

Svevia AB

Miljöteknisk undersökning av metaller och PAH

Ängby 2:7 och Knivsta-Tarv 5:1, Ängby industriområde




Uppdragsnummer: 19153

Ort: Vällingby

Datum: 2019-08-22, reviderad 2019-09-02

Liljemark Consulting AB



Uppdragsledare, kvalitetsgranskare
Johanna Svederud

Handläggare
Wil Geier



Sammanfattning

Liljemark Consulting har på uppdrag av Svevia genomfört en miljöteknisk markundersökning inom fastigheterna Knivsta-Tarv 5:1 och Ängby 2:7, inom Ängby industriområde i västra Knivsta. Undersökningen syftade till att avgränsa tidigare påträffade föroreningshalter över Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM).

Fastigheten har undersökts vid ett flertal tillfällen, senast av ÅF som undersökte fastigheterna 2017-2018. I fyra provpunkter påträffades PAH-halter över riktvärden för MKM, i en av dessa påträffades även en mycket hög halt av arsenik. Därutöver har PAH'er påträffats i halter mellan riktvärden för KM och MKM i ett antal punkter, och kadmium, kobolt, bly samt tyngre fraktioner av alifater och aromater påträffats i halter över riktvärden för KM i minst en punkt vardera.

I föreliggande undersökning har avgränsade provtagning genom provgroppgrävning har gjorts i anslutning till och runt fyra av ÅF:s tidigare provpunkter. Resultaten visade på PAH-halter mellan riktvärden för KM och MKM i framför allt den övre halvmetern jord. Därutöver analyserades fyra prover på asfalt, vilket visade på förekomst av tjärasfalt. Sannolikt har det skett en spridning av PAH från asfalt till jord. Det kan även misstänkas att rester av asfalt kan ha kommit med i ÅF:s jordprover, vilket kan förklara skillnaderna i halter mellan provtagningarna. I dagsläget bedöms påträffade PAH-föroreningar ej medföra ett akut åtgärdsbehov. I samband med att antingen verksamheten inom fastigheterna avvecklas alternativt att områdets markanvändning ändras till känslig markanvändning, bör dock tjärasfalten samt underliggande påverkade jordlager åtgärdas.

Kobolt och nickel har uppmätts i halter strax över riktvärden för KM i fyra respektive två punkter. Utifrån regionala bakgrundshalter bedöms uppmätta kobolthalter kunna vara naturligt förekommande. Det är oklart om uppmätta nickelhalter beror på förorening eller om det är naturligt förekommande halter. Om massor med nickel- och kobolthalter över riktvärden för KM schaktas ur och omhändertas på deponi eller mottagningsanläggning bör det noteras att massorna är att betrakta som förorenade efter urschaktning.

Den kraftigt förhöjda arsenikhalten som tidigare påträffats av ÅF bedöms med stor sannolikhet bero på ett fel vid analys. Vid omanays av provet samt vid ytterligare analys av material från samma prov (utfört av inom ramen för ÅF:s uppdrag) påträffades inga halter över KM-riktvärdet. Inte heller inom ramen för detta uppdrag har arsenikhalter över riktvärden för KM uppmätts varken i jord eller i träavfall som påträffats i närliggande provpunkt.

Innehållsförteckning

1	Bakgrund och syfte.....	4
2	Områdesbeskrivning	4
2.1	Lokalisering	4
2.2	Geologi och hydrogeologi.....	5
2.3	Tidigare undersökningar	5
2.4	Verksamhetshistorik.....	7
3	Genomförande	8
3.1	Provtagning av jord	8
3.2	Prover på träavfall	9
3.3	Prover på asfalt.....	9
3.4	Laboratorieanalyser	9
4	Resultat av markundersökning.....	10
4.1	Fältobservationer	10
4.2	Bedömningsgrunder.....	11
4.3	Föreningar	11
4.3.1	Metaller.....	11
4.3.2	PAH, alifater och aromater	12
5	Bedömning av metallföreningar	13
6	Bedömning av PAH-föreningar	15
7	Slutsatser och rekommendationer.....	16
8	Referenser	17

Bilagor

Bilaga 1 – Historiska flygbilder

Bilaga 2 – Fältanteckningar

Bilaga 3 – Undersökningskarta, 19LC01-19LC08

Bilaga 4 – Undersökningskarta, 19LC09-19LC16

Bilaga 5 – Analysprotokoll

Bilaga 6 – Analysresultat

Bilaga 7 – Platsspecifika riktvärden

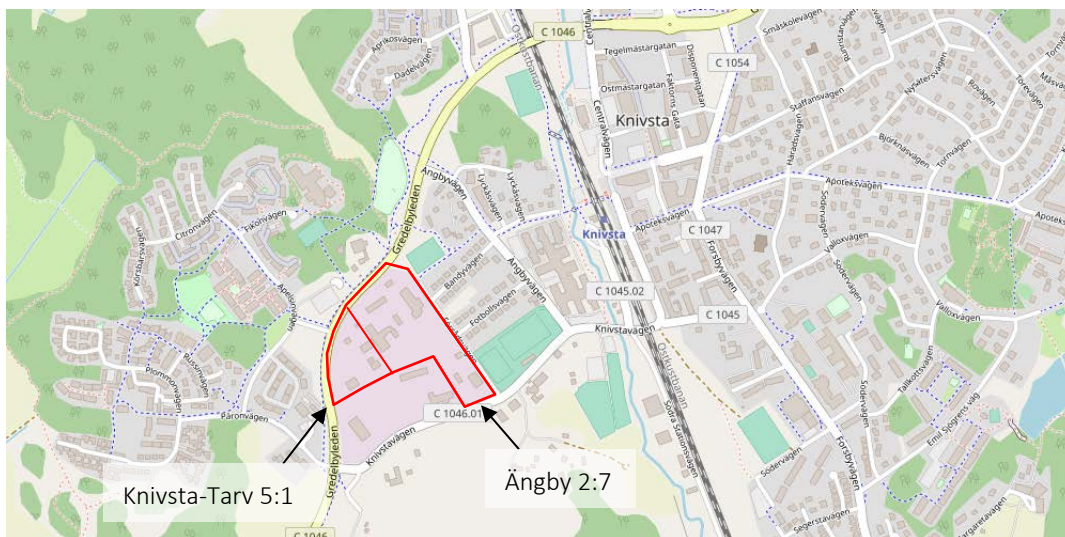
1 Bakgrund och syfte

Liljemark Consulting har fått i uppdrag av Svevia Fastigheter AB att utföra en miljöundersökning som omfattade två fastigheter, Knivsta-Tarv 5:1 och Ängby 2:7, inom Ängby industriområde i västra Knivsta. Uppdraget utfördes inför planerad omvandling av området till känslig markanvändning. Vid tidigare genomförda undersökningar inom fastigheterna har föroreningshalter över riktvärden för MKM påträffats i sammanlagt fem provpunkter, varav en av dessa sedan tidigare är avgränsad. Den föreliggande undersökningen syftade till att om möjligt avgränsa de här tidigare påträffade föroreningarna som överskrider riktvärden för MKM samt ge en generellt ökad kunskap om föroreningshalter i fyllnadsmassor inom fastigheterna.

2 Områdesbeskrivning

2.1 Lokalisering

Fastigheterna Knivsta-Tarv 5:1 (till väster) och Ängby 2:7 (till öster) är belägen i Ängby industriområde i västra delen av Knivsta, se figur 1. Fastigheterna gränsar i norr, väster och öster mot vägar och därefter bostadsområden och skogsdungar. I söder gränsar fastigheterna mot en industrifastighet samt en väg, därefter bostäder och lantbruksmark.



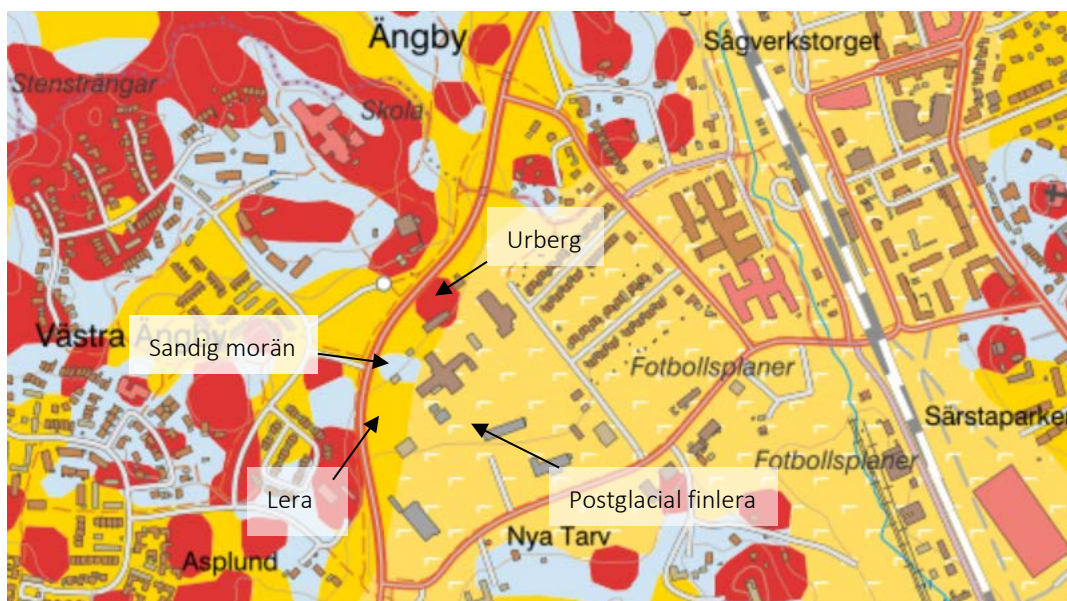
Figur 1. Karta med ungefärliga fastighetsgränser i rött. Källa: Openstreetmap.org.

2.2 Geologi och hydrogeologi

Enligt SGU:s jordartskarta (figur 2) utgörs naturliga jordlager inom huvuddelen av undersökningsområdet av postglacial finlera. I de norra delarna av området finns ett stråk med lera samt mindre områden med sandig morän respektive urberg.

I tidigare undersökningsrapport framgår att det finns två grundvattenakvifärer, varav en i fyllnadsmassorna ovan leran och en i moränen under lerlagret (Vectura, 2009). Det framgår även att Knivstaån, cirka 340 meter öster om industriområdet, är den närmsta recipienten. Fastigheterna är anslutna till det kommunala vatten- och avloppssystemet och dagvattenledningar från området mynnar ut i Knivstaån. Enligt SGU:s brunnsarkiv finns inga dricksvattenbrunnar i närområdet.

En del av området tillhör även Ekolns (Mälarens) recipientsavrinningsområde. Både Ekoln och Knivstaån har Norra Östersjön som huvudavrinningsområde. (VISS)



figur 2. Utsnitt ur SGU:s jordartskarta med beskrivning av jordarter. (SGU, 1967)

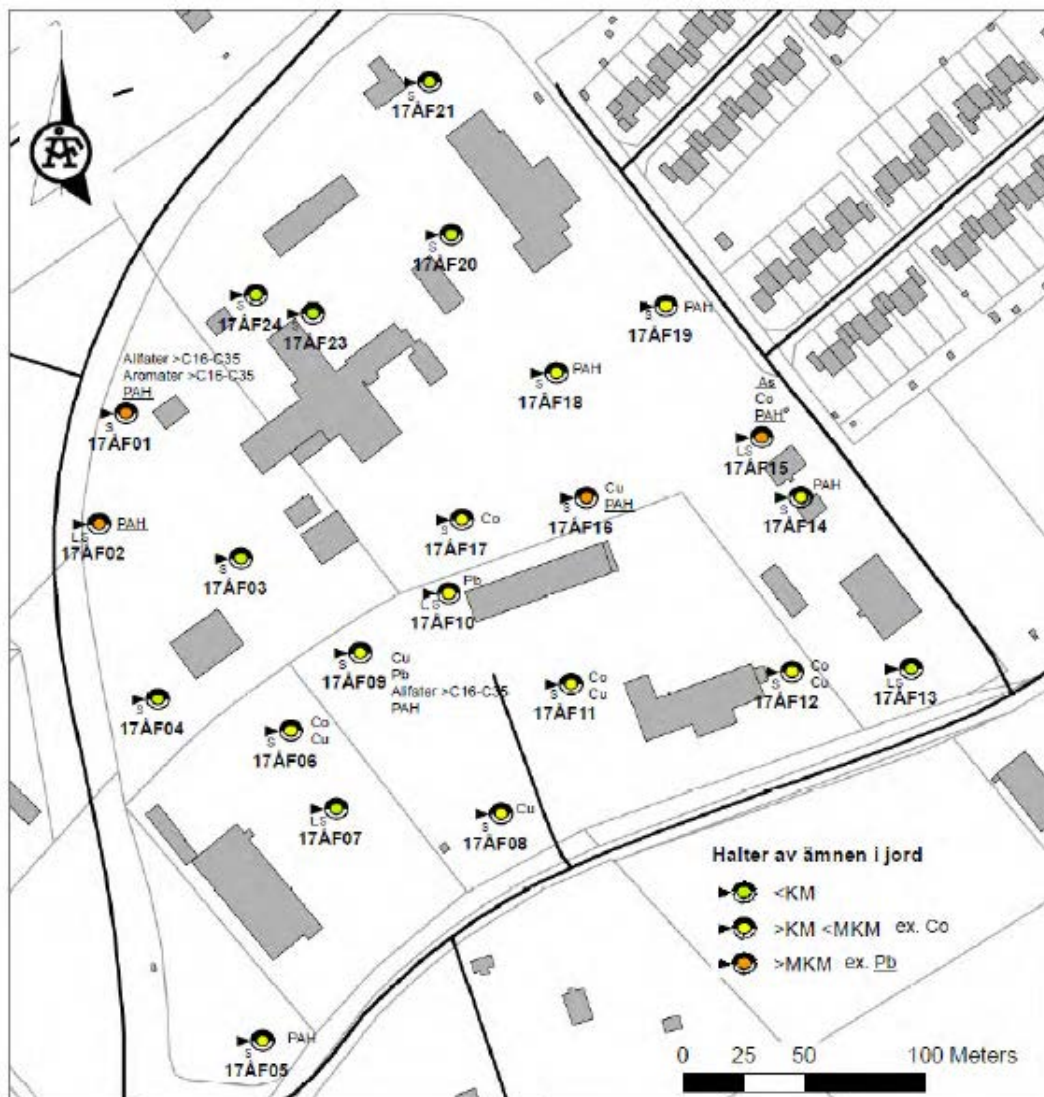
2.3 Tidigare undersökningar

Vid provtagning 2009 påträffades en zinkhalt över riktvärden för MKM i provpunkten KU307:24 (Vectura, 2009). Vid ÅF:s provtagning 2018 analyserades prov från en angränsande provpunkt, 17ÅF24, varvid resultatet visade på halter som är betydligt lägre än riktvärden för KM (ÅF, 2018). Därutöver påträffade Vectura halter av PAH H och metaller i nivå med riktvärden för KM i tre punkter. För Vecturas undersökningskartor hänvisas till undersökningsrapporten (Vectura, 2009).

ÅF:s provtagning 2018 omfattade även intilliggande fastigheter som ej omfattas av denna undersökning. Inom de aktuella fastigheterna Knivsta-Tarv 5:1 och Ängby 2:7 har PAH H-halter över riktvärden för MKM påträffats i fyra punkter (figur 3). I en av dessa, 17ÅF15, har även en mycket hög

halt (1210 mg/kg TS) av arsenik påträffats. PAH H och PAH M har även påträffats i halter mellan riktvärden för KM och MKM i ett antal punkter. Därutöver har halter av kadmium, kobolt, bly samt tyngre fraktioner av alifater och aromater påträffats i halter över riktvärden för KM i minst en punkt vardera. (ÅF, 2018)

Föreningar förefaller framför allt finnas i fyllnadsmaterial, dock har PAH H-halter (17ÅF15) över riktvärden för MKM samt kobolthalter i nivå med riktvärden för KM påträffats i förmodat naturligt avsatt lera. I ett grundvattenprov från 17ÅF15 detekterades förhöjda halter av arsenik, bly, krom, nickel, tunga aromater (>C18-C35), PAH-M och PAH-H vid analys (ÅF, 2018).



Figur 3. Situationsplan från ÅF:s undersökningsrapport, provpunkter med halter över MKM är markerade i orange.

2.4 Verksamhetshistorik

Enligt historiska flygbilder som publiceras av Lantmäteriet, var området i mitten på 1900-talet dominerat av lantbruk, och Knivsta-Tarv 5:1 utnyttjades som åkermark fortfarande i 1975. Se bilaga 1 för flygbilder från 1960 och 1975.

Vägverket har bedrivit vägstation inom Ängby 2:7 från 1957 fram till 2009 (då Svevia övertog fastigheterna). Verksamheten har omfattat bland annat lackerings- och verkstadsverksamhet samt drivmedel- och salthantering. I figur 4 nedan finns potentiellt förorenande verksamheter markerade.

Den stora vägen, Gredelbyleden, etablerades väl efter vägstationen var i drift och innan dess var Knivstavägen (till söder om fastigheterna) den enda genomfarten västerut.



Figur 4. Potentiellt förorenande verksamheter inom aktuella fastigheter.

3 Genomförande

Under fältarbetets gång fördes noggranna anteckningar och fotografering med hjälp av en mobilapp skapad i appsystemet Fulcrum. Fältanteckningar återfinns i bilaga 2. Kartor som visar de aktuella undersökningsområden visas i figur 5 samt i bilaga 3 (19LC01-19LC08) och bilaga 4 (19LC09-19LC16).



figur 5. Provpunkternas läge på undersökningsområdet anges som vita kvadrater.

3.1 Provtagning av jord

Provtagning av jord genomfördes genom provgropsgrävning med grävmaskin den 11 och 13 juni 2019 i 13 punkter på fastigheten. I bilaga 3 och 4 redovisas provpunkternas lägen. Punkterna placerades för att avgränsa de föroreningar som överskrider riktvärden för MKM, med 1-3 punkter runt varje tidigare punkt där sådan förorening hade påträffats samt en punkt mitt på de tidigare borrhålen för vertikal avgränsning av förorening. Provpunkternas respektive kanter mättes in med en Trimble R10 GPS i koordinatsystemet SWEREF 18 00.

Grävning utfördes ner tills naturlig jord påträffades, generellt till två meter under markytan. Provtogs inte direkt ut från schaktgropen, för att undvika arbetsmiljörisker, utan de togs ut med trädgårdsspade som samlingsprov från schakthögar. Generellt togs ett samlingsprov för varje jord/fyllnadslager eller halvmetersvis där jordlagren inte visade på tydligt skifte.

Provtagningsutrustningen rengjordes mekaniskt mellan respektive punkt och samlingsprov. Jordlagerföljd och andra observationer dokumenterades i fältprotokoll. Uttagna jordprov förvarades svalt i väntan på transport till laboratoriet. Sammanlagt analyserades 26 jordprover med avseende på metaller och arsenik, PAH och alifatiska och aromatiska kolväten.

3.2 Prover på träavfall

I och runt provpunkten 19LC09, anslutning till den tidigare uppmätta arsenikhalten i ÅFs provpunkt 17ÅF15, påträffades träavfall. För att undersöka eventuell förekomst av impregneringsmedel i detta avfall, analyserades ett träaprov från intilliggande provpunkt 19LC11 med avseende på arsenik och metaller.

3.3 Prover på asfalt

För att identifiera tjärasfalt sprejades den asfalten som bröts upp i samband med grävning med asfaltssprej i alla de tidigare punkterna där PAH i jord hade påträffats. Detta ger indikation vid PAH-förekomst i asfalten genom att visa en gul eller gulbrun färg. Fyra asfaltprover (LC1901, LC1905, LC1909 och LC1913) visade på indikation om PAH, varvid dessa skickades för analys. Prov från punkterna skickades för analys avseende PAH. Av dessa var LC1901, LC1905 och LC1913 prover på asfalten i hela sin profil medan i LC1909 kunde endast ytlig asfalt fås upp för prov.

3.4 Laboratorieanalyser

Laboratorieanalyser utfördes av ALS Scandinavia AB, ett av SWEDAC ackrediterat laboratorium för analyser av de 16 PAH och 11 grundämnen som var grunden till aktuella resultaten.

För ett prov (19LC10 1,5–2,0) utförde ALS av misstag en mindre omfattande analys (OJ-1) än den som var beställd (OJ-21h). Laboratoriet utförde den fullständiga analysen strax efter felet upptäcktes, men detta var ca 3 veckor efter det att provet hade kommit fram till laboratoriet, och eventuella alifater och aromater kan ha brutits ned under tiden.

4 Resultat av markundersökning

4.1 Fältobservationer

Området är plant med en svag lutning mot söder, och det finns tecken på flera decennier av verksamhet. Fordon, utrustning för underhåll av vägar, tunnor med okänt innehåll, och baracker finns uppställda på området. Strax nordöst om denna punkt finns ett högre beläget grönområde med träd och buskar som enligt historiska flygfoton (se bilaga 1) har varit skogbeklätt från innan verksamhet påbörjades på Knivsta-Tarv 5:1. Cirka 10 m söder om punkt 19LC16 går ett dagvattensdike.

Alla undersökta punkter hade ett (19LC01-19LC08) eller två (19LC09-19LC16) lager med asfalt som gick upp till 0,15 m i tjocklek. Asfalten i den västra delen av området (19LC01-19LC08), som var tunnare än i övriga punkter, visade gul färg vid asfaltssprejning.

Under asfalten påträffades fyllnadsmassor bestående av sand, block och sten i ett ca 0,5 m mäktigt lager. I fem punkter, varav 4 låg på östra sidan av Ängby 2:7, påträffades ytterligare fyllnadsmassor ner till maximalt 1 m djup, som bestod av lera, sten och grus. Rester på träavfall påträffades i fyllnadsmassor i 19LC09 och 19LC11 på den här djupare nivån.

Under fyllnadsmassor i huvuddelen av provpunkterna påträffades mörkgrå lera med förmultnade växtrester/gyttja och en stark lukt som påminde om jäst eller umami. Dessa jordlagren var delvis porösa, delvis homogena och vattenförande längre ner. Den här gyttjeleran låg på djup av ca 0,5–2 m (möjligtvis djupare) i 19LC09-19LC16 och på djup av ca 0,5–1 i 19LC02-19LC03 och 19LC05-19LC08. Från 0,5-1 m visade gyttjeleran tecken på påverkan från övre fyllning, med stora block och en tegelbit upptagna i 19LC10 respektive 19LC09. I 19LC04 var det tecken på en jordlagerföljd som liknar 19LC02 eller 19LC03, men färgen på jorden var brun i stället för grå. Ett lager med porös, mörkare lera och växtrötter, samt ett djupare lager med ljusare färgad lera, påträffades även här.

Under gyttjeleran påträffades siltig eller finsandig skiktlera som var delvis rostfärgad och delvis gråfärgad. Spår av sjöbottenlevande organismer, och/eller av växtrötter, identifierades. Den här jordarten påträffades på ett djup av ca 1–2 m och endast i 19LC02-19LC07. Under övriga jordarter påträffades morän med stora block, silt och lera på ca 1–2 m djup. Grävmaskinen kunde ej ta djupare än 1,2, 1,3 respektive 1,7 m i vissa punkter på grund av block mer än 1 m i diameter. Morän/berg påträffades endast i 19LC01-19LC04 och 19LC06-19LC08.

I punkten 19LC01 var jordlagerföljden något annorlunda. Här påträffades ingen gyttja eller lera, utan morän började direkt efter fyllning.

I 19LC13 påträffades ett gammalt dräneringsrör av tegel som fortfarande var vattenförande. Ingen anmärkningsbar lukt (förutom umami-lukten) kunde urskiljas i vattnet.

4.2 Bedömningsgrunder

Ett områdes markanvändning, enligt Naturvårdsverkets bedömning, motsvarar de aktiviteter som antas förekomma inom aktuellt område. Markanvändningen avgör vilka grupper av människor som exponeras och i vilken omfattning det förväntas ske. Markanvändningen påverkar även de krav som kan ställas på skydd av markmiljön inom området. Naturvårdsverket har tagit fram generella riktvärden för två typer av markanvändningar (Naturvårdsverket, 2009, rev 2016):

- Känslig Markanvändning (KM) där markkvaliteten inte begränsar val av markanvändning. Människor kan leva permanent i området utan att markföroreningar medför en risk. De flesta markecosystem samt grundvatten och ytvatten skyddas. Gäller generellt för bostadsmark.
- Mindre Känslig Markanvändning (MKM) där markkvaliteten begränsar val av markanvändning till t.ex. kontor, vägar eller industrier. Exponerade grupper antas vara personer som vistas inom området under sin yrkesverksamma tid. Barn och äldre antas bara vistas tillfälligt inom området. Markkvaliteten ger förutsättningar för markfunktioner som är av betydelse vid MKM. Grundvatten (på ett avstånd om 200 m) samt ytvatten skyddas.

KM gäller för planerad verksamhet, dock avser denna undersökning endast avgränsning av föroreningshalter över MKM. Analyserade halter i jord jämförs därmed med generella riktvärden för både KM och MKM.

För avfall (träplankor, asfalt) har jämförelse gjorts med riktvärden för mindre än ringa risk (MRR) och farligt avfall (FA) (Naturvårdsverket, 2010). Ett gränsvärde av 300 mg/kg för PAH-L och PAH-L har också använts då mottagningsanläggningen Ragn-Sells klassar asfalt med halter av 300–1000 mg/kg PAH som annorlunda än asfalt med halter under 300 mg/kg.

4.3 Föroreningar

Se bilaga 5 för aktuella analysprotokoll, och bilaga 6 för en sammanfattning av alla kända undersökningsresultat från de aktuella punkterna.

4.3.1 Metaller

I föreliggande undersökningen har 28 jordprover och ett prov på träavfall analyserats avseende metaller. Av dessa visar tre jordprover på halter som överstiger KM-riktvärden. Dessa överstegs för kobolt och nickel. I en tidigare utförd analys har halter över MKM även påvisats för arsenik (17ÅF15 0,5–0,7), motsvarande halter har dock ej kunnat påvisats vid ÅF:s omanalys av jordprovet eller vid omprovtagning i intilliggande provpunkt (19LC09 0,5-0,7). Uppmätta metallhalter i jord sammanfattas i Tabell 1.

Analys av träprovet visar på en halt av kadmium över riktvärdet för MRR men under det för KM, och inga övriga halter över MRR-riktvärden.

Tabell 1. Analysresultat för jordprover med metallhalter över KM samt ett prov på träavfall. ÅF:s 2017 undersökning anges med numreringsformat 17ÅF__ och föreliggande undersökning anges med numreringsformat 19LC__. Resultaten har jämförts med Naturvårdsverkets riktvärden för *mindre än ringa risk* (MRR, träavfall), känslig markanvändning (KM, jord) och mindre känslig markanvändning (MKM, jord). Halter i jord anges i mg/kg TS.

Ämne	>MRR	>KM	>MKM	19LC05	17ÅF15	17ÅF15	17ÅF15	19LC09	19LC11 trä	19LC13	19LC16
				0,5-1,0	0,5-0,7	0,5-0,7	0,5-0,7	0,5-0,7	0,5-1,0	1,1-1,8	1,5-1,9
Arsenik	10	10	25	5,3	1210	1,9	4,3	3,3	9,8	3,8	3,7
Barium		200	300	152	91			98	11	95	109
Kadmium	0,2	0,8	12	0,19	<0,1			0,27	0,25	0,25	0,23
Kobolt		15	35	20	21			14	1,1	16	22
Krom	40	80	150	57	20			41	6,7	44	50
Koppar	40	80	200	47	21			28	4,7	29	29
Kvicksilver	0,1	0,25	2,5	<0,2	<0,2			<0,2		<0,2	<0,2
Nickel	35	40	120	47	12			30	4,9	39	45
Bly	20	50	400	27	10,0			23	2,0	23	23
Vanadin		100	200	51	27			41	6,3	34	43
Zink	120	250	500	133	45			99	18	104	115

4.3.2 PAH, alifater och aromater

I föreliggande undersökningen har 31 jordprover och fyra asfaltsprover analyserats avseende PAH. Ett prov (19LC10, djup 1,5-2,0 m) har även analyserats avseende aromater och alifater, då ÅF vid tidigare undersökning påträffat alifatiska och aromatiska kolväten över riktvärden för KM i angränsande punkt. Dock uppmättes inga halter över analysmetodens rapporteringsgräns.

I tabell 2 sammanfattas resultat av genomförda PAH-analyser. I totalt sex jordprover från föreliggande undersökning har PAH H-halter som överstiger KM-riktvärden uppmätts, varav en PAH H-halt överskrider även överskrider riktvärden för MKM. I två av den analyserade proverna överskrider även halten PAH M riktvärdet för KM. Efter att ett prov från djupare nivå (19LC06 1,0-1,3, 3,1 mg PAH-H/kg jord) visade på PAH-H halter strax över KM-riktvärdet, beställdes en analys av mer material från samma prov för att bekräfta resultatet, som visas också i tabellen.

Analys av PAH i asfalt visar på tre prover där PAH-H överstiger riktvärdet för farligt avfall. Alla fyra prover visar på halter av PAH-M och PAH-H som överstiger riktvärden för MRR.

Tabell 2. Analysresultat för jordprover med PAH-halter över KM respektive asfaltsprover med PAH-halter påvisade över MRR. ÅF:s 2017 undersökning anges med numreringsformat 17ÅF__ och föreliggande undersökning anges med numreringsformat 19LC__. Resultaten har jämförts med Naturvårdsverkets riktvärden för *mindre än ringa risk (MRR, asfalt)*, *Ragn-Sells klassning för PAH 300-1000 mg/kg (asfalt)*, *Avfall Sveriges gränser för farligt avfall (FA, asfalt)* och Naturvårdsverkets riktvärden för känslig markanvändning (KM, jord) och mindre känslig markanvändning (MKM, jord). Halter i mg/kg TS.

>MRR	0,6	2	0,5
<i>Ragn-Sells 300-1000</i>	300	300	
>FA	1000	1000	50
>KM	3	3,5	1
>MKM	15	20	10
Ämne	PAH-L	PAH-M	PAH-H
17ÅF01 0-0,5	1,2	35	47
17ÅF01 1-1,3	0,99	15	20
<i>19LC01 0,0-0,1 asfalt</i>	5,4	590	370
19LC01 0,1-0,3	<0.15	<0.25	<0.25
19LC01 1,0-1,2	<0.15	<0.25	<0.25
19LC04 0,05-0,3	<0.15	0,37	1,1
17ÅF02 0-0,5	1,4	3,1	18
<i>19LC05 0,0-0,05 asfalt</i>	1,7	540	410
19LC05 0,05-0,3	<0.15	<0.25	<0.25
19LC06 1,0-1,3	0,11	1,1	3,1
19LC06 1,0-1,3	<0.15	<0.25	<0.25
19LC07 0-0,5	0,19	0,73	1,9
17ÅF15 0,5-0,7	0,69	10	18
17ÅF15 2-2,5	0,97	7	15
<i>19LC09 0,0-0,1 asfalt</i>	0,4	6,1	5,4
19LC09 0,15-0,5	0,74	8,2	13
19LC10 0,1-0,5	0,62	4,6	7,1
19LC11 0,1-0,5	0,25	0,59	2,7
17ÅF16 0-0,5	0,89	17	14
17ÅF16 2,5-3	0,1	5,6	5,4
<i>19LC13 0,0-0,1 asfalt</i>	1,2	90	65
19LC13 0,1-0,5	0,1	0,44	0,88

5 Bedömning av metallföroreningar

Inga metallhalter över riktvärden för MKM har uppmätts inom ramen för denna undersökning, och med rådande markanvändning bedöms metaller ej medföra några risker för människors hälsa eller miljön. Uppmätta halter av nickel och kobolt överskrider riktvärden för KM i två respektive tre provpunkter, vilket enligt Naturvårdsverkets riktvärdesmodell kan medföra en viss påverkan på marklevande organismer vid en känslig markanvändning.

De påträffade metallhalterna kan delvis förklaras av naturligt förhöjda bakgrundshalter. I SGU:s geokemiska atlas finns bakgrundshalter för grundämnen i moränjordar i Uppsala län och i betesmark runt Knivsta-Ängby (SGU, 2014). Av Tabell 3 framgår att KM-riktvärdet ligger under 99-percentilen för arsenik, kobolt, krom och bly i Uppsala län. Tabellen visar även att kobolt och nickel kan naturligt överstiga KM-riktvärden i ytjord i betesmarker i Knivsta-området.

Tabell 3. Jämförelse av KM-riktvärden med 99-percentilen av halter i Uppsala län respektive en konservativ läsning av kartorna för medelhalten i betesmark i Knivsta-området, för utvalda grundämnen. Där 99-percentilhalten eller betesmark-halten ligger över KM-riktvärdet har halten markerats i gult. (Källa: SGUs Geokemisk atlas)

Element	KM	p99	Betesmark
Arsenik	10	12,8	3,6
Barium	200	103	56
Kadmium	0,8	0,33	0,55
Kobolt	15	22	17,7
Krom	80	102	35
Koppar	80	43	30
Kvicksilver	0,25		0,038
Nickel	40	28	42
Bly	50	59	18
Vanadin	100	99	47
Zink	250	248	106

De uppmätta halterna av kobolt bedöms härröra från en generell förhöjning av kobolthalten i Knivsta kommun. Det är dock inte möjligt utifrån tabell 3 att avgöra om nickelhalterna beror på naturligt höga halter eller om halterna har orsakats av verksamhet på fastigheten. De två halter som uppmätts över riktvärden för KM i punkterna 19LC05 och 19LC16 är högre än 99-percentilen för bakgrundshalter, uppmätta halterna är dock i motsvarande storleksordning som 99-percentilen.

Vid ÅF:s tidigare undersökning 2018 påträffades en kraftigt förhöjda arsenikhalt (1210 mg/kg TS) i provpunkten 17ÅF15 0,5-0,7. ALS Scandinavia uppmätte vid omanalys och vid ytterligare analys av material från samma prov endast halter lägre än riktvärden för KM (10 mg/kg TS). Vid omprovtagning av detta jordlager inom ramen för denna undersökning har inga arsenikhalter över riktvärden för KM uppmätts. Analysresultat för träprovet från 19LC11 visar på låga halter av metaller, vilket indikerar att träavfallet ej har bidragit till den tidigare förhöjda halten av arsenik. Den halt som påträffades 2018 bedöms med stor sannolikhet bero på ett fel vid analys.

6 Bedömning av PAH-föroreningar

PAH har uppmätts i halter som klassas som farligt avfall i tre asfaltsprover inom området. Det bedöms att tjärasfalt har använts i beläggning av ett lager asfalt som täcker över Knivsta-Tarv 5:1 samt ett undre lager av asfalt på Ängby 2:7. Tjärasfalt har med största sannolikhet orsakat PAH-föroreningen som har påträffats i ytlig jord.

Vid ÅF:s tidigare undersökning 2018 uppmättes halter av PAH-er över riktvärden för MKM i 4 provpunkter. Vid avgränsning av dessa halter i föreliggande provtagning uppmättes betydligt lägre halter, dock över riktvärden för KM i ett antal punkter samt MKM i en punkt. Det bedöms som troligt att de höga halterna i jord vid tidigare undersökning delvis beror på att rester av asfalt har kommit med i jordprov, vilket kan ge ett missvisande resultat. Sannolikt har det skett en spridning av PAH till jorden, det är dock osäkert jorden är förorenad till den grad som ÅF:s undersökning visade på.

De halter som uppmätts vid tidigare undersökning kan med rådande markanvändning medföra en påverkan på markmiljön inom fastigheterna. Det kan även finnas en risk för spridning till grundvatten. Enligt hälsoriskbaserade riktvärden i Naturvårdsverkets riktvärdesmodell kan det med rådande markanvändning även föreligga hälsorisker. PAH H-föroreningar med halter över 17 mg/kg TS kan medföra hälsorisker vid framför allt intag av jord eller hudkontakt. Då markytan i dagsläget är hårdgjord bedöms risken dock vara liten. Om halter av PAH M över 21 mg/kg TS finns under byggnader kan det finnas en risk för ånginträngning, vilket kan medföra en hälsorisk för personer som arbetar eller vistas i byggnader. De halter som har uppmätts vid föreliggande undersökning är dock betydligt lägre, och bedöms ej medföra miljö- och hälsorisker vid rådande markanvändning.

PAH-föroreningen har avgränsats i djupled, generellt så minskas PAH-halter i jord kraftigt efter 0,5 meters djup vilket stärker misstanken om att tjärasfalt är källa. Dock har avgränsning inte varit möjlig i horisontalled i vissa fall då föroreningen bredd ut sig horisontellt (notera 19LC09-19LC11).

ÅFs djupare prover (bl.a. 17ÅF01 1-1,3) togs med hjälp av en skruvborr som drogs upp igenom förorenad jord och asfalt, vilket ökar risken för korskontaminering. Risken för korskontaminering är mindre vid provgroppgrävning, men då prover inte togs direkt från schaktväggen kan även en viss kontaminering skett, vilket kan vara förklaringen till att en halt av PAH-H strax över KM-riktvärdet påträffades i 19LC06 1,0-1,3. Vid en analys av annat material från samma prov har inget utslag påträffats för PAH.

7 Slutsatser och rekommendationer

Föreningensförekomsten inom fastigheterna utgörs framför allt av PAHer i ytjord med sannolikt ursprung i tjärhaltig asfaltsbeläggning. Vid ÅF:s markundersökning 2018 påträffades förhöjda PAH-halter även i naturligt avsatta jordlager, sannolikt beror dessa halter på korskontaminering vid skrubborring.

Vid rådande markanvändning kan de föreningshalter som uppmätts i tidigare undersökning medföra en viss påverkan på framför allt markmiljö och vid exponering för förorenade jordlager kan även hälsorisker föreligga. I dagsläget bedöms det dock inte finnas ett akut åtgärdsbehov, då ytorna är asfalterade vilket minskar risken för exponering samt sannolikt medför att förutsättningarna för markmiljö redan är begränsade.

Inför en förändrad markanvändning till bostadsområde bedöms det dock finnas ett åtgärdsbehov avseende PAHer. Asfaltsbeläggningen bör avlägsnas och omhändertas som tjärasfalt samt att ytliga jordlager, sannolikt maximalt den övre halvmetern, schaktas ur och omhändertas av godkänd mottagningsanläggning. Med hänsyn till att det i ett flertal av ÅF:s tidigare provpunkter ej påträffades PAH-halter över analysmetodens rapporteringsgräns i ytjord, kan det misstänkas att tjärasfalt ej omfattar hela ytan. Det är därför viktigt att man vid upprivning av asfalt kontinuerligt undersöker förekomst av tjärasfalt för att identifiera ytor som sannolikt ej är påverkade av PAH. Om det vid upprivning av asfalt påträffas asfalterade ytor som ej består av tjärasfalt bör underliggande jord provtas för att kontrollera PAH-förekomst i massorna. Detta för att undvika att rena massor hanteras som förorenade.

Vid ÅF:s undersökningar 2018 påträffades PAH-halter mellan riktvärden för KM och MKM i tre provpunkter inom aktuella fastigheter. Det bedöms som sannolikt att även dessa halter beror på tjärasfalt. Inför eller efter att asfaltsbeläggning har avlägsnats bör PAH-halter i dessa punkter undersökas vidare.

Vid aktuell undersökning har endast metallhalter av nickel och kobolt påträffats över riktvärden för KM. Det bedöms som mycket troligt att kobolthalterna är naturligt förekommande. Det är oklart om uppmätta nickelhalter beror på förorening eller om det är naturligt förekommande halter. Om massor med nickel- och kobolthalter över riktvärden för KM schaktas ur och omhändertas på deponi eller mottagningsanläggning bör det noteras att massorna är att betrakta som förorenade efter urschaktning.

8 Referenser

Naturvårdsverket. (2009). *Riktvärden för förorenad mark*.

Naturvårdsverket. (2009, rev 2016). *Generella riktvärden för förorenad mark, modellbeskrivning och vägledning. Rapport 5976. Riktvärdesmodellen och riktvärden reviderades 2016*.

Naturvårdsverket. (2010). *Återvinning av avfall i anläggningsarbeten. Handbok 2010:1*.

Rodhe, A. e. (2004). *Grundvattenbildning i svenska typjordar - översiktlig beräkning med en vattenbalansmodell*. Uppsala universitet.

SGU. (1967). *SGUs kartvisare: Jordarter 1:25000 - 1:100000*.

SGU. (2014). *Geokemisk atlas över Sverige*. Uppsala.

Vectura. (2009). *Knivsta. Uppdragsnr: 31070048 PM-MILJÖ*.

VISS. (u.d.). *Vattenkartan, Knivstaån genom Knivsta och Mälaren-Ekoln - Sjö*.

ÅF. (2018). *MTU- Ängby industriområde, Knivsta*.



Bilaga 1a Historisk flygbild, Knivsta 1960

Provpunktslägen visas för orienteringssyfte.

Provgrop

Bakgrund:
Ortofoto från Lantmäteriets öppna data.
Projektion: SWEREF99 18 00.

GPS-inmätning av punkter med Trimble R10.

UPPDRAG
Ängby industriområde, Svevia

UPPDRAGSNUMMER
19153

UPPDRAGSLEDARE
Johanna Svederud

RITAD AV
Wil Geier

ORT, DATUM
Vällingby, 2019-08-19



Liljemark Consulting
Jämtlandsgatan 151 B
162 60 Vällingby



Bilaga 1b Historisk flygbild, Knivsta 1975

Provpunktslägen visas för orienteringssyfte.

Provgrop

Bakgrund:
Ortofoto från Lantmäteriets öppna data.
Projektion: SWEREF99 18 00.

GPS-inmätning av punkter med Trimble R10.

UPPDRAG
Ängby industriområde, Svevia

UPPDRAGSNUMMER
19153

UPPDRAGSLEDARE
Johanna Svederud

RITAD AV
Wil Geier

ORT, DATUM
Vällingby, 2019-08-19



Liljemark Consulting
Jämtlandsgatan 151 B
162 60 Vällingby

LC1903
LC1902
LC1904 LC1901
LC1905 LC1906
LC1908 LC1907
LC1913
LC1916
LC1909 LC1911
LC1910

0 80 160 240 320 m

Uppdragsnummer: 19153		Provtagningsmetod: Provgropsgrävning med maskin			Uppdragsgivare: Svevia			
Uppdragsnamn: Ångby industriområde		Fälttekniker: Wil Geier						
Provpunkt	Djup	Jordart	Anmärkning (stratigrafi)	Provdjup	Prov	Analyspaket	Provtagningsdatum	Väder
1			Övrigt: Asfalsprov har tagits				2019-06-11	Mulet, 18 °C
	0 - 0,1	Asfalt		0 - 0,1	Asfalt	Bygg-OJ-1		
	0,1 - 0,5	F:sa, st		0,1 - 0,3	Plastpåse	OJ-1,MS-1		
				0,1 - 0,5	Plastburk+plastpåse			
	0,5 - 1	F:gr, sa, st	Morän börjar längst ner	0,5 - 1	Plastburk+plastpåse	OJ-1,MS-1		
	1 - 1,2	bisasiMn	Stora block, möjligt berg	1 - 1,2	Plastburk+plastpåse	OJ-1,MS-1		
2			Övrigt:				2019-06-11	Mulet, 17 °C
	0 - 0,1	Asf						
	0,1 - 0,5	F:bl, sa, gr		0,1 - 0,5	Plastburk	MS-1		
	0,5 - 0,9	blLe	Mullhaltig lera	0,5 - 0,9	Plastburk	MS-1		
	0,9 - 1,5	bisaLe	Lera fortfarande väldigt mörk	0,9 - 1,5	Plastburk			
	1,5 - 1,7	sasiBl	Stopp på morän/berg ca 1,7 m	1,5 - 1,7	Plastburk			
3			Övrigt: Enbart några regndroppar				2019-06-11	Mulet, Regn, 17 °C
	0 - 0,05	Asf	Guldfärgad vid asfaltspredning					
	0,05 - 0,5	F:sa, bl, gr	Asfaltbitar	0,1 - 0,5	Plastburk+plastpåse	OJ-1,MS-1		
	0,5 - 1	Le	Blockig lera, mörk. En lukt som umami känns när man står bredvid	0,5 - 1	Plastburk+plastpåse			
	1 - 1,5	siLe	Spår av rötter eller sjöbottenlevande organismer	1 - 1,5	Plastburk+plastpåse	OJ-1,MS-1		
	1,5 - 2	leMn saf/si	Spår av sjöbottenlevande organismer	1,5 - 2	Plastburk+plastpåse			
4			Övrigt:				2019-06-11	Molnen dominerar, Mulet, 19 °C
	0 - 0,05	Asf						
	0,05 - 0,5	F:st, sa, bl	Stenar ganska jämna i storlek, men stora block. Lite asfalt i	0,1 - 0,5	Plastburk+plastpåse	OJ-1,MS-1		
	0,5 - 1	sablLe	Mörkare. Rötter.	0,5 - 1	Plastburk+glasburk			
	1 - 1,5	leMnSa	Nästän fast lera. Rosfärgad	1 - 1,5	Plastburk+plastpåse			
	1,5 - 2	sasiMn	Stora block!! >1m dia. Fingrus av granit	1,5 - 2	Plastburk+plastpåse			
5			Övrigt:				2019-06-11	Molnen dominerar, 17 °C
	0 - 0,05	Asf	Guldfärgad vid asfaltspredning	0 - 0,1	Asfalt	Bygg-OJ-1		
	0,05 - 0,5	F:sa, gr, st, bl		0,1 - 0,3	Plastpåse	OJ-1,MS-1		
				0,1 - 0,5	Plastburk+plastpåse			
	0,5 - 1	let	Mörkare vid minskat djup	0,5 - 1	Plastburk+plastpåse	OJ-1,MS-1		
	1 - 1,5	saLe		1 - 1,5	Plastburk+plastpåse			
	1,5 - 2	siLe	Tunna skikt	1,5 - 2	Plastburk+plastpåse			
6			Övrigt: Berg på 1-1,3. Enstaka regndroppar				2019-06-11	Mulet, Regn, 18 °C
	0 - 0,05	Asf						
	0,05 - 0,5	F:gr, sa, st	Lite asfalt (ovanifrån?)	0,1 - 0,5	Plastburk+plastpåse	OJ-1,MS-1		
	0,5 - 1	siLe		0,5 - 1	Plastburk+plastpåse			
	1 - 1,3	leSi		1 - 1,3	Plastburk+plastpåse	2xOJ-1,MS-		
	1 -	Be						
7			Övrigt:				2019-06-11	Molnen dominerar, 17 °C
	0 - 0,5	F:sa, bl, gr, st		0 - 0,5	Plastburk+plastpåse	OJ-1,MS-1		
	0,5 - 1	Let	Mörk längst upp	0,5 - 1	Plastburk+plastpåse	OJ-1,MS-1		
	1 - 1,5	siLeMn	Stora block se provgropsbild	1 - 1,5	Plastburk+plastpåse			
8			Övrigt: Blåsig				2019-06-11	Mulet, Regn, 18 °C
	0 - 0,05	Asf						
	0,05 - 0,5	F:sa, st		0,1 - 0,5	Plastpåse	OJ-1,MS-1		
	0,5 - 0,6	Le	Mörk	0,5 - 0,6	Plastburk+plastpåse			
9			Övrigt:				2019-06-13	18 °C
	0 - 0,15	Asf		0 - 0,1	Asfalt	Bygg-OJ-1		
	0,15 - 0,5	F:bl, gr, st, sa		0,2 - 0,5	Plastburk+plastpåse	OJ-1,MS-1		
	0,5 - 0,7	F:le, st, gr		0,5 - 0,7	Plastburk+plastpåse	OJ-1,MS-1		
	0,7 - 1	F:le, bl	Träbitar (plankar)	0,7 - 1	Plastburk+plastpåse			
	1 - 1,5	huLe	Tegelbit	1 - 1,5	Plastburk+plastpåse			
	1,5 - 2	huLe	Gv	1,5 - 2	Plastburk+plastpåse	OJ-1,MS-1		
10			Övrigt:				2019-06-13	Regn, 18 °C
	0,1 - 0,5	F:sa, gr, le, bl						
	0 - 0,1	Asf		0,1 - 0,5	Plastburk+plastpåse	OJ-1,MS-1		
	0,5 - 1	hublLe	Kan vara omrörd/fyll	0,5 - 1	Plastburk+plastpåse	OJ-1		
	1 - 1,5	huLe		1 - 1,5	Plastburk+plastpåse			
	1,5 - 2	huLe	Lukt av olja/diesel	1,5 - 2	Plastburk+glasburk	OJ-1,MS-1		
11			Övrigt:				2019-06-13	Regn, 18 °C
	0 - 0,1	Asf						
	0,1 - 0,5	F:sa, st, bl, gr		0,1 - 0,5	Plastburk+plastpåse	OJ-1,MS-1		
	0,5 - 1	F:le, hu	Träbitar. Gyttja	0,5 - 1	Plastburk+plastpåse	OJ-1,MS-1		
				0,5 - 1	Träbit	MF-1		
	1 - 1,5	huLe		1 - 1,5	Plastburk+plastpåse			
	1,5 - 2	F:hu, le	Gyttja	1,5 - 2	Plastburk+plastpåse			
13			Övrigt:				2019-06-13	Mulet, Regn, 18 °C
	0 - 0,11	Asf		0 - 0,1	Asfalt	Bygg-OJ-1		
	0,11 - 0,5	F:st, sa, bl, gr		0,1 - 0,5	Plastpåse	OJ-1,MS-1		
	0,5 - 0,7	F:le, sa, st, gr		0,5 - 0,7	Plastpåse			
	0,7 - 1,1	huLe	Stark söttaktig lukt. Urskiljbara växtrester. Gyttja	0,7 - 1,1	Plastpåse	OJ-1,MS-1		
	1,1 - 1,8	huLe	Gyttja	1,1 - 1,8	Plastpåse	OJ-1,MS-1		
	1,8 - 2	huLe	Gyttja. Gammalt tegel dräneringsrör, vatten rinner ut	1,8 - 2	Plastpåse			
16			Övrigt:				2019-06-13	18 °C
	0 - 0,1	Asf						
	0,1 - 0,5	F:gr, sa, st, bl		0,1 - 0,5	Plastpåse	OJ-1,MS-1		
	0,5 - 0,6	F:le, gr, st, sa	Inget prov					
	0,6 - 1	huLe	Förmultnade växtrester, gytja. Stark lukt (jäst, umami, sött)	0,6 - 1	Plastpåse	OJ-1,MS-1		
	1 - 1,5	huLe	Gyttja. Stark lukt	1 - 1,5	Plastpåse			
	1,5 - 1,9	huLe	Gyttja. stark lukt	1,5 - 1,9	Plastpåse	OJ-1,MS-1		



Miljöteknisk markundersökning Knivsta-Tarv 5:1 Knivsta

Provgrop

Bakgrund:
Ortofoto © Lantmäteriet 2019 (via SGI WMS)
Projektion: SWEREF99 18 00.

GPS-inmätning av punkter med Trimble R10.

UPPDRAG
Ängby industriområde, Svevia

UPPDRAGSNUMMER
19153

UPPDRAGSLEDARE
Johanna Svederud

RITAD AV
Wil Geier

ORT, DATUM
Vällingby, 2019-07-04



Liljemark Consulting
Jämtlandsgatan 151 B
162 60 Vällingby

0 5 10 15 20 m



LC1903

LC1902

LC1901

LC1904

LC1906

LC1905

LC1907

LC1908



**Miljöteknisk markundersökning
Ängby 2:7
Knivsta**

Provgrop

Bakgrund:
Ortofoto © Lantmäteriet 2019 (via SGI WMS)
Projektion: SWEREF99 18 00.

GPS-inmätning av punkter med Trimble R10.

UPPDRAG
Ängby industriområde, Svevia

UPPDRAGSNUMMER
19153

UPPDRAGSLEDARE
Johanna Svederud

RITAD AV
Wil Geier

ORT, DATUM
Vällingby, 2019-07-04



Liljemark Consulting
Jämtlandsgatan 151 B
162 60 Vällingby

Bilaga 5 Laboratoriets analysprotokoll



Rapport

Sida 1 (2)



L1918258

1OR9PM3L4LS



Ankomstdatum **2019-06-18**
Utfärdad **2019-06-28**

Liljemark Consulting AB
Johanna Svederud

Friherregatan 36
165 58 Hässelby
Sweden

Projekt **19153**

Analys: MF1

Er beteckning	19LC11					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	U11614196					
Parameter	Resultat	Mätosäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS ⁺	35.6		%	1	W	LIAS
Al	1950	653	mg/kg TS	2	H	IR
As	9.82	2.57	mg/kg TS	2	H	IR
Ba ⁺	11.4		mg/kg TS	2	S	IR
Ca ⁺	4830		mg/kg TS	2	S	IR
Cd	0.247	0.047	mg/kg TS	2	H	IR
Co	1.08	0.24	mg/kg TS	2	H	IR
Cr	6.72	1.76	mg/kg TS	2	H	IR
Cu	4.69	0.88	mg/kg TS	2	H	IR
Fe	2430	479	mg/kg TS	2	H	IR
K ⁺	745		mg/kg TS	2	S	IR
Mg ⁺	693		mg/kg TS	2	S	IR
Mn	83.5	15.4	mg/kg TS	2	H	IR
Mo ⁺	0.822		mg/kg TS	2	S	IR
Na ⁺	453		mg/kg TS	2	S	IR
Ni	4.93	1.31	mg/kg TS	2	H	IR
P ⁺	258		mg/kg TS	2	S	IR
Pb	2.02	0.41	mg/kg TS	2	H	IR
Ti ⁺	129		mg/kg TS	2	S	IR
V ⁺	6.30		mg/kg TS	2	S	IR
Zn	17.7	3.5	mg/kg TS	2	H	IR

Metod	
1	Analys enligt SS 02 81 13-1 Torrsubstansbestämning.
2	<p>Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna har TS-korrigerats. Ett delprov har torkats vid 105°C enligt SS028113. Upplösning har skett i mikrovågsugn i slutna teflonbehållare med HNO₃ / H₂O₂.</p> <p>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).</p> <p>Notera att rapporteringsgränser kan påverkas om det t.ex. finns behov av extra spädning pga provmatrisen men även om provmängden är begränsad.</p>

Godkännare	
IR	Ilia Rodioushkine
LIAS	Linda Åström

Utf ¹	
H	ICP-SFMS
S	ICP-SFMS
W	Våtkemi

* 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).

Rapport

Sida 1 (5)



T1922731

1P6NI5K84T2



Ankomstdatum **2019-06-28**
Utfärdad **2019-07-03**

Liljemark Consulting AB
Johanna Svederud

Friherregatan 36
165 58 Hässelby
Sweden

Projekt **Ängby industriområde Knivsta**
Bestnr **19153**

Analys av fast prov

Er beteckning	19LC06				
	1,0-1,3				
Provtagare	Wil Geier				
Labnummer	O11158728				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	81.1	%	1	O	JOHE
naftalen	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
acenaftylen	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
acenaften	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
fluoren	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
fenantren	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
antracen	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
fluoranten	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
pyren	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
bens(a)antracen	<0.05	mg/kg TS	2	J	PAGT
krysen	<0.05	mg/kg TS	2	J	PAGT
bens(b)fluoranten	<0.05	mg/kg TS	2	J	PAGT
bens(k)fluoranten	<0.05	mg/kg TS	2	J	PAGT
bens(a)pyren	<0.05	mg/kg TS	2	J	PAGT
dibens(ah)antracen	<0.05	mg/kg TS	2	J	PAGT
benso(ghi)perylene	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
indeno(123cd)pyren	<0.05	mg/kg TS	2	J	PAGT
PAH, summa 16	<1.3	mg/kg TS	2	D	PAGT
PAH, summa cancerogena *	<0.2	mg/kg TS	2	N	PAGT
PAH, summa övriga *	<0.5	mg/kg TS	2	N	PAGT
PAH, summa L *	<0.15	mg/kg TS	2	N	PAGT
PAH, summa M *	<0.25	mg/kg TS	2	N	PAGT
PAH, summa H *	<0.25	mg/kg TS	2	N	PAGT

Rapport

Sida 2 (5)



T1922731

1P6NI5K84T2



Er beteckning	19LC09				
Provtagare	Wil Geier				
Labnummer	O11158729				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	81.8	%	1	O	JOHE
naftalen	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
acenaftylen	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
acenaften	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
fluoren	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
fenantren	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
antracen	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
fluoranten	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
pyren	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
bens(a)antracen	<0.05	mg/kg TS	2	J	PAGT
krysen	<0.05	mg/kg TS	2	J	PAGT
bens(b)fluoranten	<0.05	mg/kg TS	2	J	PAGT
bens(k)fluoranten	<0.05	mg/kg TS	2	J	PAGT
bens(a)pyren	<0.05	mg/kg TS	2	J	PAGT
dibens(ah)antracen	<0.05	mg/kg TS	2	J	PAGT
benso(ghi)perylen	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
indeno(123cd)pyren	<0.05	mg/kg TS	2	J	PAGT
PAH, summa 16	<1.3	mg/kg TS	2	D	PAGT
PAH, summa cancerogena *	<0.2	mg/kg TS	2	N	PAGT
PAH, summa övriga *	<0.5	mg/kg TS	2	N	PAGT
PAH, summa L *	<0.15	mg/kg TS	2	N	PAGT
PAH, summa M *	<0.25	mg/kg TS	2	N	PAGT
PAH, summa H *	<0.25	mg/kg TS	2	N	PAGT

Rapport

Sida 3 (5)



T1922731

1P6NI5K84T2



Er beteckning	19LC10				
Provtagare	Wil Geier				
Labnummer	O11158730				
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	83.3	%	1	O	JOHE
naftalen	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
acenaftylen	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
acenaften	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
fluoren	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
fenantren	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
antracen	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
fluoranten	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
pyren	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
bens(a)antracen	<0.05	mg/kg TS	2	J	PAGT
krysen	<0.05	mg/kg TS	2	J	PAGT
bens(b)fluoranten	<0.05	mg/kg TS	2	J	PAGT
bens(k)fluoranten	<0.05	mg/kg TS	2	J	PAGT
bens(a)pyren	<0.05	mg/kg TS	2	J	PAGT
dibens(ah)antracen	<0.05	mg/kg TS	2	J	PAGT
benso(ghi)perylene	<0.1	mg/kg TS	2	J	PAGT
indeno(123cd)pyren	<0.05	mg/kg TS	2	J	PAGT
PAH, summa 16	<1.3	mg/kg TS	2	D	PAGT
PAH, summa cancerogena *	<0.2	mg/kg TS	2	N	PAGT
PAH, summa övriga *	<0.5	mg/kg TS	2	N	PAGT
PAH, summa L *	<0.15	mg/kg TS	2	N	PAGT
PAH, summa M *	<0.25	mg/kg TS	2	N	PAGT
PAH, summa H *	<0.25	mg/kg TS	2	N	PAGT

Rapport

Sida 4 (5)



T1922731

1P6NI5K84T2



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Bestämning av torrsubstans enligt SS 028113 utg. 1 Provet torkas vid 105°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p>Rev 2018-03-28</p>
2	<p>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 utg. 1 mod. och intern instruktion TKI38.</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)perylen Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Mätosäkerhet k=2 Enskilda PAH: ±27-37%</p> <p>Rev 2017-02-27</p>

	Godkännare
JOHE	Jonathan Hendriks
PAGT	Patrycja Gibas-Tybur

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).
O	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.

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

Rapport

Sida 5 (5)



T1922731

1P6NI5K84T2



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 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Ankomstdatum **2019-06-17**
Utfärdad **2019-07-05**

Liljemark Consulting AB
Johanna Svederud

Friherregatan 36
165 58 Hässelby
Sweden

Projekt **Ängby industriområde Knivsta**
Bestnr **19153**

Denna rapport med nummer T1921130 ersätter tidigare utfärdad rapport. Tidigare utsänd rapport bör kastas.

Ändrade resultat indikeras med skuggade rader.

Analys av fast prov

Er beteckning	19LC01 0,05-0,3					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153730					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS 105°C	94.3	2.0	%	1	V	WIDF
As	<0.5		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	7.36	1.96	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	2.51	0.76	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	4.70	1.09	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	5.41	1.14	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	3.08	0.91	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	3.46	0.72	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	8.24	1.76	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	20.8	4.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS 105°C	94.3		%	2	O	COTR
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	LISO

Rapport

Sida 2 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC01 0,05-0,3					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153730					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa cancerogena *	<0.2		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	<0.5		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO

Er beteckning	19LC01 0,5-1,0					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153731					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	96.7	2.0	%	1	V	WIDF
As	0.677	0.254	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	9.65	2.26	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	3.85	0.93	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	5.80	1.15	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	7.53	1.63	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	3.27	0.87	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	4.46	0.92	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	14.3	4.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	24.7	4.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	96.6		%	2	O	COTR
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena *	<0.2		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	<0.5		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 3 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC01 1,0-1,2					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153732					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	95.6	2.0	%	1	V	WIDF
As	<0.5		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	9.11	2.11	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	3.50	0.87	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	8.60	1.77	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	6.51	1.37	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	3.24	0.85	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	3.97	0.82	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	16.9	3.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	19.1	3.8	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	92.9		%	2	O	COTR
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena *	<0.2		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	<0.5		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 4 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC02 0,1-0,5					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153733					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	96.3	2.0	%	1	V	WIDF
As	0.765	0.247	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	10.1	2.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	<0.09		mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	3.58	0.89	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	4.63	0.93	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	7.61	1.61	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	3.10	0.85	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	6.72	1.38	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	13.7	2.9	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	25.3	4.9	mg/kg TS	1	H	WIDF

Er beteckning	19LC02 0,5-0,9					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153734					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	79.7	2.0	%	1	V	WIDF
As	2.71	0.82	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	92.4	23.0	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	0.162	0.046	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	13.7	3.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	33.0	6.8	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	24.4	5.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	26.2	7.0	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	19.9	4.4	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	39.7	8.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	93.5	18.3	mg/kg TS	1	H	WIDF

Rapport

Sida 5 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC03 0,05-0,5					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153735					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	96.4	2.0	%	1	V	WIDF
As	0.917	0.296	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	10.5	2.4	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	<0.09		mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	2.96	0.75	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	5.31	1.06	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	6.76	1.60	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	3.10	0.87	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	5.20	1.07	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	10.7	2.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	30.5	6.4	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	96.7		%	2	O	COTR
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena *	<0.2		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	<0.5		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 6 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC03 1,0-1,5					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153736					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	79.3	2.0	%	1	V	WIDF
As	3.08	0.86	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	68.1	15.6	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	0.131	0.035	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	12.1	2.9	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	30.3	6.1	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	24.9	5.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	23.7	6.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	17.4	3.6	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	35.8	7.6	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	84.2	16.6	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	79.6		%	2	O	COTR
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena *	<0.2		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	<0.5		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 7 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC04 0,05-0,5					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153737					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	96.4	2.0	%	1	V	WIDF
As	1.05	0.32	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	15.1	3.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	3.67	0.95	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	6.84	1.52	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	8.53	1.89	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	4.21	1.26	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	7.42	1.56	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	13.1	2.9	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	26.0	5.1	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	96.7		%	2	O	COTR
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	0.14	0.039	mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	0.23	0.064	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	0.094	0.026	mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	0.14	0.038	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	0.26	0.075	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	0.20	0.062	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	0.14	0.045	mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	0.10	0.031	mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	0.13	0.044	mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	1.4		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena *	0.96		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	0.47		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	0.37		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	1.1		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 8 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC05 0,05-0,3					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153738					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	94.9	2.0	%	1	V	WIDF
As	0.964	0.296	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	11.5	2.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	<0.09		mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	3.68	0.93	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	7.38	1.49	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	8.24	1.74	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	3.80	1.14	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	5.51	1.16	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	13.0	3.1	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	25.5	4.8	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	95.1		%	2	O	COTR
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena *	<0.2		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	<0.5		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 9 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC05 0,5-1,0					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153739					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	73.5	2.0	%	1	V	WIDF
As	5.33	1.53	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	152	35	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	0.189	0.046	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	19.8	4.8	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	57.2	11.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	46.9	10.0	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	47.4	12.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	27.1	5.6	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	50.6	11.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	133	25	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	75.9		%	2	O	COTR
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena *	<0.2		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	<0.5		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 10 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC06 0,05-0,5					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153740					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	96.0	2.0	%	1	V	WIDF
As	1.72	0.55	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	12.7	2.9	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	<0.09		mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	3.79	1.01	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	6.65	1.39	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	6.47	1.37	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	3.24	0.86	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	5.51	1.24	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	15.1	3.4	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	25.4	4.8	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	95.9		%	2	O	LL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena *	<0.2		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	<0.5		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 11 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC06 1,0-1,3					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153741					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	80.2	2.0	%	1	V	WIDF
As	1.03	0.32	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	19.1	4.4	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	4.18	1.03	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	8.47	1.70	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	8.73	1.93	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	4.57	1.35	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	5.57	1.17	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	15.9	3.4	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	26.5	5.1	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	80.4		%	2	O	LL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	0.11	0.031	mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	0.24	0.067	mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	0.49	0.14	mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	0.40	0.11	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	0.55	0.15	mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	0.68	0.18	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	0.55	0.16	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	0.35	0.11	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	0.45	0.14	mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	0.072	0.026	mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	0.19	0.059	mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	0.23	0.078	mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	4.3		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena *	2.9		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	1.4		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	0.11		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	1.1		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	3.1		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 12 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC07 0-0,5					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153742					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	94.9	2.0	%	1	V	WIDF
As	1.12	0.40	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	15.1	3.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	<0.09		mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	4.85	1.22	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	9.88	2.05	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	11.6	2.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	4.77	1.27	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	5.78	1.19	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	17.3	3.9	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	35.8	7.6	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	93.6		%	2	O	LL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	0.19	0.053	mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	0.21	0.059	mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	0.26	0.073	mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	0.26	0.073	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	0.24	0.067	mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	0.32	0.086	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	0.45	0.13	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	0.30	0.093	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	0.18	0.058	mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	0.18	0.056	mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	0.22	0.075	mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	2.8		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena *	1.7		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	1.1		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	0.19		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	0.73		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	1.9		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 13 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC07 0,5-1,0					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153743					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	79.3	2.0	%	1	V	WIDF
As	3.50	0.97	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	80.9	19.4	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	0.127	0.033	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	13.4	3.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	36.6	7.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	27.4	5.9	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	31.4	8.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	20.6	4.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	42.9	9.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	91.7	17.9	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	79.6		%	2	O	LL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena *	<0.2		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	<0.5		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 14 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC08 0,05-0,5					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153744					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	94.5	2.0	%	1	V	WIDF
As	0.794	0.257	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	11.2	2.6	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	3.48	0.85	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	9.09	1.88	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	6.77	1.54	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	3.21	0.94	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	5.54	1.14	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	14.4	3.1	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	33.8	6.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	95.0		%	2	O	LL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	0.085	0.025	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	0.058	0.018	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	0.071	0.024	mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena *	0.21		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	<0.5		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	0.21		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 15 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC09 0,1-0,5					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153745					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	94.7	2.0	%	1	V	WIDF
As	2.49	0.72	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	48.6	11.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	0.480	0.114	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	5.29	1.32	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	11.6	2.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	11.8	2.6	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	6.95	2.02	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	20.3	4.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	22.1	4.8	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	57.6	11.1	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	94.8		%	2	O	LL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	0.74	0.21	mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	0.45	0.13	mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	1.2	0.34	mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	3.4	0.95	mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	3.1	0.87	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	2.0	0.56	mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	2.0	0.54	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	2.6	0.75	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	1.2	0.37	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	2.1	0.67	mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	0.45	0.16	mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	1.4	0.43	mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	1.6	0.54	mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	22		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena *	12		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	10		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	0.74		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	8.2		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	13		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 16 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC09 0,5-0,7					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153746					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	80.5	2.0	%	1	V	WIDF
As	3.17	0.89	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	98.0	22.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	0.274	0.065	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	14.1	3.9	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	40.8	8.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	27.6	5.9	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	30.1	7.9	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	22.5	4.8	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	40.5	8.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	99.0	19.3	mg/kg TS	1	H	WIDF

Er beteckning	19LC09 1,5-2,0					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153747					
Parameter	Resultat	Enhet	Metod	Utf	Sign	
TS_105°C	72.1	%	2	O	LL	
naftalen	<0.1	mg/kg TS	3	J	LISO	
acenaftylen	<0.1	mg/kg TS	3	J	LISO	
acenaften	<0.1	mg/kg TS	3	J	LISO	
fluoren	<0.1	mg/kg TS	3	J	LISO	
fenantren	<0.1	mg/kg TS	3	J	LISO	
antracen	<0.1	mg/kg TS	3	J	LISO	
fluoranten	<0.1	mg/kg TS	3	J	LISO	
pyren	<0.1	mg/kg TS	3	J	LISO	
bens(a)antracen	<0.05	mg/kg TS	3	J	LISO	
krysen	<0.05	mg/kg TS	3	J	LISO	
bens(b)fluoranten	<0.05	mg/kg TS	3	J	LISO	
bens(k)fluoranten	<0.05	mg/kg TS	3	J	LISO	
bens(a)pyren	<0.05	mg/kg TS	3	J	LISO	
dibens(ah)antracen	<0.05	mg/kg TS	3	J	LISO	
benso(ghi)perylene	<0.1	mg/kg TS	3	J	LISO	
indeno(123cd)pyren	<0.05	mg/kg TS	3	J	LISO	
PAH, summa 16	<1.3	mg/kg TS	3	D	LISO	
PAH, summa cancerogena *	<0.2	mg/kg TS	3	N	LISO	
PAH, summa övriga *	<0.5	mg/kg TS	3	N	LISO	
PAH, summa L *	<0.15	mg/kg TS	3	N	LISO	
PAH, summa M *	<0.25	mg/kg TS	3	N	LISO	
PAH, summa H *	<0.25	mg/kg TS	3	N	LISO	

Rapport

Sida 17 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC10 1,5-2,0					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153748					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	76.9	2.0	%	1	V	WIDF
As	3.52	0.99	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	101	24	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	0.130	0.035	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	14.0	3.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	47.3	9.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	25.1	5.4	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	32.2	8.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	23.5	4.8	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	40.6	8.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	94.1	18.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	75.5		%	2	O	LL
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	4	J	NIVE
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	4	J	NIVE
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	4	J	NIVE
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	4	J	NIVE
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	4	J	NIVE
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	4	J	NIVE
metylpyrener/metylfluorantener*	<1		mg/kg TS	4	N	NIVE
metylkryser/metylbens(a)antracener*	<1		mg/kg TS	4	N	NIVE
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	4	J	NIVE
naftalen	<0.1		mg/kg TS	4	J	NIVE
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	4	J	NIVE
acenaften	<0.1		mg/kg TS	4	J	NIVE
fluoren	<0.1		mg/kg TS	4	J	NIVE
fenantren	<0.1		mg/kg TS	4	J	NIVE
antracen	<0.1		mg/kg TS	4	J	NIVE
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	4	J	NIVE
pyren	<0.1		mg/kg TS	4	J	NIVE
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	4	J	NIVE
krysen	<0.08		mg/kg TS	4	J	NIVE
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	4	J	NIVE
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	4	J	NIVE
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	4	J	NIVE
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	4	J	NIVE
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	4	J	NIVE
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	4	J	NIVE
PAH, summa 16	<1.5		mg/kg TS	4	D	NIVE
PAH, summa cancerogena*	<0.3		mg/kg TS	4	N	NIVE
PAH, summa övriga*	<0.5		mg/kg TS	4	N	NIVE
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	4	N	NIVE
PAH, summa M*	<0.25		mg/kg TS	4	N	NIVE
PAH, summa H*	<0.3		mg/kg TS	4	N	NIVE

Rapport

Sida 18 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC11 0,1-0,5					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153749					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	96.4	2.0	%	1	V	WIDF
As	1.40	0.41	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	25.3	6.1	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	<0.09		mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	5.89	1.59	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	12.0	2.4	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	12.1	2.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	6.61	1.76	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	9.07	1.89	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	21.8	4.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	43.2	9.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	95.2		%	2	O	LL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	0.25	0.070	mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	0.21	0.059	mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	0.19	0.053	mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	0.19	0.053	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	0.16	0.045	mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	0.13	0.035	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	0.68	0.20	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	0.35	0.11	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	0.45	0.14	mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	0.092	0.033	mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylen	0.42	0.13	mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	0.43	0.15	mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	3.6		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena *	2.3		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	1.3		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	0.25		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	0.59		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	2.7		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 19 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC11 0,5-1,0					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153750					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	80.1	2.0	%	1	V	WIDF
As	3.36	0.93	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	95.5	22.1	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	0.203	0.050	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	12.2	3.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	39.1	7.9	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	25.3	5.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	32.4	8.6	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	19.8	4.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	33.1	9.1	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	93.4	17.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	80.4		%	2	O	LL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena *	<0.2		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	<0.5		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 20 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC13 0,1-0,5					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153751					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	96.5	2.0	%	1	V	WIDF
As	1.45	0.42	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	23.4	5.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	0.188	0.046	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	4.02	1.26	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	13.7	2.8	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	11.1	2.4	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	5.51	1.64	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	28.5	6.0	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	15.9	3.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	47.7	9.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	96.0		%	2	O	LL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	0.10	0.028	mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	0.20	0.056	mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	0.24	0.067	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	0.088	0.025	mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	0.083	0.022	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	0.22	0.064	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	0.10	0.031	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	0.15	0.048	mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	0.11	0.034	mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	0.13	0.044	mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	1.4		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena *	0.77		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	0.65		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	0.10		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	0.44		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	0.88		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 21 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC13 0,7-1,1					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153752					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	79.8	2.0	%	1	V	WIDF
As	3.16	0.87	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	84.3	20.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	0.310	0.078	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	10.7	3.1	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	39.0	7.8	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	26.4	5.6	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	27.9	7.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	19.0	4.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	32.7	8.0	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	95.3	18.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	82.8		%	2	O	LL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena *	<0.2		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	<0.5		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 22 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC13 1,1-1,8					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153753					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	78.9	2.0	%	1	V	WIDF
As	3.77	1.04	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	94.7	21.8	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	0.248	0.080	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	15.6	4.0	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	43.8	8.6	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	28.7	6.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	39.0	10.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	22.6	4.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	34.3	8.9	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	104	20	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	77.5		%	2	O	LL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena *	<0.2		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	<0.5		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 23 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC16 0,1-0,5					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153754					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	92.0	2.0	%	1	V	WIDF
As	2.24	0.63	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	42.3	10.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	0.114	0.029	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	5.70	1.63	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	20.0	4.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	70.2	14.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	15.7	4.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	14.1	3.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	22.1	8.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	54.6	10.8	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	90.3		%	2	O	LL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena *	<0.2		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	<0.5		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 24 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC16 0,6-1,0					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153755					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	80.0	2.0	%	1	V	WIDF
As	2.77	0.78	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	89.8	20.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	0.187	0.044	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	14.7	3.6	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	41.4	8.2	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	32.3	7.0	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	32.4	8.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	20.2	4.1	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	40.9	10.0	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	105	20	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	79.4		%	2	O	LL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena *	<0.2		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	<0.5		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 25 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC16 1,5-1,9					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153756					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	72.3	2.0	%	1	V	WIDF
As	3.65	1.01	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	109	25	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	0.233	0.055	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	22.1	5.4	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	49.9	9.8	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	28.5	6.0	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	45.0	13.4	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	22.8	4.8	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	43.3	9.3	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	115	22	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	72.5		%	2	O	LL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.05		mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	<1.3		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena *	<0.2		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	<0.5		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	<0.25		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 26 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



Er beteckning	19LC10 0,1-0,5					
Provtagare	Wil Geier					
Labnummer	O11153833					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	96.4	2.0	%	1	V	WIDF
As	1.14	0.34	mg/kg TS	1	H	WIDF
Ba	24.5	5.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cd	0.143	0.042	mg/kg TS	1	H	WIDF
Co	4.67	1.20	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cr	13.7	2.7	mg/kg TS	1	H	WIDF
Cu	12.5	5.0	mg/kg TS	1	H	WIDF
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	WIDF
Ni	7.49	2.34	mg/kg TS	1	H	WIDF
Pb	26.1	6.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
V	15.8	4.8	mg/kg TS	1	H	WIDF
Zn	56.9	12.5	mg/kg TS	1	H	WIDF
TS_105°C	95.6		%	2	O	LL
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaftylen	0.62	0.17	mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	0.14	0.042	mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	0.40	0.11	mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	0.81	0.23	mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	1.7	0.48	mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	1.5	0.42	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	0.87	0.24	mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	0.92	0.25	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	1.4	0.41	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	0.62	0.19	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	1.1	0.35	mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	0.28	0.10	mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	0.94	0.29	mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	1.0	0.34	mg/kg TS	3	J	LISO
PAH, summa 16	12		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena *	6.2		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	6.1		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	0.62		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	4.6		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	7.1		mg/kg TS	3	N	LISO

* 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>Bestämning av torrsubstans enligt SS 028113 utg. 1 Provet torkas vid 105°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p>Rev 2018-03-28</p>
3	<p>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 utg. 1 mod. och intern instruktion TKI38.</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</p> <p>Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Mätosäkerhet k=2 Enskilda PAH: ±27-37%</p> <p>Rev 2017-02-27</p>
4	<p>Paket OJ-21H Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA). * summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener.</p> <p>Mätning utförs med GCMS enligt intern instruktion TKI45a som är baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och 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</p> <p>Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): Alifatfraktioner: ±33-44% Aromatfraktioner: ±29-31% Enskilda PAH: ±25-30%</p> <p>Summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener är inte ackrediterad.</p> <p>Rev 2018-06-12</p>

Rapport

Sida 28 (28)



T1921130

1PDKYVYTV11



	Godkännare
COTR	Cornelia Trenh
LISO	Linda Söderberg
LL	Lois Lebedina
NIVE	Niina Veuro
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 För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, 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

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 **2019-06-17**
Utfärdad **2019-06-24**

Liljemark Consulting AB
Johanna Svederud

Friherregatan 36
165 58 Hässelby
Sweden

Projekt **Ängby industriområde Knivsta**
Bestnr **19153**

Analys av asfalt

Er beteckning	19LC01 0,0-0,1					
Provtagare	Wil Geier					
Provtagningsdatum	2019-06-11					
Labnummer	O11153777					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
kryomalning, semivolatila	ja			1	1	ERJA
naftalen	1.62	0.65	mg/kg	1	1	ERJA
acenaftylen	2.16	0.65	mg/kg	1	1	ERJA
acenaften	1.57	0.628	mg/kg	1	1	ERJA
fluoren	2.64	0.792	mg/kg	1	1	ERJA
fenantren	156	46.8	mg/kg	1	1	ERJA
antracen	24.8	7.44	mg/kg	1	1	ERJA
fluoranten	240	72.2	mg/kg	1	1	ERJA
pyren	171	51.2	mg/kg	1	1	ERJA
bens(a)antracen	80.0	24.0	mg/kg	1	1	ERJA
krysen	66.2	19.8	mg/kg	1	1	ERJA
bens(b)fluoranten	65.7	19.7	mg/kg	1	1	ERJA
bens(k)fluoranten	33.6	10.1	mg/kg	1	1	ERJA
bens(a)pyren	51.2	15.4	mg/kg	1	1	ERJA
dibens(ah)antracen	7.19	2.16	mg/kg	1	1	ERJA
benso(ghi)perylen	35.7	10.7	mg/kg	1	1	ERJA
indeno(123cd)pyren	28.8	8.65	mg/kg	1	1	ERJA
PAH, summa 16 [*]	970		mg/kg	1	1	ERJA
PAH, summa cancerogena [*]	330		mg/kg	1	1	ERJA
PAH, summa övriga [*]	640		mg/kg	1	1	ERJA
PAH, summa L [*]	5.4		mg/kg	1	1	ERJA
PAH, summa M [*]	590		mg/kg	1	1	ERJA
PAH, summa H [*]	370		mg/kg	1	1	ERJA



Er beteckning	19LC05 0,0-0,05					
Provtagare	Wil Geier					
Provtagningsdatum	2019-06-11					
Labnummer	O11153778					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
kryomalning, semivolatila	ja			1	1	ERJA
naftalen	0.78	0.31	mg/kg	1	1	ERJA
acenaftylen	0.53	0.16	mg/kg	1	1	ERJA
acenaften	0.352	0.141	mg/kg	1	1	ERJA
fluoren	0.414	0.124	mg/kg	1	1	ERJA
fenantren	101	30.4	mg/kg	1	1	ERJA
antracen	12.8	3.85	mg/kg	1	1	ERJA
fluoranten	248	74.6	mg/kg	1	1	ERJA
pyren	181	54.3	mg/kg	1	1	ERJA
bens(a)antracen	88.2	26.4	mg/kg	1	1	ERJA
krysen	72.8	21.8	mg/kg	1	1	ERJA
bens(b)fluoranten	73.8	22.1	mg/kg	1	1	ERJA
bens(k)fluoranten	37.7	11.3	mg/kg	1	1	ERJA
bens(a)pyren	52.8	15.8	mg/kg	1	1	ERJA
dibens(ah)antracen	8.12	2.44	mg/kg	1	1	ERJA
benso(ghi)perylene	40.7	12.2	mg/kg	1	1	ERJA
indeno(123cd)pyren	34.2	10.3	mg/kg	1	1	ERJA
PAH, summa 16*	950		mg/kg	1	1	ERJA
PAH, summa cancerogena*	370		mg/kg	1	1	ERJA
PAH, summa övriga*	590		mg/kg	1	1	ERJA
PAH, summa L*	1.7		mg/kg	1	1	ERJA
PAH, summa M*	540		mg/kg	1	1	ERJA
PAH, summa H*	410		mg/kg	1	1	ERJA



Er beteckning	19LC09 0,0-0,1					
Provtagare	Wil Geier					
Provtagningsdatum	2019-06-11					
Labnummer	O11153779					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
kryomalning, semivolatila	ja			1	1	ERJA
naftalen	0.25	0.10	mg/kg	1	1	ERJA
acenaftylen	<0.10		mg/kg	1	1	ERJA
acenaften	0.154	0.062	mg/kg	1	1	ERJA
fluoren	0.344	0.103	mg/kg	1	1	ERJA
fenantren	1.77	0.531	mg/kg	1	1	ERJA
antracen	1.04	0.314	mg/kg	1	1	ERJA
fluoranten	1.78	0.534	mg/kg	1	1	ERJA
pyren	1.20	0.359	mg/kg	1	1	ERJA
bens(a)antracen	1.23	0.368	mg/kg	1	1	ERJA
krysen	0.516	0.155	mg/kg	1	1	ERJA
bens(b)fluoranten	2.09	0.626	mg/kg	1	1	ERJA
bens(k)fluoranten	0.349	0.105	mg/kg	1	1	ERJA
bens(a)pyren	1.00	0.300	mg/kg	1	1	ERJA
dibens(ah)antracen	<0.010		mg/kg	1	1	ERJA
benso(ghi)perylen	0.142	0.042	mg/kg	1	1	ERJA
indeno(123cd)pyren	0.111	0.033	mg/kg	1	1	ERJA
PAH, summa 16*	12		mg/kg	1	1	ERJA
PAH, summa cancerogena*	5.3		mg/kg	1	1	ERJA
PAH, summa övriga*	6.7		mg/kg	1	1	ERJA
PAH, summa L*	0.40		mg/kg	1	1	ERJA
PAH, summa M*	6.1		mg/kg	1	1	ERJA
PAH, summa H*	5.4		mg/kg	1	1	ERJA



Er beteckning	19LC13 0,0-0,1					
Provtagare	Wil Geier					
Provtagningsdatum	2019-06-11					
Labnummer	O11153780					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
kryomalning, semivolatila	ja			1	1	ERJA
naftalen	0.28	0.11	mg/kg	1	1	ERJA
acenaftylen	0.32	0.10	mg/kg	1	1	ERJA
acenaften	0.636	0.254	mg/kg	1	1	ERJA
fluoren	0.745	0.224	mg/kg	1	1	ERJA
fenantren	7.43	2.23	mg/kg	1	1	ERJA
antracen	2.88	0.863	mg/kg	1	1	ERJA
fluoranten	45.9	13.8	mg/kg	1	1	ERJA
pyren	33.4	10.0	mg/kg	1	1	ERJA
bens(a)antracen	13.5	4.05	mg/kg	1	1	ERJA
krysen	10.7	3.22	mg/kg	1	1	ERJA
bens(b)fluoranten	13.4	4.04	mg/kg	1	1	ERJA
bens(k)fluoranten	6.21	1.86	mg/kg	1	1	ERJA
bens(a)pyren	10.4	3.13	mg/kg	1	1	ERJA
dibens(ah)antracen	1.02	0.305	mg/kg	1	1	ERJA
benso(ghi)perylen	5.12	1.54	mg/kg	1	1	ERJA
indeno(123cd)pyren	4.74	1.42	mg/kg	1	1	ERJA
PAH, summa 16*	160		mg/kg	1	1	ERJA
PAH, summa cancerogena*	60		mg/kg	1	1	ERJA
PAH, summa övriga*	97		mg/kg	1	1	ERJA
PAH, summa L*	1.2		mg/kg	1	1	ERJA
PAH, summa M*	90		mg/kg	1	1	ERJA
PAH, summa H*	65		mg/kg	1	1	ERJA



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Paket OJ-1. Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) enligt metod baserad på US EPA 610, US EPA 3550 och ISO 13877. Provet kryomals innan analys. Mätning utförs med HPLC med fluorescens- & PDA-detektion.</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)perylen Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Rev 2015-03-05 .</p>

Godkännare	
ERJA	Erika Jansson

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

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

Mätosäkerhet 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).

Förklaringar

arsenik	As
barium	Ba
kadmium	Cd
kobolt	Co
krom	Cr
koppar	Cu
kvicksilver	Hg
nickel	Ni
bly	Pb
vanadin	V
zink	Zn
polycyklisk aromatisk kolväte, låg molekylvikt	PAH-L
polycyklisk aromatisk kolväte, medel molekylvikt	PAH-M
polycyklisk aromatisk kolväte, hög molekylvikt	PAH-H

Samband mellan Liljemarks punkter och ÅFs punkter

19LC01 motsvarar	17ÅF01
19LC05 motsvarar	17ÅF02
19LC09 motsvarar	17ÅF15
19LC13 motsvarar	17ÅF16