i de sydliga provpunkterna, medan de naturliga jordlagren påträffades grundare. Vid provpunkt 17ÅF09 påträffades mycket sten vilket försvårade grävning. Provpunkten var belägen nära en kulle som troligtvis består av fyllnadsmaterial då historiska flygbilder redovisat för något sorts upplag för material av okänd karaktär i det området. De naturliga jordlagren som påträffades i området har framförallt utgjorts av sandig lera.

Förorening över tillämpningsbara riktvärden (KM) har påvisats i två jordprov och avseende två enskilda parametrar i provpunkterna 17ÅF06 och 17ÅF07. Förhöjda halter under KM har också påvisats i provpunkt 17ÅF03, 17ÅF04 och 17ÅF05. Följande diskussion och utvärdering av påvisad förorening utgår från underlag i Naturvårdsverkets beräkningsmodell för riktvärden i förorenad mark (Excel-program, se www.naturvardsverket.se).

Påvisad förorening i 17ÅF06 är bly i halten 129 mg/kg TS vilket kan jämföras med riktvärde för KM som är 50 mg/kg TS. Detta innebär att föroreningen därmed har tillförts jordmassorna genom någon form av förorenande aktivitet. Området runt provpunkten var fuktig sankmark och vildvuxet med vassrugg och vildgräs i axelhöjd.

I 17ÅF07 har en halt av arsenik uppmätts till 11 mg/kg TS. Området runt provpunkten var fuktig sankmark med nyklippt vassrugg. I närheten stod en omkullvält betongring där eldning möjligtvis kan ha förekommit. Arsenik förekommer naturligt i marken i Västra Götaland och riktvärdet för KM på 10 mg/kg TS är satt utifrån bakgrundshalter. Därtill föreligger också en osäkerhet på ca 27 % i analysmetoden vilket innebär att rapporterad arsenikhalt möjligt kan vara naturliga bakgrundshalter och inte nödvändigtvis förhöjda halter till följd av någon förorenande verksamhet. Detta bekräftas också av att provet är uttaget i vad som bedöms vara naturliga jordmassor.

I provpunkterna 17ÅF03, 17ÅF04 och 17ÅF05 påträffades förhöjda halter av alifater >C16-C35 (26, 21 respektive 31 mg/kg TS), samtliga halter under riktvärdet för KM.

Halter av bekämpningsmedel som påträffats vid tidigare miljöteknisk markundersökning kunde inte påvisas i de jordprov som uttagits för denna



RAPPORT

undersökning, vilket bekräftar den tidigare bedömningen avseende bekämpningsmedel.

Utifrån erhållna analysresultat påträffades inga föroreningar över riktvärdena för KM inom det planerade skolområdets utbredning på fastigheten. Enbart förhöjda halter av alifater >C16-C35 har påvisats i den östra delen av skolområdets planerade utbredning, dock i halter långt under KM.

8.1.2 Asfalt

Asfalsprovet uttogs i anslutning till gatuköket, nära provpunkt 17ÅF01. Provet kryomaldes och analyserades på ackrediterat laboratorium. Ingen tydlig indikation på tjärasfalt förekom vid fältanalys med asfaltsspray och förekomst av stenkolstjära kunde heller inte påvisas i något av asfaltprovet som analyserades. Därmed gör ÅF bedömningen att tjärasfalt utifrån nu erhållet resultat inte förekommer inom undersökningsområdet. Om ytterligare asfaltskikt etc. noteras kan dock ytterligare verifierande provtagning vara nödvändigt.



RAPPORT

8.2 Slutsats

Utifrån analysresultaten från nu utförd kompletterande miljöteknisk undersökning och även tidigare utförd miljöteknisk markundersökning, kan sammantaget konstateras att förorening förekommer i marken inom undersökningsområdet med halter över Naturvårdsverkets riktvärden för KM (enskilda parametrar) i tre av sammanlagt 16 provtagningspunkter inom det nu aktuella undersökningsområdet samt en tidigare påträffad förekomst av bekämpningsmedel i två provtagningspunkter (dock under KM). I grundvattnet har det tidigare påträffats låga halter av naftalen och kvicksilver, men även en halt av nickel i nivå med "mycket hög halt" enligt SGU:s jämförvärden för grundvattenkvalitet (Sveriges Geologiska Undersökning 2013, *Bedömningsgrunder för grundvatten*, SGU-FS 2013-2).

Baserat på resonemanget i diskussionen under avsnitt 8.1 ovan vill ÅF redovisa följande slutsatser;

- Påvisade metallföroreningar som påträffats från båda undersökningarna handlar förmodligen om lokala föroreningar och inte om en utbredd förhöjd föroreningshalt i området som helhet.
- Påvisad arsenik i provpunkt 17ÅF07 som tidigare även påträffats i provpunkt 16ÅF13 kan möjligt vara naturliga bakgrundshalter och inte nödvändigtvis förhöjda halter till följd av någon förorenande verksamhet. Påvisad halt i 17ÅF07 ligger precis över gränsen för KM. ÅF bedömer därmed att åtgärd inte nödvändigtvis är motiverad.
- Den påvisade blyförorening som påträffades i provpunkt 17ÅF06 ligger över riktvärdet för KM. Detta handlar troligtvis om en mycket lokal förorening, då blyhalter i övriga analyserade jordprover legat långt under riktvärdet för KM och är därmed inte en representativ halt för området som helhet. Kompletterande provtagning vid grävning i detta område av fastigheten kan dock vara motiverat i klassificeringssyfte.
- Påvisade rester av bekämpningsmedel i området bedöms inte utgöra någon risk då den högsta påvisade halten vid tidigare undersökning endast uppgick till 12,5 % av riktvärdet för KM samt att det vid den nu genomförda undersökningen ej påträffades förekomst av bekämpningsmedel eller dess rester i något av de sju analyserade jordproven. Riktvärdet är dessutom inte hälsoriskbaserat utifrån mänsklig exponering i första hand.
- ÅF gör bedömningen att tidigare påvisad halt av nickel i grundvatten i provpunkt 16ÅF06 inte utgör någon hälsorisk eller påverkar förutsättningarna för markmiljön på platsen, då SGU utifrån uppmätt halt endast klassar vattnet som otjänligt att dricka, vilket inte är aktuellt i området. Således bör inte den förhöjda halten nickel utgöra någon risk för boende i området.
- Påträffade förhöjda halter av alifater >C16-C35 bedöms inte utgöra någon risk för människor som vistas i området då riktvärdet framförallt är satt för skydd av grundvatten och markmiljö och nu påvisade halter understiger KM med god marginal.
- ÅF bedömer utifrån nu erhållna analysresultat att tjärasfalt inte förekommer inom undersökningsområdet. Om ytterligare asfaltskikt etc. noteras i samband med entreprenad, kan verifierande provtagning dock vara aktuellt.

ÅF anser att undersökningens omfattning är tillräcklig för att översiktligt beskriva statusen på markmiljö och grundvattenkvalitet inom undersökningsområdet. Utifrån resultaten som framkommit vid nu utförd kompletterande miljöteknisk markundersökning gör ÅF bedömningen att åtgärder inte är motiverade för att avlägsna de föroreningar som påträffats. Däremot kan kompletterande provtagning i

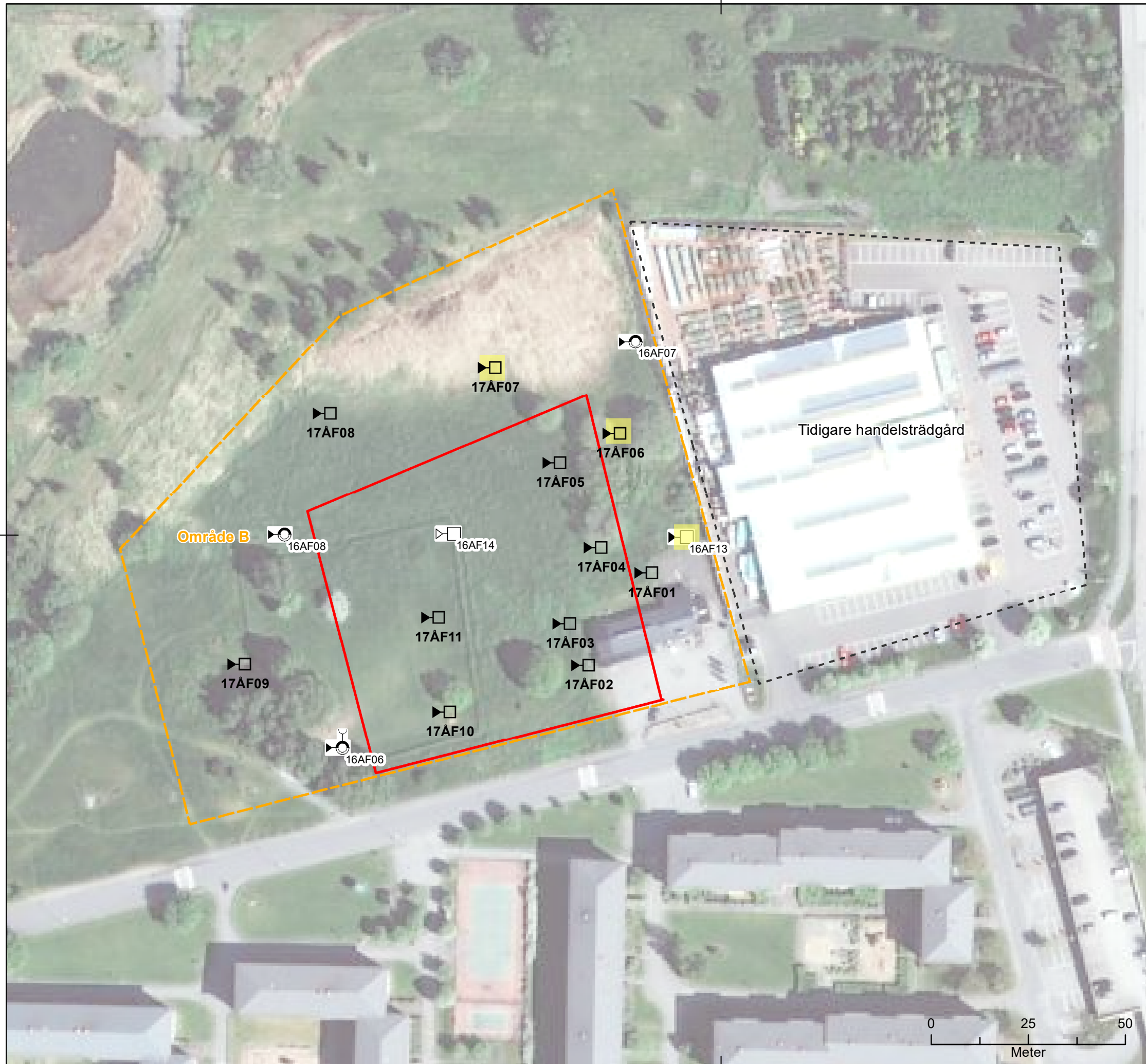


RAPPORT







klassificeringssyfte vara aktuellt i samband med senare skeden, primärt i områden där överskottsmassor uppkommer samt om schaktning sker i områden där förorening nu har påvisats. Ovanstående bör diskuteras med tillsynsmyndigheten.

Föreliggande kompletterande undersökning har syftat till att utöka kunskapen om föroreningsnivån inom fastighet Kobbegården 151:2. Utifrån de resultat som redovisats från såväl tidigare som nu utförd undersökning, bedöms föroreningsnivån inom fastigheten sammantaget vara låg. Det kan dock inte helt uteslutas att lokal förorening med högre föroreningshalter än nu konstaterade kan återfinnas på delar av fastigheten som inte omfattats av undersökningen. Därav skall entreprenör etc. alltid i samband med schaktarbeten etc. vara observant på föroreningsindikation etc. och omedelbart avbryta arbetet om misstanke om förorening uppstår. Om länshållning skulle bli aktuellt, ska även verifierande provtagning genomföras och samråd avseende hantering ske med tillsynsmyndigheten innan länshållning påbörjas.

Föroreningshalter över Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM har påvisats. Denna rapport ska därmed delges Miljöförvaltningen Göteborg Stad som är tillsynsmyndighet i ärendet. Inför kommande schakt och eventuella avhjälpande åtgärder (såsom borttransport av överskottsmassor etc.) ska även en anmälan om avhjälpande åtgärder upprättas och godkännas av tillsynsmyndigheten.



Beteckningar

-  Borrpunkt m. GV-rör, laboratorieanalys
-  Borrpunkt, laboratorieanalys
-  Handgrävd provgröp, laboratorieanalys
-  Provgrop, endast fältanalys
-  Påvisad förorening, >KM
-  Utbredning Skolområde

Koordinatsystem: SWEREF 99 12 00
 Ursprung underlagskarta: Flygfoto www.eniro.se (lantmäteriet)
 Medgivande R50103251_160001

Ritning - Kompl MTU Pilegården

Göteborg Stad
 Pilegården / Askim
 Miljöteknisk markundersökning



ÅF INFRASTRUCTURE
 Tel: 010-505 00 00
 www.afconsult.com

UPPDRAG NR 725213	RITAD AV EG	HANDLÄGGARE EG
ANSVARIG BOG	GRANSKAD AV BOG	
DATUM 2017-10-09	GRANSKNINGSDATUM 2017-10-09	REV. DATUM
FORMAT A3	SKALA 1:1 000	BILAGA/RITNINGSNUMMER Bilaga 1

**FALTPROTOKOLL**

Projekt:	Stena Fastigheter Pilegården	Laboratorium:	ALS
Projektnummer:	725213	Entreprenör:	
Uppdragsansvarig:	Björn Oscarsson Gardbring	Väderlek:	Soligt
Provtagare:	Erik Garbe	Kalibreringsgas:	Isobutylen 100 ppm
Provtagningsdatum	2017-09-22	Antal jordprover:	22
Syfte:	Undersöka eventuell förekomst av föroreningar	Antal vattenprover:	
Provtagningslokal:	Pilegården, Askim	Fältbedömning	

Provmärkning	Djup (m u my)	Jordart	VOC (ppm)*	Obs. GV-yta (m u my)	Notering	Lab. analys
17ÅF01	0-0,3	F/Samugr	0		Organiskt, inslag av tegel och plast	X
	0,3-0,5	Sasimugr			Gråfärgat, kompakt material	
	0,5	Stopp			Sten?	
17ÅF02	0-0,4	F/Samustgr	0		Organiskt, brunfärgat, inslag av plast	X
	0,4-0,5	Sale			Gråfärgat, kompakt material	
17ÅF03	0-0,5	F/Samustgr	0		Organiskt, brunfärgat, inslag av tegel och plast, lukt av sump/avlopp, blött område	X
17ÅF04	0-0,4	F/Sasimugr	25		Organiskt, inslag av glas, gummiring	X
	0,4-0,5	Sale			Gråfärgat, kompakt material	
17ÅF05	0-0,2	Sasimugr	1		Organiskt, mycket blött, lukt av sump	X
	0,2-0,5	Sale			Gråfärgat, torrare material	
17ÅF06	0-0,4	Sasimu	0		Organiskt, gråbrunt, lukt av sump	X
	0,4-0,5	Sale			Gråfärgat, torrare material	
17ÅF07	0-0,5	Sasimule	0		Organiskt, mycket blött, vassrugg	X
17ÅF08	0-0,5	F/Samusigr	0		Organiskt, brungrått, tegel på ca 0,3-0,4 m djup	X
17ÅF09	0-0,1	Samugr	3		Organiskt, brunfärgat	X
	0,1-0,5	Samustgr			Mycket sten	
17ÅF10	0-0,4	Samusigr	0		Organiskt, brunfärgat	X
	0,4-0,5	Sisale			Grå/brunfärgat	
17ÅF11	0-0,4	Samusigr	0		Organiskt, brunfärgat	X
	0,4-0,5	Sale			Gråfärgat	

*VOC: (Volatile Organic Compounds); fältanalys utförd med ett PID-instrument. Mätningen syftar främst till att

ligga till grund för vidare undersökningar samt beslut om vilka prover som det behövs ackrediterad analys på.

Jordarter enl SGF:s beteckningssystem

St = sten Si = silt Bl = block F = fyllnadsmassor

Gr = grus Le = lera B = berg Sa = sand

Mn = morän Let = torrskorpeleira Mu = mull T = torv

f = fin m = mellan g = grov



Jämförelsetabell analysresultat, jord

Provpunkt (m.u.my.)	KM (mg/kg Ts)	MKM (mg/kg Ts)	FA (mg/kg Ts)	17ÅF01	17ÅF01 (asfalt)	17ÅF02	17ÅF03	17ÅF04	17ÅF05	17ÅF06	17ÅF07	17ÅF08	17ÅF09	17ÅF10	17ÅF11	
Provtagningsdatum				2017-09-22	2017-09-22	2017-09-22	2017-09-22	2017-09-22	2017-09-22	2017-09-22	2017-09-22	2017-09-22	2017-09-22	2017-09-22	2017-09-22	
Journalnummer				O10927323	O10927322	O10927324	O10927325	O10927326	O10927327	O10927328	O10927329	O10927330	O10927331	O10927332	O10927333	
Torrsubstans, Ts (%)				81,7	-	82,5	80,9	73,1	80,4	74	71,2	77	87,9	85	79,4	
Petroleumämnen																
Bensen	0,012	0,04	1000	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	0	
Etylbensen	10	50		na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	0
M/P/O-Xylen	10	50		na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	0
Toluen	10	40		na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	0
Alifater >C5-C8	25	150	1000	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	0	
Alifater >C8-C10	25	120		na	na	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0	na	na	na	na	<4.0	<4.0	
Alifater >C10-C12	100	500	10000	na	na	<20	<20	<20	<20	na	na	na	na	<20	<20	
Alifater >C12-C16	100	500		na	na	<20	<20	<20	<20	na	na	na	na	<20	<20	
Alifater >C5-C16	100	500	-	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	0	
Alifater >C16-C35	100	1000	10000	na	na	<20	26	21	31	na	na	na	na	<20	36	
Aromater >C8-C10	10	50	1000	na	na	<0.480	<0.480	<0.480	<0.480	na	na	na	na	<0.480	<0.480	
Aromater >C10-C16	3	15	1000	na	na	<1.24	<1.24	<1.24	<1.24	na	na	na	na	<1.24	<1.24	
Aromater >C16-C35	10	30		na	na	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	na	na	na	na	<1.0	<1.0	
PAH																
PAH-L	3	15	-	na	<0,60	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	na	na	na	na	<0.15	<0.15	
PAH-M	3,5	20	-	na	<1,0	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	na	na	na	na	<0.25	<0.25	
PAH-H	1	10	-	na	<1,0	<0.32	<0.32	<0.32	0,089	na	na	na	na	<0.32	<0.32	
PAH, cancerogena	-	-	100	na	<0,80	<0.28	<0.28	<0.28	0,089	na	na	na	na	<0.28	<0.28	
PAH, övriga	-	-	1000	na	<2,0	<0.44	<0.44	<0.44	<0.44	na	na	na	na	<0.44	<0.44	
Metaller																
Arsenik As	10	25	1000	3,24	na	3,95	4,8	8,19	4,71	4,85	11	6,53	3,13	2,33	6,45	
Barium, Ba	200	300	10000	45,1	na	25,2	30,4	42,1	20,8	32,8	34,2	30,6	17,5	22	35,7	
Kadmium Cd	0,8	12	1000	0,11	na	0,128	0,179	0,257	0,108	0,137	0,218	0,14	<0.1	0,114	0,18	
Kobolt Co	15	35	2500	5,67	na	3,05	3,26	4,91	3,39	4,19	5,05	3,5	2,51	2,33	3,24	
Krom Cr, totalt	80	150	10000	18,3	na	8,63	9,45	16,2	11,3	14,1	15	14,1	6,04	6,51	10,9	
Kvicksilver Hg	0,25	2,5	1000	<0.2	na	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	
Koppar Cu	80	200	2500	15,5	na	12,8	14,2	17,7	10,5	13,9	17,2	11,1	8,49	17,3	15,2	
Nickel Ni	40	120	1000	12,6	na	5,41	6,01	12	8,96	10,8	10,2	7,52	3,63	3,57	6,69	
Bly Pb	50	400	2500	20,1	na	24,4	29,2	38,3	17,9	129	39,5	25,6	18,1	20,3	32,8	
Vanadin V	100	200	10000	19,6	na	15,6	16,1	25,7	14,8	19,4	23,3	20,4	12,5	12,1	21,4	
Zink Zn	250	500	2500	52,6	na	40,6	53,5	90,4	38,6	46,9	56,1	44,4	31	32,4	53,9	
Övriga																



Ankomstdatum **2017-09-25**
Utfärdad **2017-10-06**

ÅF Infrastructure AB
Erik Garbe

Box 1551
401 51 Göteborg
Sweden

Projekt **Stena Fastigheter Pilegården**
Bestnr **725213**

Analys av fast prov

Er beteckning	17ÅF01					
Provtagare	Erik Garbe					
Provtagningsdatum	2017-09-22					
Labnummer	O10927323					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	81.7	2	%	1	V	ERJA
As	3.24	0.91	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	45.1	10.5	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.110	0.028	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	5.67	1.40	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	18.3	4.1	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	15.5	3.3	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	12.6	3.5	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	20.1	4.1	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	19.6	4.9	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	52.6	11.1	mg/kg TS	1	H	ERJA



Er beteckning	17ÅF02					
Provtagare	Erik Garbe					
Provtagningsdatum	2017-09-22					
Labnummer	O10927324					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	82.5	2	%	1	V	ERJA
As	3.95	1.14	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	25.2	5.8	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.128	0.032	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	3.05	0.74	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	8.63	1.71	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	12.8	2.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	5.41	1.43	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	24.4	5.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	15.6	3.3	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	40.6	7.6	mg/kg TS	1	H	ERJA
TS_105°C	83.4	5.03	%	2	1	AKR
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	AKR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	AKR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	AKR
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	AKR
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	AKR
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	AKR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	AKR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	AKR
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	AKR
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	AKR



Er beteckning	17AF03					
Provtagare	Erik Garbe					
Provtagningsdatum	2017-09-22					
Labnummer	O10927325					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	80.9	2	%	1	V	ERJA
As	4.80	1.34	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	30.4	7.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.179	0.043	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	3.26	0.81	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	9.45	1.86	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	14.2	3.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	6.01	1.58	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	29.2	6.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	16.1	3.4	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	53.5	10.1	mg/kg TS	1	H	ERJA
TS_105°C	80.6	4.87	%	2	1	AKR
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	AKR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	AKR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	AKR
alifater >C16-C35	26	5	mg/kg TS	2	1	AKR
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	AKR
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	AKR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	AKR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	AKR
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	AKR
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	AKR



Er beteckning	17ÅF04					
Provtagare	Erik Garbe					
Provtagningsdatum	2017-09-22					
Labnummer	O10927326					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	73.1	2	%	1	V	ERJA
As	8.19	2.26	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	42.1	9.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.257	0.064	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	4.91	1.19	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	16.2	3.2	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	17.7	3.8	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	12.0	3.3	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	38.3	7.9	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	25.7	5.5	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	90.4	17.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
TS_105°C	84.2	5.08	%	2	1	AKR
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	AKR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	AKR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	AKR
alifater >C16-C35	21	4	mg/kg TS	2	1	AKR
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	AKR
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	AKR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	AKR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	AKR
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	AKR
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	AKR



Er beteckning	17AF05					
Provtagare	Erik Garbe					
Provtagningsdatum	2017-09-22					
Labnummer	O10927327					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	80.4	2	%	1	V	ERJA
As	4.71	1.30	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	20.8	4.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.108	0.029	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	3.39	0.82	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	11.3	2.2	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	10.5	2.2	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	8.96	2.36	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	17.9	3.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	14.8	3.1	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	38.6	7.3	mg/kg TS	1	H	ERJA
TS_105°C	67.8	4.10	%	2	1	AKR
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	AKR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	AKR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	AKR
alifater >C16-C35	31	6	mg/kg TS	2	1	AKR
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	AKR
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	AKR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	AKR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	AKR
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	AKR
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
bens(b)fluoranten	0.089	0.022	mg/kg TS	2	1	AKR
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa 16*	0.089		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa cancerogena*	0.089		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa H*	0.089		mg/kg TS	2	1	AKR



Er beteckning	17ÅF06					
Provtagare	Erik Garbe					
Provtagningsdatum	2017-09-22					
Labnummer	O10927328					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	74.0	2	%	1	V	ERJA
As	4.85	1.36	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	32.8	7.5	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.137	0.033	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	4.19	1.01	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	14.1	2.8	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	13.9	3.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	10.8	2.9	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	129	27	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	19.4	4.1	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	46.9	8.8	mg/kg TS	1	H	ERJA

Er beteckning	17ÅF07					
Provtagare	Erik Garbe					
Provtagningsdatum	2017-09-22					
Labnummer	O10927329					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	71.2	2	%	1	V	ERJA
As	11.0	3.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	34.2	7.8	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.218	0.056	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	5.05	1.22	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	15.0	3.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	17.2	3.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	10.2	2.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	39.5	8.1	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	23.3	4.9	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	56.1	10.6	mg/kg TS	1	H	ERJA



Er beteckning	17ÅF08					
Provtagare	Erik Garbe					
Provtagningsdatum	2017-09-22					
Labnummer	O10927330					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	77.0	2	%	1	V	ERJA
As	6.53	1.79	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	30.6	7.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.140	0.035	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	3.50	0.85	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	14.1	2.8	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	11.1	2.4	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	7.52	1.99	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	25.6	5.2	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	20.4	4.3	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	44.4	8.4	mg/kg TS	1	H	ERJA

Er beteckning	17ÅF09					
Provtagare	Erik Garbe					
Provtagningsdatum	2017-09-22					
Labnummer	O10927331					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	87.9	2	%	1	V	ERJA
As	3.13	0.87	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	17.5	4.1	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	2.51	0.61	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	6.04	1.19	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	8.49	1.82	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	3.63	0.95	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	18.1	3.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	12.5	2.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	31.0	5.9	mg/kg TS	1	H	ERJA



Er beteckning	17ÅF10					
Provtagare	Erik Garbe					
Provtagningsdatum	2017-09-22					
Labnummer	O10927332					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	85.0	2	%	1	V	ERJA
As	2.33	0.65	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	22.0	5.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.114	0.028	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	2.33	0.58	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	6.51	1.32	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	17.3	3.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	3.57	0.95	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	20.3	4.2	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	12.1	2.6	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	32.4	6.3	mg/kg TS	1	H	ERJA
TS_105°C	81.6	4.92	%	2	1	AKR
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	AKR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	AKR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	AKR
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	2	1	AKR
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	AKR
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	AKR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	AKR
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	AKR
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	AKR
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	AKR



Er beteckning	17ÅF11					
Provtagare	Erik Garbe					
Provtagningsdatum	2017-09-22					
Labnummer	O10927333					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	79.4	2	%	1	V	ERJA
As	6.45	1.77	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	35.7	8.2	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.180	0.044	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	3.24	0.78	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	10.9	2.2	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	15.2	3.2	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	6.69	1.80	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	32.8	6.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	21.4	4.6	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	53.9	10.2	mg/kg TS	1	H	ERJA
TS_105°C	81.4	4.91	%	2	1	AKR
alifater >C8-C10	<4.0		mg/kg TS	2	1	AKR
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	2	1	AKR
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	2	1	AKR
alifater >C16-C35	36	7	mg/kg TS	2	1	AKR
aromater >C8-C10	<0.480		mg/kg TS	2	1	AKR
aromater >C10-C16	<1.24		mg/kg TS	2	1	AKR
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		mg/kg TS	2	1	AKR
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1.0		mg/kg TS	2	1	AKR
aromater >C16-C35	<1.0		mg/kg TS	2	1	AKR
naftalen	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
acenaftylen	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
acenaften	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
fluoren	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
fenantren	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
antracen	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
fluoranten	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
pyren	<0.100		mg/kg TS	2	1	AKR
bens(a)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
krysen	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
bens(b)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
bens(k)fluoranten	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
bens(a)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
dibens(ah)antracen	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
benso(ghi)perylene	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
indeno(123cd)pyren	<0.080		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa 16*	<0.72		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa cancerogena*	<0.28		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa övriga*	<0.44		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	2	1	AKR
PAH, summa H*	<0.32		mg/kg TS	2	1	AKR



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>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).</p> <p>Rev 2015-07-24</p>
2	<p>Paket OJ-21H. Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkrysener/metylbens(a)antracener. Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA).</p> <p>Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GC-MS.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftylen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Rev 2016-01-26</p>

Godkännare	
AKR	Anna-Karin Revell
ERJA	Erika Jansson

Utf ¹	
H	<p>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).</p>
V	<p>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).</p>
1	<p>För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 01 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice.</p> <p>Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.</p>

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



Utf

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 **2017-09-25**
 Utfärdad **2017-10-06**

ÅF Infrastructure AB
 Erik Garbe

Box 1551
 401 51 Göteborg
 Sweden

Projekt **Stena Fastigheter Pilegården**
 Bestnr **725213**

Analys av fast prov

Er beteckning	17ÅF01					
Provtagare	Erik Garbe					
Provtagningsdatum	2017-09-22					
Labnummer	O10927334					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	80.4	4.86	%	1	1	AKR
1234-tetraklorbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
1235/1245-tetraklorbensen	<0.020		mg/kg TS	1	1	AKR
pentaklorbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
hexaklorbensen	<0.0050		mg/kg TS	1	1	AKR
alfa-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
beta-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
gamma-HCH (lindan)	<0.0100		mg/kg TS	1	1	AKR
delta-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
epsilon-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
aldrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
dieldrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
endrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
isodrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
telodrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
metoxiklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
trifluralin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
heptaklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
cis-heptakloreoxid	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
trans-heptakloreoxid	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
o,p'-DDT	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
p,p'-DDT	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
o,p'-DDD	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
p,p'-DDD	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
o,p'-DDE	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
p,p'-DDE	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
alaklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
alfa-endosulfan	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
beta-endosulfan	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
hexaklorbutadien	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
hexaklorethan	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
diklobenil	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
kvintozen-pentakloranilin, summa	<0.020		mg/kg TS	1	1	AKR



Er beteckning	17ÅF03					
Provtagare	Erik Garbe					
Provtagningsdatum	2017-09-22					
Labnummer	O10927335					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	80.3	4.85	%	1	1	AKR
1234-tetraklorbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
1235/1245-tetraklorbensen	<0.020		mg/kg TS	1	1	AKR
pentaklorbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
hexaklorbensen	<0.0050		mg/kg TS	1	1	AKR
alfa-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
beta-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
gamma-HCH (lindan)	<0.0100		mg/kg TS	1	1	AKR
delta-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
epsilon-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
aldrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
dieldrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
endrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
isodrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
telodrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
metoxiklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
trifluralin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
heptaklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
cis-heptakloreoxid	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
trans-heptakloreoxid	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
o,p'-DDT	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
p,p'-DDT	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
o,p'-DDD	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
p,p'-DDD	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
o,p'-DDE	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
p,p'-DDE	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
alaklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
alfa-endosulfan	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
beta-endosulfan	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
hexaklorbutadien	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
hexaklorethan	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
diklobenil	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
kvintozen-pentakloranilin, summa	<0.020		mg/kg TS	1	1	AKR



Er beteckning	17ÅF06					
Provtagare	Erik Garbe					
Provtagningsdatum	2017-09-22					
Labnummer	O10927336					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	74.4	4.49	%	1	1	AKR
1234-tetraklorbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
1235/1245-tetraklorbensen	<0.020		mg/kg TS	1	1	AKR
pentaklorbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
hexaklorbensen	<0.0050		mg/kg TS	1	1	AKR
alfa-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
beta-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
gamma-HCH (lindan)	<0.0100		mg/kg TS	1	1	AKR
delta-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
epsilon-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
aldrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
dieldrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
endrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
isodrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
telodrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
metoxiklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
trifluralin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
heptaklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
cis-heptaklorepoxid	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
trans-heptaklorepoxid	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
o,p'-DDT	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
p,p'-DDT	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
o,p'-DDD	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
p,p'-DDD	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
o,p'-DDE	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
p,p'-DDE	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
alaklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
alfa-endosulfan	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
beta-endosulfan	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
hexaklorbutadien	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
hexakloretan	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
diklobenil	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
kvintozen-pentakloranilin, summa	<0.020		mg/kg TS	1	1	AKR



Er beteckning	17ÅF07					
Provtagare	Erik Garbe					
Provtagningsdatum	2017-09-22					
Labnummer	O10927337					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	70.0	4.23	%	1	1	AKR
1234-tetraklorbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
1235/1245-tetraklorbensen	<0.020		mg/kg TS	1	1	AKR
pentaklorbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
hexaklorbensen	<0.0050		mg/kg TS	1	1	AKR
alfa-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
beta-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
gamma-HCH (lindan)	<0.0100		mg/kg TS	1	1	AKR
delta-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
epsilon-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
aldrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
dieldrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
endrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
isodrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
telodrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
metoxiklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
trifluralin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
heptaklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
cis-heptaklorepoxid	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
trans-heptaklorepoxid	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
o,p'-DDT	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
p,p'-DDT	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
o,p'-DDD	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
p,p'-DDD	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
o,p'-DDE	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
p,p'-DDE	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
alaklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
alfa-endosulfan	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
beta-endosulfan	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
hexaklorbutadien	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
hexaklorethan	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
diklobenil	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
kvintozen-pentakloranilin, summa	<0.020		mg/kg TS	1	1	AKR



Er beteckning	17ÅF08					
Provtagare	Erik Garbe					
Provtagningsdatum	2017-09-22					
Labnummer	O10927338					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	74.1	4.47	%	1	1	AKR
1234-tetraklorbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
1235/1245-tetraklorbensen	<0.020		mg/kg TS	1	1	AKR
pentaklorbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
hexaklorbensen	<0.0050		mg/kg TS	1	1	AKR
alfa-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
beta-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
gamma-HCH (lindan)	<0.0100		mg/kg TS	1	1	AKR
delta-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
epsilon-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
aldrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
dieldrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
endrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
isodrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
telodrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
metoxiklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
trifluralin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
heptaklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
cis-heptaklorepoxid	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
trans-heptaklorepoxid	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
o,p'-DDT	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
p,p'-DDT	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
o,p'-DDD	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
p,p'-DDD	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
o,p'-DDE	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
p,p'-DDE	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
alaklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
alfa-endosulfan	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
beta-endosulfan	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
hexaklorbutadien	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
hexaklorethan	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
diklobenil	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
kvintozen-pentakloranilin, summa	<0.020		mg/kg TS	1	1	AKR



Er beteckning	17ÅF09					
Provtagare	Erik Garbe					
Provtagningsdatum	2017-09-22					
Labnummer	O10927339					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	87.4	5.28	%	1	1	AKR
1234-tetraklorbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
1235/1245-tetraklorbensen	<0.020		mg/kg TS	1	1	AKR
pentaklorbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
hexaklorbensen	<0.0050		mg/kg TS	1	1	AKR
alfa-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
beta-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
gamma-HCH (lindan)	<0.0100		mg/kg TS	1	1	AKR
delta-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
epsilon-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
aldrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
dieldrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
endrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
isodrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
telodrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
metoxiklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
trifluralin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
heptaklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
cis-heptaklorepoxid	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
trans-heptaklorepoxid	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
o,p'-DDT	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
p,p'-DDT	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
o,p'-DDD	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
p,p'-DDD	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
o,p'-DDE	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
p,p'-DDE	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
alaklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
alfa-endosulfan	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
beta-endosulfan	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
hexaklorbutadien	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
hexaklorethan	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
diklobenil	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
kvintozen-pentakloranilin, summa	<0.020		mg/kg TS	1	1	AKR



Er beteckning	17ÅF10					
Provtagare	Erik Garbe					
Provtagningsdatum	2017-09-22					
Labnummer	O10927340					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	82.9	5.00	%	1	1	AKR
1234-tetraklorbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
1235/1245-tetraklorbensen	<0.020		mg/kg TS	1	1	AKR
pentaklorbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
hexaklorbensen	<0.0050		mg/kg TS	1	1	AKR
alfa-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
beta-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
gamma-HCH (lindan)	<0.0100		mg/kg TS	1	1	AKR
delta-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
epsilon-HCH	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
aldrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
dieldrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
endrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
isodrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
telodrin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
metoxiklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
trifluralin	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
heptaklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
cis-heptaklorepoxid	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
trans-heptaklorepoxid	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
o,p'-DDT	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
p,p'-DDT	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
o,p'-DDD	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
p,p'-DDD	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
o,p'-DDE	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
p,p'-DDE	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
alaklor	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
alfa-endosulfan	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
beta-endosulfan	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
hexaklorbutadien	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
hexaklorethan	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
diklobenil	<0.010		mg/kg TS	1	1	AKR
kvintozen-pentakloranilin, summa	<0.020		mg/kg TS	1	1	AKR



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

	Metod
1	Paket OJ-3A. Bestämning av klorerade pesticider enligt metod baserad på US EPA 8081. Mätning utförs med GC-ECD. Rev 2013-09-19

	Godkännare
AKR	Anna-Karin Revell

	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).

Rapport

Sida 1 (3)



T1726431

7FPXFAAWZZ



Ankomstdatum 2017-09-25
Utfärdad 2017-10-09

ÅF Infrastructure AB
Erik Garbe

Box 1551
401 51 Göteborg
Sweden

Projekt Stena Fastigheter Pilegården
Bestnr 725213

Analys av asfalt

Er beteckning	17ÅF01 (asfalt)				
Provtagare	Erik Garbe				
Provtagningsdatum	2017-09-22				
Labnummer	O10927322				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
kryomalning, semivolatila*	ja		1	1	MISW
naftalen	<0.4	mg/kg	2	J	MISW
acenaftylen	<0.4	mg/kg	2	J	MISW
acenaften	<0.4	mg/kg	2	J	MISW
fluoren	<0.4	mg/kg	2	J	MISW
fenantren	<0.4	mg/kg	2	J	MISW
antracen	<0.4	mg/kg	2	J	MISW
fluoranten	<0.4	mg/kg	2	J	MISW
pyren	<0.4	mg/kg	2	J	MISW
bens(a)antracen	<0.2	mg/kg	2	J	MISW
krysen	<0.2	mg/kg	2	J	MISW
bens(b)fluoranten	<0.2	mg/kg	2	J	MISW
bens(k)fluoranten	<0.2	mg/kg	2	J	MISW
bens(a)pyren	<0.2	mg/kg	2	J	MISW
dibens(a,h)antracen	<0.2	mg/kg	2	J	MISW
benso(ghi)perylen	<0.4	mg/kg	2	J	MISW
indeno(123cd)pyren	<0.2	mg/kg	2	J	MISW
PAH, summa 16	<5.2	mg/kg	2	D	MISW
PAH, summa cancerogena*	<0.80	mg/kg	2	N	MISW
PAH, summa övriga*	<2.0	mg/kg	2	N	MISW
PAH, summa L*	<0.60	mg/kg	2	N	MISW
PAH, summa M*	<1.0	mg/kg	2	N	MISW
PAH, summa H*	<1.0	mg/kg	2	N	MISW

Rapport

Sida 2 (3)



T1726431

7FPXFAAWZZ



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

	Metod
1	Kryomalning utförs före analys. Rev 2014-06-25
2	Paket OJ-1 Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) i asfalt (asfalt, tjärpapp). Mätning utförs med GCMS enligt intern instruktion TKI38/SS-ISO 18287:2008 mod. 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: ±41-46% Rev 2017-02-27

	Godkännare
MISW	Miryam Swartling

	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).
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).
1	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).

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

Mätosäkerhet 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

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

Rapport

Sida 3 (3)



T1726431

7FPXFAAWZZ



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