

RAPPORT

Vandenbergh

UPPDRAGSNUMMER 1182109000

MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING



[LEVERANSHANDLING]

2016-01-25

SWECO ENVIRONMENT AB

Sammanfattning

Niam V SIC AB har anlitat Sweco Environment AB att utföra en översiktlig mark- och grundvattenundersökning på fastigheten Vandenberg 9 i Mariehäll, Stockholm. På den vändplan som aktuell undersökning avser ska en förskola anläggas.

Området var vid provtagningstillfället uppfyllt till ett djup av 1,5 meter och fyllnadsmaterialet underlagrades av naturlig torrskorpelera, och därunder av lera.

Vändplanen undersöktes med skruvborrsförsedd borrhandsvagn i fem punkter och grundvattenrörsinstallation utfördes i två punkter. Jord- och asfaltproverna analyserades med avseende på metaller, polycykliska aromatiska kolväten (PAH), alifatiska och aromatiska kolväten samt enkla aromater (BTEX).

I fyllnadsmaterialet påträffades metallförorening av bly, kadmium, koppar, kvicksilver och zink. I en punkt förekom koppar och zink i mycket höga halter i förhållande till aktuellt riktvärde (KM). Kviksilverförorening kunde påvisas i både fyllnadsmaterial och naturliga jordlager.

En förorening av tyngre PAH och tyngre alifatiska kolväten påträffades även i fyllnadsmaterialet och i det naturliga jordlagret.

Ingen av de två asfaltproverna uppvisade halter av PAH överskridande de tillämpade riktvärdena.

De mycket höga metallhalterna i 15SWE001 behöver verifieras genom ny analys av inskickade prover. De halter av bly, kadmium, kobolt och PAH-H som påvisas i andra jordprover bedöms inte utgöra någon risk för negativa effekter på människors hälsa eller miljön om förfarandet vid byggnation är att fylla upp området med jord till en mäktighet av > 1 meter eftersom att de då blir otillgängliga för människor som vistas på platsen. Gällande kvicksilver- och PAH-M föroreningen behövs vidare utredning av omfattning och eventuell spridning från någon källa i området. Föroreningen bedöms dock inte kunna vara kvar i jorden vid byggnation eftersom att den kan tränga in i byggnader i gasform.

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	3
2	Områdesbeskrivning	3
2.1	Geologi och hydrologi	4
3	Tidigare undersökningar	4
3.1	Metod	5
3.2	Riktvärden	5
4	Undersökningsresultat	6
4.1	Metaller i jord	6
4.1.1	Bly	8
4.1.2	Kadmium	8
4.1.3	Kobolt	8
4.1.4	Koppar	8
4.1.5	Kvicksilver	8
4.1.6	Zink	8
4.1.7	Punktväs	8
4.2	PAH och petroleumkolväten i jord	9
4.2.1	PAH	11
4.2.2	Alifater och aromater	11
4.3	Asfaltsprovtagning	11
5	Föroreningssituation och förenklad riskbedömning	12

Bilagor

Bilaga 1 – Situationsplan och provpunkter

Bilaga 2 – Jämförelse av analysresultat med riktvärden

Bilaga 3 – Fältobservationer

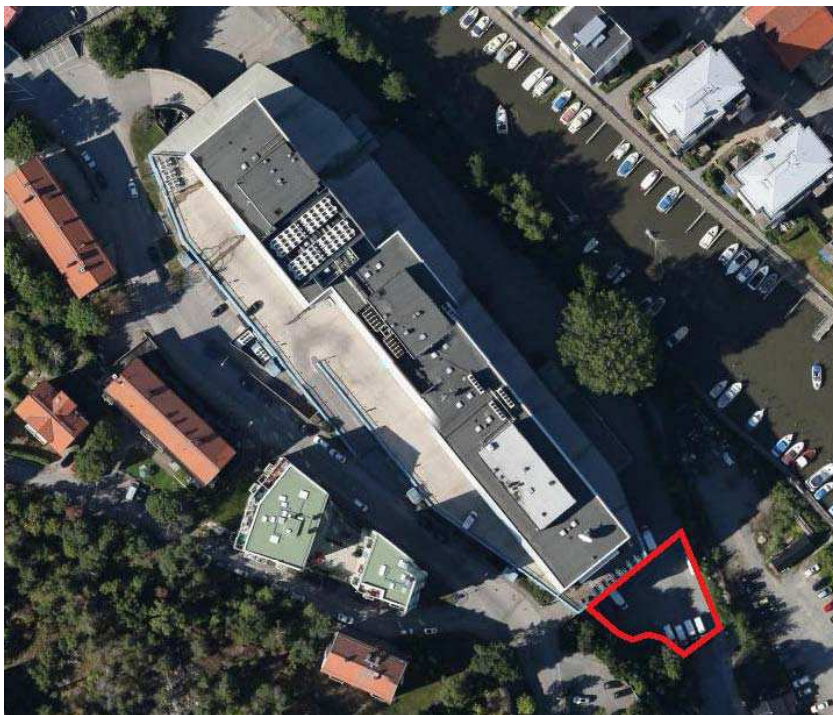
Bilaga 4 – Analysprotokoll

1 Bakgrund

Niam V SIC AB (Niam) har anlitat Sweco Environment AB (Sweco) att utföra en översiktlig mark- och grundvattenundersökning på fastigheten Vandenberg 9 i Mariehäll, Stockholm. Niam har köpt fastigheten och avser förändra markanvändningen från industriändamål till kontor, lager, serverhall, bostäder, förskola och service. På den vändplan som aktuell undersökning avser ska en förskola anläggas.

2 Områdesbeskrivning

Fastigheten ligger i ett industriområde i Mariehäll intill Bällstaån. Markytan i området sluttar ned mot ån. På fastigheten står en byggnad i flera våningar som tidigare inhyst ett tryckeri. Den miljötekniska markundersökningen utfördes i en vändplan sydöst om byggnaden, se Figur 1. Vändplanens yta var hårdgjord vid undersökningstillfället.



Figur 1: Undersökningsområdet (bildkälla: www.hitta.se).

2.1 Geologi och hydrologi

Vid den miljötekniska markundersökningen noterades att området var uppfyllt till ett djup av 1,5 meter och fyllnadsmaterialet underlagrades av naturlig torrskorpelera och därunder av lera. Fuktigt lermaterial påträffades runt 3 meters djup varpå två grundvattenrör installerades på fastigheten. Inget grundvatten kunde provtas i rören vid undersökningstillfället på grund av dålig tillrinning.



Figur 2: Undersökningsområdet.

3 Tidigare undersökningar

En översiktlig miljöteknisk markundersökning utfördes 2013 på fastigheten Vandenberg 9 av Hifab. Markundersökningen omfattade totalt 8 provpunkter på byggnadens östra, norra och södra sida. Metall- och petroleumhalter överskridande tillämpbara riktvärden påträffades i en av provtagningspunkterna. Även PCB påträffades i halter överskridande tillämpligt riktvärde i ett samlingsprov från fyra provtagningspunkter på fastighetens nordöstra sida där PCB-haltiga mjukfogar konstaterats i byggnadens fasad.

3.1 Metod

Undersökningen utfördes i enlighet med den standardnivå gällande dokumentation, rengöring, provtagning och provhantering som anges i SGF:s rapport 2:2013; Fälthandbok Undersökningar av förorenade områden.

Vändplanen undersöktes med skruvborrsförsedd borrhandsvang i fem punkter och installation av grundvattenrör utfördes i två punkter, 15SW003 och 005 (se Bilaga 1).

Borring utfördes ned till 3,5 meter. Jordprov uttogs för mellan 0,3 till 1,5 meter som samlingsprov för homogent fyllnadsmaterial, och som stickprov i heterogen jord och naturlig lera.

I de punkter där grundvattenrör installeras togs även jordprover med samma djupintervall och urval gällande jordmaterial. Även vändplanens asfaltsbeläggning analyserades i två punkter.

Grundvattenrör installerades ned till tre meter under markytan. Vid rörets botten placerades slitsade rördelar.

Jordproverna analyserades med avseende på metaller, polycykliska aromatiska kolväten (PAH), alifatiska och aromatiska kolväten samt BTEX. Asfaltsbeläggningen analyserades med avseende på PAH.

Provtagningspunkterna mättes in och avvägdes. Redovisning av dessa i plan i koordinat-system RT 90 och höjdsystem RH 2000 kan ses i Tabell 1.

3.2 Riktvärden

Som stöd vid bedömning av föroreningsgrad och risker för människors hälsa och miljön gällande markföroreningar av metaller, PAH, BTEX samt alifatiska och aromatiska kolväten används Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (NV Rapport 5976ⁱ). Generella riktvärden finns för både känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). Föroreningshalter som är lägre än riktvärden för KM ger en fingervisning om vad marken kan användas till. Marken bör exempelvis kunna användas för bostäder, odling och daghem. Vid en föroreningsnivå överskridande KM men som underskrider MKM begränsas markanvändningen till exempelvis industrier, vägar och kontor.

I detta fall är riktvärdena för KM mest intressanta vid jämförelse eftersom att området i framtiden avses hysa ett daghem/förskola.

4 Undersökningsresultat

Nedan redovisas samtliga provpunkters läge och de provpunkter där föroreningshalter i jordprover överskrider riktvärdena för KM. Samtliga analysresultat redovisas i Bilaga 2.

Proverna har analyserats av ALS Scandinavia enligt analyspaket MS-1 (metaller), OJ-21a (PAH, fraktionerade alifater och aromater samt BTEX), samt PAH i asfalt.

Vid undersökningstillfället kunde inget grundvatten återfinnas. Ingen omsättning eller provtagning av grundvattnet har därför varit möjlig att genomföra i detta skede.

Tabell 1: Provpunkternas läge i referenssystem RT90 och RH-2000

Provpunkt	Y (E)	X (N)	Z*
15SW001	1622409	6584312	
15SW002	1622410	6584318	
15SW003	1622410	6584324	2,602 / 2,633 m
15SW004	1622414	6584317	2,618 / 2,701 m
15SW005	1622414	6584313	

* Nivån för grundvattenrörets överkant under markytan och markytanivån.

4.1 Metaller i jord

Tabell 2: Analysresultat för metaller i jord tillsammans med Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM och MKM

Provpunkt		15SW001	15SW002	15SW002	Generella riktvärden	
Ämne	Enhet	0-0,8 m	0,1-1,5 m	1,5-1,8 m	KM	MKM
Torrsubstans	%	87,2	77,7	76,4	-	-
Arsenik, As	mg/kg TS	4	7	6	10	25
Barium, Ba	mg/kg TS	104	116	115	200	300
Bly, Pb	mg/kg TS	74	34	35	50	400
Kadmium, Cd	mg/kg TS	9,7	0,2	0,1	0,5	15
Kobolt, Co	mg/kg TS	8	11	9	15	35
Koppar, Cu	mg/kg TS	2 250*	42	36	80	200
Krom totalt, Cr	mg/kg TS	39	44	41	80	150
Kvicksilver, Hg	mg/kg TS	<0,2	0,23	0,21	0,25	2,5
Nickel, Ni	mg/kg TS	21	24	20	40	120
Vanadin, V	mg/kg TS	39	43	43	100	200
Zink, Zn	mg/kg TS	895	208	137	250	500

* Halten nära Avfall Sveriges riktvärde för farligt avfall (2500 mg/kg TS)ⁱⁱ

Tabell 3: Analysresultat för metaller i jord tillsammans med Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM och MKM

Provpunkt		15SW003	15SW003	15SW004	Generella riktvärden	
Ämne	Enhet	0,1-1,5 m	1,5-1,8 m	0,1-1,5 m	KM	MKM
Torrsubstans	%	88,9	69,1	76,8	-	-
Arsenik, As	mg/kg TS	5	6	6	10	25
Barium, Ba	mg/kg TS	92	120	72	200	300
Bly, Pb	mg/kg TS	81	27	23	50	400
Kadmium, Cd	mg/kg TS	0,3	0,2	<0,1	0,5	15
Kobolt, Co	mg/kg TS	11	15	10	15	35
Koppar, Cu	mg/kg TS	34	36	31	80	200
Krom totalt, Cr	mg/kg TS	35	46	44	80	150
Kviksilver, Hg	mg/kg TS	0,31	<0,2	0,34	0,25	2,5
Nickel, Ni	mg/kg TS	22	30	20	40	120
Vanadin, V	mg/kg TS	42	47	45	100	200
Zink, Zn	mg/kg TS	186	139	111	250	500

Tabell 4: Analysresultat för metaller i jord tillsammans med Naturvårdsverkets generella riktvärden för KM och MKM

Provpunkt		15SW004	15SW005	Generella riktvärden	
Ämne	Enhet	1,5-1,8 m	0,7-1,0 m	KM	MKM
Torrsubstans	%	74,4	76,8	-	-
Arsenik, As	mg/kg TS	6	6	10	25
Barium, Ba	mg/kg TS	104	96	200	300
Bly, Pb	mg/kg TS	31	22	50	400
Kadmium, Cd	mg/kg TS	0,1	<0,1	0,5	15
Kobolt, Co	mg/kg TS	9	9	15	35
Koppar, Cu	mg/kg TS	33	28	80	200
Krom totalt, Cr	mg/kg TS	41	42	80	150
Kviksilver, Hg	mg/kg TS	0,35	<0,2	0,25	2,5
Nickel, Ni	mg/kg TS	22	20	40	120
Vanadin, V	mg/kg TS	43	41	100	200
Zink, Zn	mg/kg TS	131	104	250	500

4.1.1 Bly

I två prov påträffades blyhalter över riktvärdet för KM i samlingsprov av fyllnadsmaterialet (1,5 meter djupt).

4.1.2 Kadmium

I ett prov påträffades kadmiumhalter över riktvärdet för KM i samlingsprov av fyllnadsmaterialet (1,5 meter djupt). Provet (15SW001) var det med flest metallföroreningar.

4.1.3 Kobolt

Kobolt påvisades i halt som tangerande riktvärde för KM i ett prov i vad som bedömts som naturligt jordmaterial.

4.1.4 Koppar

I ett prov påträffades kopparhalter över riktvärdet för MKM i samlingsprov av fyllnadsmaterialet (1,5 meter djupt). Halten närmade sig Avfall Sveriges gränsvärde för farligt avfall. Provet (15SW001) var det med flest metallföroreningar.

4.1.5 Kvicksilver

Kvicksilver påvisades i halter över riktvärdet för KM i två prover i samlingsprov i fyllnadsmaterialet (1,5 meter djupt) och i ett prov i vad som bedömts som naturligt jordmaterial. Förekomst av kvicksilver, i halter under KM, påvisades i punkt 15SW002 i fyllnadsmaterial och naturlig jord.

4.1.6 Zink

I ett prov påträffades zinkhalter över riktvärdet för MKM i den översta metern av fyllnadsmaterialet. Provet (15SW001) var det med flest metallföroreningar.

4.1.7 Punktvis

En punkt (15SW001) har uppvisat flest metaller i halter över tillämpade riktvärden i fyllnadsmaterialet.

4.2 PAH och petroleumkolväten i jord

Tabell 5: Analysresultat för PAH och petroleumkolväten i jord tillsammans med Naturvårdsverkets riktvärden för KM och MKM

Provpunkt		15SW001	15SW002	15SW002	Generella riktvärden	
Ämne	Enhet	0-0,8 m	0,1-1,5 m	1,5-1,8 m	KM	MKM
Torrsubstans	%	91,0	81,5	73,8	-	-
PAH L	mg/kg TS	<1	<1	<1	3	15
PAH M	mg/kg TS	3	<1	<1	3	20
PAH H	mg/kg TS	4	<1	<1	1	10
Alifat >C ₅ -C ₈	mg/kg TS	<10	<10	<10	12	80
Alifat >C ₈ -C ₁₀	mg/kg TS	<10	<10	<10	20	120
Alifat >C ₁₀ -C ₁₂	mg/kg TS	<20	<20	<20	100	500
Alifat >C ₁₂ -C ₁₆	mg/kg TS	<20	<20	<20	100	500
Alifat >C ₅ -C ₁₆	mg/kg TS	<30	<30	<30	100	500
Alifat >C ₁₆ -C ₃₅	mg/kg TS	180	<20	47	100	1000
Aromat >C ₈ -C ₁₀	mg/kg TS	<1	<1	<1	10	50
Aromat >C ₁₀ -C ₁₆	mg/kg TS	<1	<1	<1	3	15
Aromat >C ₁₆ -C ₃₅	mg/kg TS	1	<1	<1	10	30
Bensen	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	0,012	0,04
Toluen	mg/kg TS	<1	<1	<1	10	40
Etylbensen	mg/kg TS	<1	<1	<1	10	50
Xylen	mg/kg TS	<1	<1	<1	10	50

Tabell 6: Analysresultat för PAH och petroleumkolväten i jord tillsammans med Naturvårdsverkets riktvärden för KM och MKM

Provpunkt		15SW003	15SW003	15SW004	Generella riktvärden	
Ämne	Enhet	0,1-1,5 m	1,5-1,8 m	0,1-1,5 m	KM	MKM
Torrsubstans	%	85,1	72,8	78,5	-	-
PAH L	mg/kg TS	<1	<1	<1	3	15
PAH M	mg/kg TS	2	4	<1	3	20
PAH H	mg/kg TS	3	4	<1	1	10
Alifat >C ₅ -C ₈	mg/kg TS	<10	<10	<10	12	80
Alifat >C ₈ -C ₁₀	mg/kg TS	<10	<10	<10	20	120
Alifat >C ₁₀ -C ₁₂	mg/kg TS	<20	<20	<20	100	500
Alifat >C ₁₂ -C ₁₆	mg/kg TS	<20	<20	<20	100	500
Alifat >C ₅ -C ₁₆	mg/kg TS	<30	<30	<30	100	500
Alifat >C ₁₆ -C ₃₅	mg/kg TS	180	110	23	100	1000
Aromat >C ₈ -C ₁₀	mg/kg TS	<1	<1	<1	10	50
Aromat >C ₁₀ -C ₁₆	mg/kg TS	<1	<1	<1	3	15
Aromat >C ₁₆ -C ₃₅	mg/kg TS	<1	1	<1	10	30
Bensen	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01	0,012	0,04
Toluen	mg/kg TS	<1	<1	<1	10	40
Etylbensen	mg/kg TS	<1	<1	<1	10	50
Xylen	mg/kg TS	<1	<1	<1	10	50

Tabell 7: Analysresultat för PAH och petroleumkolväten i jord tillsammans med Naturvårdsverkets riktvärden för KM och MKM

Provpunkt		15SW004	15SW005	Generella riktvärden	
Ämne	Enhet	1,5-1,8 m	0,7-1,0 m	KM	MKM
Torrsubstans	%	71,0	74,8	-	-
PAH L	mg/kg TS	<1	<1	3	15
PAH M	mg/kg TS	<1	<1	3	20
PAH H	mg/kg TS	<1	<1	1	10
Alifat >C ₅ -C ₈	mg/kg TS	<10	<10	12	80
Alifat >C ₈ -C ₁₀	mg/kg TS	<10	<10	20	120
Alifat >C ₁₀ -C ₁₂	mg/kg TS	<20	<20	100	500
Alifat >C ₁₂ -C ₁₆	mg/kg TS	<20	<20	100	500
Alifat >C ₅ -C ₁₆	mg/kg TS	<30	<30	100	500
Alifat >C ₁₆ -C ₃₅	mg/kg TS	46	<20	100	1000
Aromat >C ₈ -C ₁₀	mg/kg TS	<1	<1	10	50
Aromat >C ₁₀ -C ₁₆	mg/kg TS	<1	<1	3	15
Aromat >C ₁₆ -C ₃₅	mg/kg TS	<1	<1	10	30
Bensen	mg/kg TS	<0,01	<0,01	0,012	0,04
Toluen	mg/kg TS	<1	<1	10	40
Etylbensen	mg/kg TS	<1	<1	10	50
Xylen	mg/kg TS	<1	<1	10	50

4.2.1 PAH

I två prover (i punkterna 15SW001 och 003) påträffades PAH-halter (PAH-H och PAH-M) över riktvärdet för KM i fyllnadsmaterialet. Dessa halter återfanns även i det djupa provet i punkt 15SW003, taget i naturligt material.

4.2.2 Alifater och aromater

Tyngre alifater och aromater påvisades i halter över riktvärdet för KM i punkterna 15SW001 och 003 i fyllnadsmaterialet. Dessa halter återfanns även i det djupa provet i punkt 15SW003, taget i naturligt material.

4.3 Asfaltsprovtagning

Ingen av de två asfaltproverna uppvisade halter av PAH överskridande riktvärdenaⁱⁱⁱ för hantering av tjärhaltiga beläggningar (se Bilaga 2).

5 Föroreningssituation och förenklad riskbedömning

I fyllnadsmaterialet påträffades metallförorening av bly, kadmium, koppar, kvicksilver och zink. I en punkt förekom koppar och zink i mycket höga halter i förhållande till aktuellt riktvärde (KM). Kviksilverförorening kunde påvisas i både fyllnadsmaterial och naturligt material. Korskontamination mellan jordfraktioner kan vara orsaken till detta. Kobolthalt tangerandes riktvärde för KM kunde påvisas i en punkt i naturligt material.

En förorening av tyngre PAH och tyngre alifatiska kolväten påträffades både i fyllnadsmaterialet och i en punkt i naturligt material.

Ovan nämnda föroreningar förekom i tre provpunkter. I två provpunkter kunde ingen förorening påvisas över riktvärdet för KM. I en av dessa punkter detekterades dock kvicksilver i halter strax under KM.

Riktvärden för kvicksilver och PAH-M är satta med avseende på hälsoeffekter vid inträngning av ånga i byggnader. Sweco gör därmed bedömningen att det är olämpligt att utföra tänkt byggnation ovanpå dessa massor. Då prov i fyllnadsmaterialet har tagits som samlingsprov på 0,3 till 1,5 meters djup i kan det inte uteslutas att de föroreningshalter som påvisades kan finnas i ytligt jordmaterial. Bly, kadmium, kobolt och PAH-H är ämnen där riktvärdena satt med avseende på hälsoeffekter vid direkt intag av förorenad jord samt intag av växter i förorenad jord. Dock ska platsen för daghemmet vid byggnation fyllas upp med massor till en mäktighet på >1 meter. Nyss nämnda ämnen i halter över KM görs vid ett sådant förfarande otillgängliga för människor som vistas på platsen och bedöms därmed inte utgöra en fara.

De mycket höga värdena, i förhållande till riktvärdena, av koppar och zink i 15SWE001 bör analyseras på nytt för att undersöka rimligheten i analysresultaten. Vidare riskbedömning av dessa genomförs när nya halter erhållits.

Vilka avhjälpande åtgärder och omfattning som krävs för att kunna genomföra den planerade byggnationen bör bedömas först efter en vidare utredning av orsak till föroreningen av kvicksilver och PAH, dess spridning samt omfattning.

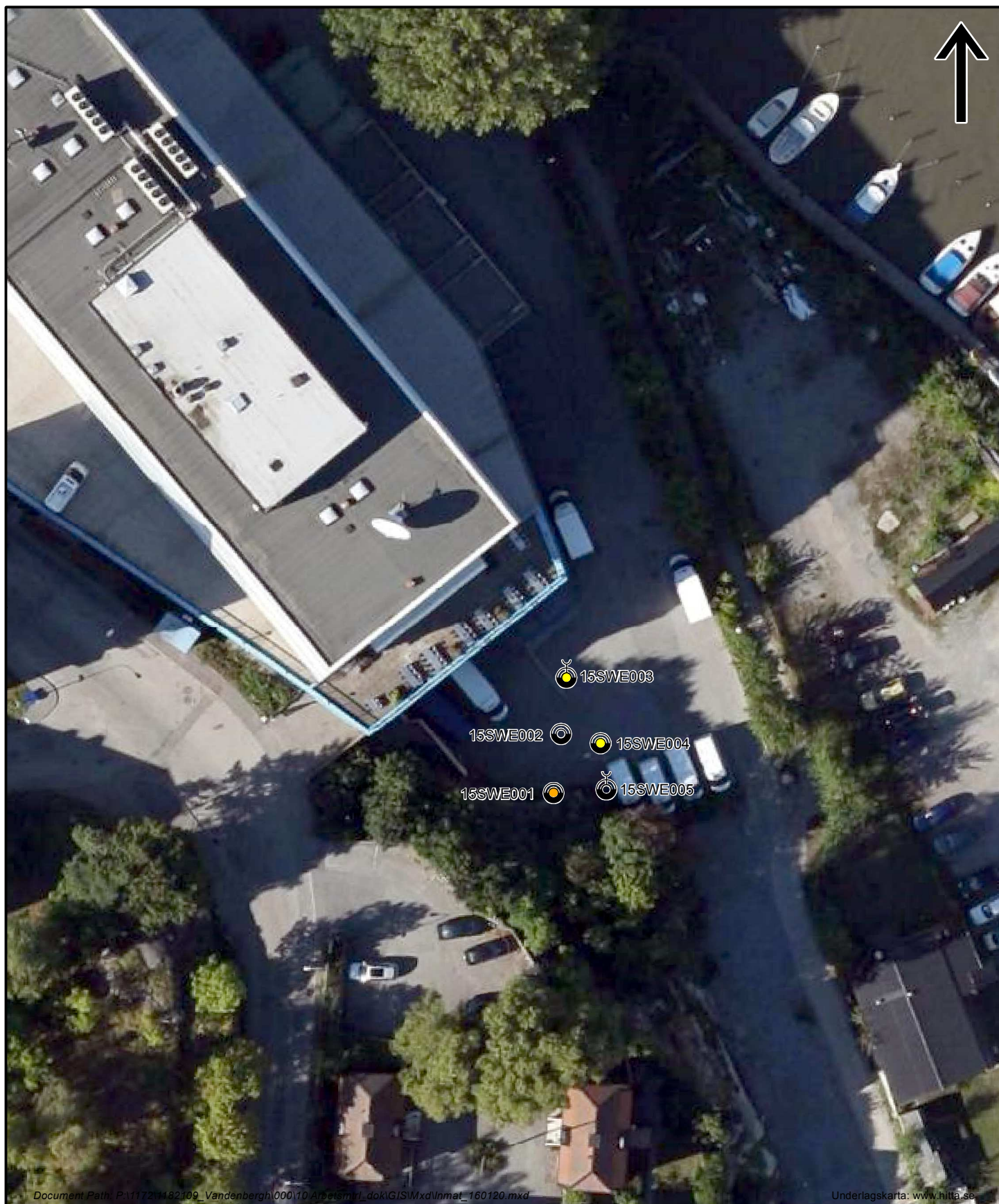
Uppdragsledare

Kvalitetsgranskare

Anders Sivertsson

Anders Lindelöf

-
- ⁱ Naturvårdsverket (2009). Generella riktvärden för förorenad mark (NV Rapport 5976).
 - ⁱⁱ Avfall Sverige (2007). Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor (rapport 2007:01).
 - ⁱⁱⁱ Vägverket (2004). Hantering av tjärhaltiga beläggningar (VV publ. 2004:90).



INMÄTTA PROVPUNKTER

Vandenbergh 9

TECKENFÖRKLARING

-  Skrubborr
-  Grundvattenrör
-  >KM
-  >MKM

0 10 20 30 m

Referenssystem:
SWEREF99 1800

Datum: 2016-01-21

Skala (A4): 1:500

SWECO 

Bilaga 2 - Jämförelse av analysresultat

Analysresultat för metaller i jord tillsammans med Naturvårdsverkets generella riktvärden för Känslig markanvändning (KM) och Mindre känslig markanvändning (MKM).

Provpunkt		15SW001	15SW002	15SW002	15SW003	15SW003	15SW004	15SW004	15SW005	Generella riktvärden	
Amne	Enhet	0-0,8 m	0,1-1,5 m	1,5-1,8 m	0,1-1,5 m	1,5-1,8 m	0,1-1,5 m	1,5-1,8 m	0,7-1,0 m	KM	MKM
Torrsubstans	%	87,2	77,7	76,4	88,9	69,1	76,8	74,4	76,8	-	-
Arsenik, As	mg/kg TS	4	7	6	5	6	6	6	6	10	25
Barium, Ba	mg/kg TS	104	116	115	92	120	72	104	96	200	300
Bly, Pb	mg/kg TS	74	34	35	81	27	23	31	22	50	400
Kadmium, Cd	mg/kg TS	9,7	0,2	0,1	0,3	0,2	<0,1	0,1	<0,1	0,5	15
Kobolt, Co	mg/kg TS	8	11	9	11	15	10	9	9	15	35
Koppar, Cu	mg/kg TS	2250	42	36	34	36	31	33	28	80	200
Krom totalt, Cr	mg/kg TS	39	44	41	35	46	44	41	42	80	150
Kvicksilver, Hg	mg/kg TS	<0,2	0,23	0,21	0,31	<0,2	0,34	0,35	<0,2	0,25	2,5
Nickel, Ni	mg/kg TS	21	24	20	22	30	20	22	20	40	120
Vanadin, V	mg/kg TS	39	43	43	42	47	45	43	41	100	200
Zink, Zn	mg/kg TS	895	208	137	186	139	111	131	104	250	500

Bilaga 2 - Jämförelse av analysresultat

Analysresultat för PAH, alifatiska och aromatiska kolväten (inkl BTEX och MTBE) i jord tillsammans med Naturvårdsverkets generella riktvärden för Känslig markanvändning (KM) och Mindre känslig markanvändning (MKM).

Provpunkt		15SW001	15SW002	15SW002	15SW003	15SW003	15SW004	15SW004	15SW005	Generella	
Ämne	Enhet	0-0,8 m	0,1-1,5 m	1,5-1,8 m	0,1-1,5 m	1,5-1,8 m	0,1-1,5 m	1,5-1,8 m	0,7-1,0 m	KM	MKM
Torrsubstans	%	91	81,5	73,8	85,1	72,8	78,5	71	74,8	-	-
PAH L	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	3	15
PAH M	mg/kg TS	3	<1	<1	2	4	<1	<1	<1	3	20
PAH H	mg/kg TS	4	<1	<1	3	4	<1	<1	<1	1	10
Alifat >C5-C8	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	12	80
Alifat >C8-C10	mg/kg TS	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	20	120
Alifat >C10-C12	mg/kg TS	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	100	500
Alifat >C12-C16	mg/kg TS	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	100	500
Alifat >C5-C16	mg/kg TS	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	<30	100	500
Alifat >C16-C35	mg/kg TS	180	<20	47	180	110	23	46	<20	100	1000
Aromat >C8-C10	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	10	50
Aromat >C10-C16	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	3	15
Aromat >C16-C35	mg/kg TS	1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	10	30
Bensen	mg/kg TS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,012	0,04
Toluen	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	10	40
Etylbensen	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	10	50
Xylen	mg/kg TS	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	10	50

Bilaga 2 - Jämförelse av analysresultat

Analysresultat för PAH i asfalt tillsammans med (dåvarande) Vägverkets riktväden för användning av tjärhaltiga massor.

Provpunkt		15SW003	15SW005	VV 2004:9	
Ämne	Enhet	asfalt	asfalt	>70 ppm	>1000 ppm
PAH-canc.	mg/kg TS	1	1		
PAH-övriga	mg/kg TS	1	1		
PAH 16	mg/kg TS	2	2		

Provtagning i provgropar 2015-12-21.
Grundvattenrör i provgrop 15SW003 och 15SW005.

Punktnr	Djup (m)	Preliminär jordartsbestämning	Prov	Anmärkning	Lab-prov
15SW001	0-0,8	(F) St,Gr,Sa	0-0,8		X
	0,8-1,5	Let, Le	0,8-1,5		
	1,5-3	Le	1,5-3	Testborrning. Ej prov	
15SW002	0-0,1	Asfalt			
	0,1-1,5	(F) St,Gr,Sa	0,1-1,5	Isolering fanns i jordprov. (Mineralull)	X
	1,5-1,8	Let	1,5-1,8		X
	1,8-3	Le	1,8-3		
15SW003	0-0,1	Asfalt	0-0,1		X
	0,1-1,5	(F) St,Gr,Sa	0,1-1,5		X
	1,5-1,8	Let	1,5-1,8		X
	1,8-3	Le	-		
15SW004	0,1-1,5	(F) St,Gr,Sa,Let	0,1-1,5		X
	1,5-1,8	St,Let	1,5-1,8		X
	1,8-3	Le	1,8-3		
15SW005	0-0,1	Asfalt	0-0,1		X
	0,1-0,7	-	-	Gick ej att ta prov	
	0,7-1,5	Let,Le	0,7-1,0		X
	1,5-3	Le	1,5-3		



Registrerad 2015-12-23 12:20
Utfärdad 2016-01-11

SWECO Environment AB
Anders Sivertsson
Mark, Miljö, Anläggning R.Öst
Box 1733
751 47 Uppsala

Projekt **Vandenbergh**
Bestnr **1182109000**

Analys av asfalt

Er beteckning	15SW005 asfalt					
Labnummer	O10733114					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
kryomalning, semivolatila	ja			1	1	STGR
naftalen	0.23	0.09	mg/kg	1	1	STGR
acenaftylen	<0.10		mg/kg	1	1	STGR
acenaften	<0.020		mg/kg	1	1	STGR
fluoren	0.025	0.007	mg/kg	1	1	STGR
fenantren	0.391	0.117	mg/kg	1	1	STGR
antracen	0.089	0.027	mg/kg	1	1	STGR
fluoranten	0.070	0.021	mg/kg	1	1	STGR
pyren	0.137	0.041	mg/kg	1	1	STGR
bens(a)antracen	0.038	0.011	mg/kg	1	1	STGR
krysen	0.050	0.015	mg/kg	1	1	STGR
bens(b)fluoranten	0.230	0.069	mg/kg	1	1	STGR
bens(k)fluoranten	0.042	0.013	mg/kg	1	1	STGR
bens(a)pyren	0.226	0.068	mg/kg	1	1	STGR
dibens(ah)antracen	0.014	0.004	mg/kg	1	1	STGR
benso(ghi)perylene	0.041	0.012	mg/kg	1	1	STGR
indeno(123cd)pyren	<0.030		mg/kg	1	1	STGR
PAH, summa 16*	1.6		mg/kg	1	1	STGR
PAH, summa cancerogena*	0.60		mg/kg	1	1	STGR
PAH, summa övriga*	0.98		mg/kg	1	1	STGR
PAH, summa L*	0.23		mg/kg	1	1	STGR
PAH, summa M*	0.71		mg/kg	1	1	STGR
PAH, summa H*	0.64		mg/kg	1	1	STGR



Er beteckning		15SW003 asfalt				
Labnummer		O10733115				
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
kryomalning, semivolatila	ja			1	1	STGR
naftalen	0.13	0.05	mg/kg	1	1	STGR
acenaftylen	<0.10		mg/kg	1	1	STGR
acenaften	<0.020		mg/kg	1	1	STGR
fluoren	<0.020		mg/kg	1	1	STGR
fenantren	0.552	0.166	mg/kg	1	1	STGR
antracen	0.136	0.041	mg/kg	1	1	STGR
fluoranten	0.097	0.029	mg/kg	1	1	STGR
pyren	0.218	0.065	mg/kg	1	1	STGR
bens(a)antracen	0.081	0.024	mg/kg	1	1	STGR
krysen	0.078	0.023	mg/kg	1	1	STGR
bens(b)fluoranten	0.282	0.084	mg/kg	1	1	STGR
bens(k)fluoranten	0.051	0.015	mg/kg	1	1	STGR
bens(a)pyren	0.275	0.082	mg/kg	1	1	STGR
dibens(ah)antracen	0.017	0.005	mg/kg	1	1	STGR
benso(ghi)perylene	0.056	0.017	mg/kg	1	1	STGR
indeno(123cd)pyren	0.032	0.010	mg/kg	1	1	STGR
PAH, summa 16*	2.0		mg/kg	1	1	STGR
PAH, summa cancerogena*	0.82		mg/kg	1	1	STGR
PAH, summa övriga*	1.2		mg/kg	1	1	STGR
PAH, summa L*	0.13		mg/kg	1	1	STGR
PAH, summa M*	1.0		mg/kg	1	1	STGR
PAH, summa H*	0.87		mg/kg	1	1	STGR



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	<p>Paket OJ-1.</p> <p>Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) enligt metod baserad på US EPA 610, US EPA 3550 och ISO 13877.</p> <p>Provet kryomals innan analys.</p> <p>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.</p> <p>Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren</p> <p>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>Rev 2015-03-05</p>

Godkännare	
STGR	Sture Grägg

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.</p> <p>Laboratorierna finns lokaliserade i;</p> <p>Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice.</p> <p>Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.</p>

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

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

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

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

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

Rapport

Sida 1 (11)



T1527327

E7TZRP27GAE



Registrerad 2015-12-23 13:06
Utfärdad 2016-01-05

SWECO Environment AB
Anders Sivertsson
Mark, Miljö, Anläggning R.Öst
Box 1733
751 47 Uppsala

Projekt **Vandenbergh**
Bestnr **1182109000**

Analys av fast prov

Er beteckning	15SW005 0,7-1,0 m					
Labnummer	O10733116					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	76.8	2	%	1	V	ERJA
As	5.84	1.60	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	96.2	22.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	9.20	2.23	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	41.9	8.2	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	28.2	5.9	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	20.2	5.3	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	22.3	4.6	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	41.2	8.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	104	20	mg/kg TS	1	H	ERJA
TS_105°C	74.8		%	2	O	MAEL
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	D	JOTA
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	D	LISO
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	D	LISO
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	D	LISO
alifater >C5-C16	<30		mg/kg TS	3	1	LISO
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	3	D	LISO
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
metylpyrener/metylfluorantener	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	D	JOTA
toluen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
xlener, summa*	<0.05		mg/kg TS	3	N	JOTA
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	3	N	JOTA
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
acenaftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
krysen	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

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

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Ingalill Rosen

ALS Scandinavia AB
Client Service
ingalill.rosen@alsglobal.com

2016.01.05 10:26:51

Rapport

Sida 2 (11)



T1527327

E7TZRP27GAE



Er beteckning	15SW005 0,7-1,0 m					
Labnummer	O10733116					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa 16	<1.5		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena*	<0.3		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*	<0.3		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 3 (11)



T1527327

E7TZRP27GAE



Er beteckning	15SW001 0-0,8 m					
Labnummer	O10733117					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	87.2	2	%	1	V	ERJA
As	4.45	1.22	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	104	24	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	9.66	2.24	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	8.44	2.04	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	39.2	7.8	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	2250	472	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	20.8	5.5	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	73.7	15.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	38.6	8.2	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	895	168	mg/kg TS	1	H	ERJA
TS_105°C	91.0		%	2	O	MAEL
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	D	JOTA
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	D	LISO
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	D	LISO
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	D	LISO
alifater >C5-C16	<30		mg/kg TS	3	1	LISO
alifater >C16-C35	180		mg/kg TS	3	D	LISO
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
metylpyrener/metylfluorantener	1.2		mg/kg TS	3	D	LISO
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
aromater >C16-C35	1.2		mg/kg TS	3	D	LISO
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	D	JOTA
toluen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
xlener, summa*	<0.05		mg/kg TS	3	N	JOTA
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	3	N	JOTA
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
acenaftylen	0.12		mg/kg TS	3	D	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
fenantren	0.34		mg/kg TS	3	D	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
fluoranten	1.3		mg/kg TS	3	D	LISO
pyren	1.2		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(a)antracen	0.60		mg/kg TS	3	D	LISO
krysen	0.91		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(b)fluoranten	0.83		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(k)fluoranten	0.28		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(a)pyren	0.54		mg/kg TS	3	D	LISO
dibens(ah)antracen	0.089		mg/kg TS	3	D	LISO
benso(ghi)perylene	0.47		mg/kg TS	3	D	LISO
indeno(123cd)pyren	0.36		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa 16	7.0		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena*	3.6		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga*	3.4		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L*	0.12		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M*	2.8		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H*	4.1		mg/kg TS	3	N	LISO

ALS Scandinavia AB
Box 700
182 17 Danderyd
Sweden

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

Dokumentet är godkänt och digitalt
signerat av

Ingalill Rosen

ALS Scandinavia AB
Client Service
ingalill.rosen@alsglobal.com

2016.01.05 10:26:51

Rapport

Sida 4 (11)



T1527327

E7TZRP27GAE



Er beteckning	15SW002 0,1-1,5 m					
Labnummer	O10733118					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	77.7	2	%	1	V	ERJA
As	6.94	1.91	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	116	27	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.226	0.055	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	10.7	2.6	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	44.1	8.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	41.6	8.8	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	0.225	0.076	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	23.7	6.2	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	34.2	7.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	43.2	9.1	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	208	39	mg/kg TS	1	H	ERJA
TS_105°C	81.5		%	2	O	MAEL
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	D	JOTA
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	D	LISO
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	D	LISO
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	D	LISO
alifater >C5-C16	<30		mg/kg TS	3	1	LISO
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	3	D	LISO
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
metylpirener/metylfluorantener	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	D	JOTA
toluen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
xylen, summa*	<0.05		mg/kg TS	3	N	JOTA
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	3	N	JOTA
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
fluoranten	0.11		mg/kg TS	3	D	LISO
pyren	0.12		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
krysen	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(b)fluoranten	0.14		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(a)pyren	0.087		mg/kg TS	3	D	LISO
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa 16	<1.5		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena*	0.22		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga*	0.24		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L*	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M*	0.24		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H*	0.22		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 5 (11)



T1527327

E7TZRP27GAE



Er beteckning	15SW004 0,1-1,5 m					
Labnummer	O10733119					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	76.8	2	%	1	V	ERJA
As	5.94	1.63	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	72.2	16.5	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	9.50	2.31	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	43.9	8.8	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	30.6	6.4	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	0.342	0.102	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	20.2	5.3	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	23.1	4.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	44.6	9.4	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	111	21	mg/kg TS	1	H	ERJA
TS_105°C	78.5		%	2	O	MAEL
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	D	JOTA
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	D	LISO
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	D	LISO
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	D	LISO
alifater >C5-C16	<30		mg/kg TS	3	1	LISO
alifater >C16-C35	23		mg/kg TS	3	D	LISO
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
metylpyrener/metylfluorantener	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	D	JOTA
toluen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
xlener, summa*	<0.05		mg/kg TS	3	N	JOTA
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	3	N	JOTA
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
krysen	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(b)fluoranten	0.084		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa 16	<1.5		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena*	0.084		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*	0.084		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 6 (11)



T1527327

E7TZRP27GAE



Er beteckning	15SW003 0,1-1,5 m					
Labnummer	O10733120					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	88.9	2	%	1	V	ERJA
As	5.33	1.47	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	92.2	21.1	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.252	0.061	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	10.9	2.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	35.4	7.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	34.1	7.1	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	0.309	0.092	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	21.9	5.7	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	80.5	16.4	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	42.2	8.9	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	186	35	mg/kg TS	1	H	ERJA
TS_105°C	85.1		%	2	O	MAEL
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	D	JOTA
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	D	LISO
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	D	LISO
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	D	LISO
alifater >C5-C16	<30		mg/kg TS	3	1	LISO
alifater >C16-C35	180		mg/kg TS	3	D	LISO
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
metylpyrener/metylfluorantener	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	D	JOTA
toluen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
xlener, summa*	<0.05		mg/kg TS	3	N	JOTA
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	3	N	JOTA
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
acenaftylen	0.12		mg/kg TS	3	D	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
fenantren	0.21		mg/kg TS	3	D	LISO
antracen	0.15		mg/kg TS	3	D	LISO
fluoranten	0.75		mg/kg TS	3	D	LISO
pyren	0.70		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(a)antracen	0.35		mg/kg TS	3	D	LISO
krysen	0.59		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(b)fluoranten	0.49		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(k)fluoranten	0.21		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(a)pyren	0.39		mg/kg TS	3	D	LISO
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
benso(ghi)perylene	0.37		mg/kg TS	3	D	LISO
indeno(123cd)pyren	0.22		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa 16	4.6		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena*	2.2		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga*	2.3		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L*	0.12		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M*	1.8		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H*	2.6		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 7 (11)



T1527327

E7TZRP27GAE



Er beteckning	15SW002 1,5-1,8 m					
Labnummer	O10733121					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	76.4	2	%	1	V	ERJA
As	5.80	1.60	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	115	26	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.129	0.037	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	9.20	2.23	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	40.7	8.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	35.7	7.5	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	0.213	0.069	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	20.1	5.3	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	34.6	7.1	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	43.1	9.1	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	137	26	mg/kg TS	1	H	ERJA
TS_105°C	73.8		%	2	O	MAEL
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	D	JOTA
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	D	LISO
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	D	LISO
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	D	LISO
alifater >C5-C16	<30		mg/kg TS	3	1	LISO
alifater >C16-C35	47		mg/kg TS	3	D	LISO
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
metylpirener/metylfluorantener	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
metylkryser/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	D	JOTA
toluen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
xylen, summa*	<0.05		mg/kg TS	3	N	JOTA
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	3	N	JOTA
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
krysen	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(b)fluoranten	0.092		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa 16	<1.5		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena*	0.092		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*	0.092		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 8 (11)



T1527327

E7TZRP27GAE



Er beteckning	15SW003 1,5-1,8 m					
Labnummer	O10733122					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	69.1	2	%	1	V	ERJA
As	6.05	1.66	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	120	28	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.185	0.044	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	15.1	3.6	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	46.3	9.1	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	35.9	7.5	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	30.1	7.9	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	26.7	5.4	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	47.4	10.1	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	139	26	mg/kg TS	1	H	ERJA
TS_105°C	72.8		%	2	O	MAEL
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	D	JOTA
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	D	LISO
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	D	LISO
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	D	LISO
alifater >C5-C16	<30		mg/kg TS	3	1	LISO
alifater >C16-C35	110		mg/kg TS	3	D	LISO
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
metylpyrener/metylfluorantener	1.1		mg/kg TS	3	D	LISO
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
aromater >C16-C35	1.1		mg/kg TS	3	D	LISO
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	D	JOTA
toluen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
xylen, summa*	<0.05		mg/kg TS	3	N	JOTA
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	3	N	JOTA
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
acenaftylen	0.16		mg/kg TS	3	D	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
fenantren	0.64		mg/kg TS	3	D	LISO
antracen	0.33		mg/kg TS	3	D	LISO
fluoranten	1.5		mg/kg TS	3	D	LISO
pyren	1.4		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(a)antracen	0.68		mg/kg TS	3	D	LISO
krysen	0.83		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(b)fluoranten	0.78		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(k)fluoranten	0.33		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(a)pyren	0.62		mg/kg TS	3	D	LISO
dibens(ah)antracen	0.11		mg/kg TS	3	D	LISO
benso(ghi)perylene	0.41		mg/kg TS	3	D	LISO
indeno(123cd)pyren	0.33		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa 16	8.1		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena*	3.7		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga*	4.5		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L*	0.16		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M*	3.9		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H*	4.1		mg/kg TS	3	N	LISO

Rapport

Sida 9 (11)



T1527327

E7TZRP27GAE



Er beteckning	15SW004 1,5-1,8 m					
Labnummer	O10733123					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	74.4	2	%	1	V	ERJA
As	5.86	1.61	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ba	104	24	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cd	0.124	0.032	mg/kg TS	1	H	ERJA
Co	9.10	2.25	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cr	41.0	8.1	mg/kg TS	1	H	ERJA
Cu	32.9	6.9	mg/kg TS	1	H	ERJA
Hg	0.350	0.108	mg/kg TS	1	H	ERJA
Ni	22.3	5.9	mg/kg TS	1	H	ERJA
Pb	30.6	6.2	mg/kg TS	1	H	ERJA
V	42.7	9.0	mg/kg TS	1	H	ERJA
Zn	131	25	mg/kg TS	1	H	ERJA
TS_105°C	71.0		%	2	O	MAEL
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	D	JOTA
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	D	LISO
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	D	LISO
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	D	LISO
alifater >C5-C16	<30		mg/kg TS	3	1	LISO
alifater >C16-C35	46		mg/kg TS	3	D	LISO
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
metylpyrener/metylfluorantener	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
metylkrysener/metylbens(a)antracener	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	D	LISO
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	D	JOTA
toluen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	D	JOTA
xylen, summa*	<0.05		mg/kg TS	3	N	JOTA
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	3	N	JOTA
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
krysen	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	D	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa 16	<1.5		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena*	<0.3		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*	<0.3		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 sikts 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 028113/1 Provet torkas vid 105°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p>Rev 2013-05-15</p>																
3	<p>Paket OJ-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) * summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener.</p> <p>Mätning utförs med GCMS enligt interna instruktioner TKI45a/TKI88 och TKI42a som är baserade på SPIMFABs kvalitetsmanual.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och 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):</p> <table> <tr> <td>Alifatfraktioner:</td> <td>±29-46%</td> </tr> <tr> <td>Aromatfraktioner:</td> <td>±31-32%</td> </tr> <tr> <td>Enskilda PAH:</td> <td>±31-41%</td> </tr> <tr> <td>Bensen</td> <td>±29% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>Toluen</td> <td>±25% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>Etylbensen</td> <td>±23% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>m+p-Xylen</td> <td>±25% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>o-Xylen</td> <td>±26% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> </table> <p>Summorna för metylpyrener/metylfluorantener, metylkrysener/metylbens(a)antracener och alifatfraktionen >C5-C16 är inte ackrediterade.</p> <p>Rev 2015-04-02</p>	Alifatfraktioner:	±29-46%	Aromatfraktioner:	±31-32%	Enskilda PAH:	±31-41%	Bensen	±29% vid 0,1 mg/kg	Toluen	±25% vid 0,1 mg/kg	Etylbensen	±23% vid 0,1 mg/kg	m+p-Xylen	±25% vid 0,1 mg/kg	o-Xylen	±26% vid 0,1 mg/kg
Alifatfraktioner:	±29-46%																
Aromatfraktioner:	±31-32%																
Enskilda PAH:	±31-41%																
Bensen	±29% vid 0,1 mg/kg																
Toluen	±25% vid 0,1 mg/kg																
Etylbensen	±23% vid 0,1 mg/kg																
m+p-Xylen	±25% vid 0,1 mg/kg																
o-Xylen	±26% vid 0,1 mg/kg																

	Godkännare
ERJA	Erika Jansson
JOTA	Joanna Tagai
LISO	Linda Söderberg
MAEL	Matthew Ellis

Rapport

Sida 11 (11)



T1527327

E7TZRP27GAE



	Utf ¹
D	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
H	Mätningen utförd med ICP-SFMS För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
N	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
O	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
V	Våtkemisk analys För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
1	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).

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

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

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

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

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

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