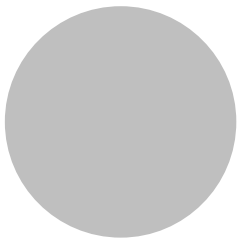
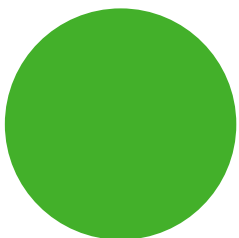
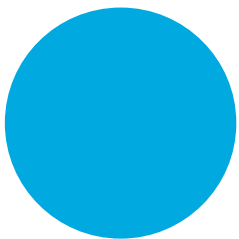
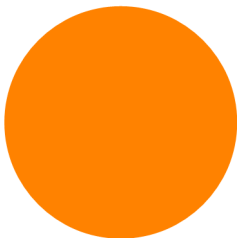


PM Miljöteknisk markundersökning



Haninge kommun, Fors 7:1
Fors avloppsreningsverk





Uppdragsnamn
**Haninge kommun, Fors 7:1
Fors avloppsreningsverk**

Uppdragsgivare
Ramböll Sverige AB

Vår handläggare
Rickard Wrene

Datum
2018-06-07

Innehållsförteckning

INNEHÅLLSFÖRTECKNING	1
1 UPPDRAG OCH SYFTE	2
2 OMRÅDESBESKRIVNING	2
3 UTFÖRANDE	3
4 BEDÖMNINGSGRUNDER	4
4.1 Jord	4
5 RESULTAT	5
5.1 Fältobservationer	5
5.2 Fältanalyser	6
5.3 Laboratorieanalyser	6
5.3.1 Jord	6
6 UTVÄRDERING	7
6.1 Tillämpliga riktvärden	7
6.2 Föroreningsituation	7
6.3 Förslag till avhjälpande åtgärd	8
7 SLUTSATS OCH REKOMMENDATIONER	9
8 UNDERRÄTTELSE OM MARKFÖRORENING OCH ANMÄLAN AV AVHJÄLPANDEÅTGÄRD.	9

Bilaga

- Bilaga 1 Sammanställning fältobservationer
- Bilaga 2 Sammanställning av laboratorieanalyser – jordprov
- Bilaga 3 Analysrapporter ALS Scandinavia AB

1 Uppdrag och syfte

Bjerking AB har på uppdrag av Ramböll Sverige AB genomfört miljöteknisk markundersökning vid Fors avloppsreningsverk, på del av fastigheten Fors 7:1₁ i Haninge kommun.

Haninge kommun ska utföra ombyggnadsarbeten vid Fors avloppsreningsverk. I samband med förberedande geotekniska undersökningar påträffades en misstänkt oljeförorening (Bjerking 2018).

Syftet med uppdraget är att undersöka och avgränsa den misstänkta oljeföroreningen.

Denna handling utgör underlag för projektering och är inte avsedd att ingå i ett eventuellt förfrågningsunderlag.

2 Områdesbeskrivning

Det aktuella undersökningsområdet ligger vid Fors avloppsreningsverk som anlades under 1960-talet. Enligt jordartkartan (SGUs kartvisare web-applikation) består naturligt avlagrad jord i området av silt.

Den misstänkta föroreningen påträffades i undersökningspunkt BG18002 (geoteknisk undersökning Bjerking 2018) ca 3 m utanför stängsel, i gräsbevuxen mark, norr om nuvarande verksamhetsområde (se figur 1). Ungefär 15 m väst om och 15 m norr om denna punkt finns sedan tidigare ledningar förlagda i mark. Ca 10 m väst om och ca 15 m öst om finns också andra geotekniska undersökningspunkter där ingen misstänkt förorening motsvarande den i BG002 har noterats (BG18001 och BG18007). På platsen ska en ny inkommande avloppsledning förläggas i mark.

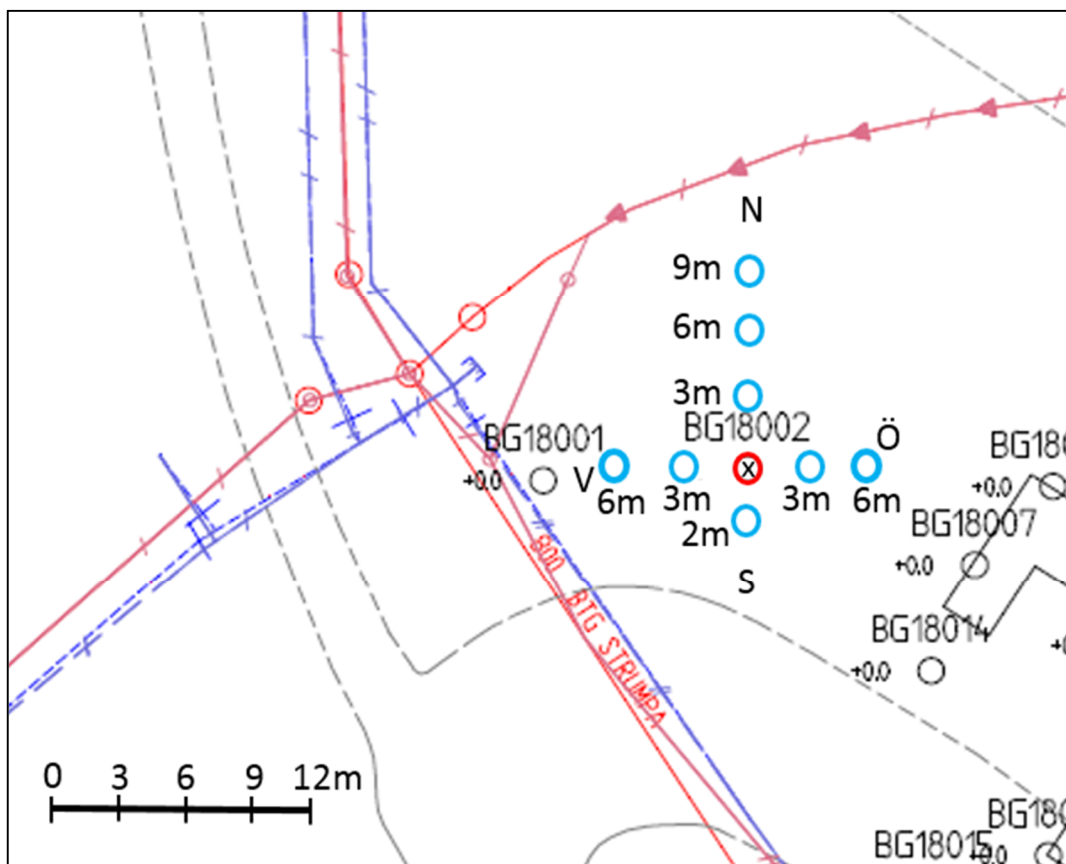


Figur 1. Översiktsskarta över Fors avloppsreningsverk med läge för den misstänkta föroreningen inringad.

3 Utförande

Undersökning genomfördes 2018-03-22. Jordprovtagningen utfördes med hjälp av en skrubborr monterad på en borrhandsvagn.

För avgränsning av den misstänkta föroreningen undersöktes marken med utgång från undersökningspunkten BG18002. I riktning öst, syd, väst och norr utfördes undersökningspunkter stegvis med 2-3 m avstånd tills syn- och luktintryck som indikerar någon betydande oljeförorening eller annan förorening inte längre kunde noteras i undersökta marklager. Sammanlagt undersöktes 9 punkter inklusive BG18002. De undersökta punkterna benämns BG18002 med tillägg av bokstav för vädersträck (N, V, S, Ö) och avstånd i meter från BG18002. I figur 2 nedan framgår undersökningspunkternas läge markerade på ett utklipp från den geotekniska undersökningens provtagningsplan.



Figur 2. Situationsplan med läge för utförda undersökningspunkter. Tidigare undersökt BG18002 där misstänkt lukt av olja påträffades vid geoteknisk undersökning (Bjerking 2018) är markerad med röd ring med kryss i medan nya undersökningspunkter är markerade med blå.

Jordprover togs som samlingsprov av identifierade jordlager i markprofilen. Vid uttag av dessa samlingsprov togs i första hand hänsyn till fältintryck som kunde indikera förorening och i andra hand till jordarter. Sammanlagt uttogs 13 jordprov ur 7 av de 9 undersökta punkterna. I två av undersökningspunkterna uttogs ej prov då marklager och fältintryck i dessa upprepades från intilliggande punkt. Provuttag bedömdes därför inte tillföra någon information av väsentlig betydelse för avgränsning och bedömning av föroreningens omfattning.

Fältbedömning av jordart samt undersökning av eventuella avvikande lukt- och synintryck samt inslag av främmande material utfördes i fält. En sammanställning med fältnoteringar återfinns i bilaga 1.

De 13 uttagna jordproven undersöktes avseende flyktiga kolväten (VOC) med fotojonisationsdetektor (PID) i headspace i diffusionstät påse. PID-mätningen gjordes på dublettprov som uttogs vid provtagningen i fält.

Ett urval av sex jordprov skickades för laboratorieanalys avseende PAH-16 oljekolväten och metaller. Två av dessa var prov av fyllning bestående av mull. Det ena av dessa var från områdets centrala del där detta mull-skikt var som mäktigast och uppvisade tydlig lukt av olja. Det andra var från områdets periferi där ingen lukt av olja noterades, provet var torrare och skiktet var mindre mäktigt.

Vidare var ett av de analyserade proven samlingsprov från undersökningspunkterna i vardera väderstreck där, baserat på fältintryck, ingen betydande förorening bedömdes förekomma. Därigenom representerar de sex analyserade proven totalt 9 av de 13 uttagna jordproven.

Utöver ovan angivna ämnesgrupper analyserades även det utvalda provet av mullhaltig fyllning, från områdets centrala del, avseende PCB och dioxiner. Dessa analyser valdes i samråd med verksamhetsutövaren och tillsynsmyndigheten för miljö och hälsa med bakgrund av att fältintrycken hade givit bedömningen att detta sannolikt var förmultnat avloppsslam. I samma prov beräknades även den totala halten av organiskt kol (TOC).

I bilaga 1, med fältnoteringar framgår laboratorieanalyser som utförts enligt ovan.

Analysen utfördes av det ackrediterade laboratoriet ALS Scandinavia.

4 Bedömningsgrunder

4.1 Jord

Uppmätta halter i jord utvärderas i jämförelse med nivåerna för mindre än ringa risk¹ (MRR), Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark avseende känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM)² samt Avfall Sveriges riktvärden för farligt avfall³ (FA):

- Mindre än ringa risk, MRR, avser nivåer för massor som kan återanvändas för anläggningsändamål utan anmälan till tillsynsmyndigheten enligt förordning om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (1998:899).
- Känslig Markanvändning (KM) innebär att föroreningssituationen inte begränsar val av markanvändning. Riktvärdena är framtagna utifrån antaganden om att barn, vuxna och äldre ska kunna vistas permanent inom området under en livstid och markekosystemet samt grund- och ytvattnet skyddas.
- Mindre Känslig Markanvändning (MKM) innebär att markkvaliteten begränsar val av markanvändning. Riktvärdena är framtagna utifrån antaganden om att människor endast vistas tillfälligt i området. Grundvatten på ett avstånd på 200 meter samt ytvatten skyddas. Vissa typer av markekosystem skyddas, till exempel etablering av vegetation samt tillfällig vistelse för djur.

¹ Återvinning av avfall i anläggningsarbeten, Handbok 2010:1, Utgåva 1 Naturvårdsverket, februari 2010

² Riktvärden för förorenad mark, rapport 5976, Naturvårdsverket september 2009

³ Uppdaterade bedömningsgrunder för förorenade massor, rapport 2007:01, Avfall Sverige

- Farligt avfall, FA, avser haltgränser för förorenade massor som klassificeras som farligt avfall vid deponering.

5 Resultat

5.1 Fältobservationer

Det undersökta området som sträcker sig ca 11 m i nord-sydlig riktning och 12 m i öst-västlig riktning. I bilaga 1 framgår fältobservationer från undersökningen. Nedan följer en sammanfattande redogörelse av detta.

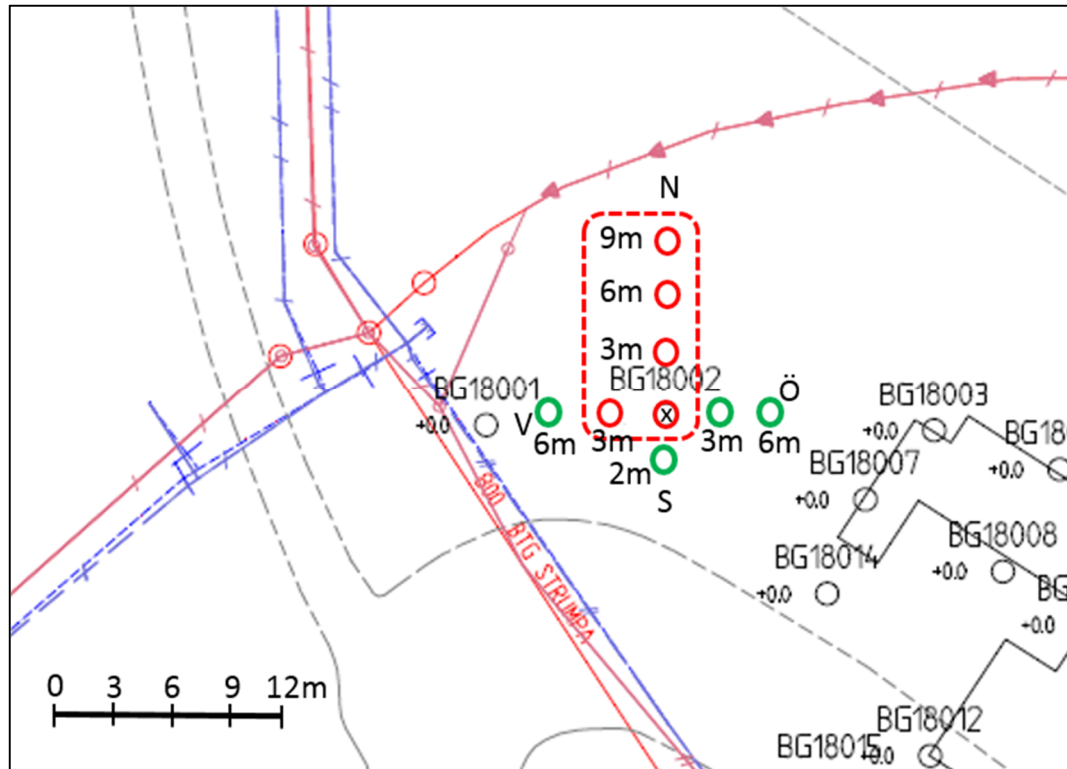
Ytlig jord i det undersökta området bestod generellt av fyllning av sandig lera i ett ca 0,25-0,7 m mäktigt lager. Undantag var BG18002 där istället ett 0,2 m fyllningslager siltig sand påträffades. Inga avvikande intryck som kunde ge misstanke om förorening noterades i den ytliga jorden.

Därefter följde varierande fyllningslager med silt eller sand i undersökningspunkt BG18002 samt undersökningspunkter upp till 9 m norr om denna och 3 m väst om. Även i dessa fyllningslager, som sträckte sig ner till mellan 0,55-1,5 meter under markyta (m.u.my), noterades inga avvikelser som gav misstanke om förorening.

I samma punkter påträffades sedan ett underlagrande 0,3-1 m mäktigt lager med fyllning av mull. I detta förekom inslag av hår, gummisnoddar och andra gummi produkter, små plastförpackningar, plåster, textil och papper. Mullen kan därför antas vara humifierat avloppsslam. I undersökningspunkten 3 m norr om BG18002 noterades tydlig lukt av petroleumkolväten (olja) i det humifierade slammet men i BG18002 även en bit ner i underlagrande fyllning av sandig silt. Lukten noterades även humifierat slam 6 m norr om och 3 m öst om men var här svagare. I undersökningspunkten 9 m norr om BG18002 fanns ett 0,3 m tjockt lager av humifierat slam men här kunde ingen oljelukt noteras.

I de övriga undersökningspunkterna 2 m söder om, 3 och 6 m öst om samt 6 m väst om BG18002 bedömdes jorden under det yliga fyllningslagret bestå av naturligt avlagrad silt eller silt med skikt av lera. Inga fältindikationer som tydde på förorening noterades i dessa undersökningspunkter.

I figur 3 nedan har undersökningspunkterna där förmultnat avloppsslam slam påträffades markerats med röd cirkel medan punkter utan markerats med grön.



Figur 3. I undersökningspunkter markerade med röd ring har förmulnat slam påträffats medan punkter utan slam markerats med grön ring (d.v.s. punkter utanför markerad rektangel)

5.2 Fältanalyser

Fältanalys med PID-instrument bekräftade intryck från fält avseende lukt av petroleumkolväten. Resultatet redovisas i bilaga 1 fältnoteringar.

5.3 Laboratorieanalyser

5.3.1 Jord

I bilaga 2 redovisas en sammanställning av resultat från laboratorieanalyser tillsammans med jämförelse mot de bedömningsgrunder som redovisas i avsnitt 4. I bilaga 3 återfinns laboratoriets analysrapporter.

I prov från undersökningspunkt 3m norr om BG18002, av förmulnat avloppslam med tydlig lukt av oljekolväten uppmättes alifater >C12-C16, >C5-C16, >C16-C35, Aromater >C10-C16 samt bensen i halter över riktvärde för MKM.

PAH uppmättes i halter över KM men under MKM.

Detta prov analyserades även avseende PCB-7 och dioxiner. Halt av PCB-7 motsvarande ca 2 ggr riktvärdet för MKM medan dioxiner kunde dedekteras men översteg ej riktvärde för KM.

Analys av metaller i de två analyserade proven av förmulnat slam visar att ett flertal metaller har halter över KM. I ett av proven, det från områdets centrala del (3m norr om BG18002), överstiger zink även riktvärde för MKM.

I prov från undersökningspunkt 9m norr om BG18002, av förmulnat avloppslam utan noterbar lukt av oljekolväten, uppmättes tyngre alifatiska kolväten, >C16-C35, i halt över

KM men under MKM. Övriga fraktioner av alifatiska kolväten samt aromatiska kolväten kunde ej påvisas i halt över KM och inte heller över laboratoriets rapporteringsgräns.

I prov av sandig silt med avvikande svarta prickar, 1,6-2 m.u.my., från undersökningspunkt BG18002, påvisades också halt av aromater >C10-C16 i halt över MKM. Lukt av oljekolväten noterades ej i detta nivåintervall av provet. I provet uppmättes också alifatiska kolväten i halt över KM men under MKM.

I övriga analyserade prov från dels ytlig fyllning och dels naturligt avlagrad silt mm som underlagrat förmultnat slam utan avvikande intryck har inga halter över KM påvisats. Påvisade halter av metaller och PAH:er har också varit under riktvärden för mindre än MRR. Detta innefattar det samlingsprov från provpunkt i vardera väderstreck där, baserat på fältintryck, ingen betydande förorening bedömdes förekomma.

6 Utvärdering

6.1 Tillämpliga riktvärden

Det undersökta området vid Fors avloppsreningsverk kommer efter de ombyggnadsarbeten som planeras, ligga inom det framtida verksamhetsområdet. Markanvändningen bedöms då att klassas som mindre känslig och Naturvårdsverkets riktvärden för MKM bör därmed kunna tillämpas för mark på platsen.

6.2 Föroreningssituation

Påträffade föroreningar

Vid den genomförda undersökningen har halter av alifatiska och aromatiska kolväten, PCB-7 samt metaller påträffats i halter över MKM. För aromater >C10-C16 överskrids MKM med en faktor av 14. Med anledning av påvisade föroreningar bedöms därför ett behov av avhjälpande åtgärd finnas för det aktuella markområdet.

Föroreningarna är i huvudsak associerad till det lager av avloppsslam som deponerats på platsen. Aromater >C10-C16 har också påträffats i fyllning av sandig silt i undersökningspunkt BG18002. Den sandiga silten hade här avvikande lukt av olja och avvikande inslag av svarta prickar.

Av de föroreningar som påvisats förekommer metaller, PCB-7 och PAH normalt i avloppsslam. Alifatiska och aromatiska kolväten är däremot inte normalt förekommande i slam från avloppsreningsverk. Denna förorening kan ha tillkommit på platsen, efter att slammet deponerades men kunde vid undersökningen inte noteras i ytlig jord.

Halterna av metaller, PCB-7 och PAH (m.fl ämnen) i slam från avloppsreningsverk har gått ned under senare årtionden bl.s. tack vare ett systematiskt arbete vid reningsverk och dess påkopplade verksamheter samt förändringar när det gäller dagvatten. De halter av PCB-7 som påvisats i prov från platsen är 0,37 mg/kg TS, medan länsmedelvärden för slam från olika ARV under senaste 15-årsperiod legat kring 0,1 mg/kg TS eller lägre⁴.

Mängd förorenade massor

Med hänsyn till att PCB har lång nedbrytningstid kan i princip antas att det deponerade slammet som förekommer i området är förorenat i halter över MKM. Detta bedömning

⁴ Avloppsslam i Stockholm län - Kvalitet, produktion och användning av slam från tillståndspliktiga avloppsreningsverk i Stockholms län 1981–2013. Enheterna för miljöanalys och miljöskydd vid Länsstyrelsen Stockholm

gäller oavsett om slammet är mer förmultnat och utan avvikande lukt eller synintryck. Även silt med avvikande lukt- eller synintryck som underlagrar förmultnat slam kan antas vara förorenat över MKM men av bara av petroleumkolväten.

Mängden förorenade massor över MKM skattas till i storleksordning 60 m³ eller ca 75 ton (antagen volymvikt för slam 1,2 och för mineraljord 1,8 ton/m³). Av detta beräknas förmultnat slam utgöra i storleksordning 50 m³ (medelmåktighet 0,67 m i de 5 undersökningspunkter där slam påträffats samt en utbredning av 72 m² som omgärdar de 5 undersökningspunkterna med en marginal av 1,5m åt vardera håll (se figur 3). Övrigt som utgör mineraljord som silt och sand mm, skattas grovt till 5-20 m³. Förorening i mineraljord påträffades endast i en undersökningspunkt (BG18002) där måktigheten av lagret var 0,8m.

6.3 Förslag till avhjälpande åtgärd

Avhjälpande åtgärd föreslås ske genom schaktsanering och bedöms kunna genomföras enligt följande

- Fyllningslager av förmultnat slam antas förorenat i halt över MKM och schaktas ut i sin helhet. Urskiljning av det förmultnade slammet görs genom fältbedömning av jordart vid urgrävning. Lämplig utgångspunkt för utgrävning är undersökningspunkt BG18002 där det förmultnade slammet förekommer ytligast (0,55 m under markyta).
- I undersökningspunkt BG18002 har halter av aromatiska oljekolväten >C10-C16 över MKM påvisats i fyllningslager/jord av sandig silt. Jord lagret hade avvikande oljelukt och/eller inslag av inslag av mörka prickar/partiklar. Eventuell annan jord med liknande avvikande fältintryck, som förekommer under det förmultnade slammet, grävs också bort.
- Det förmultnade slammet respektive förorenad jord bestående av mineraljord som sand och silt mm bör hållas isär från varandra vid utgrävning.
- Kontroll av kvarlämnad jord (mätbart åtgärds mål MKM) sker genom uttag av samlingsprov av jord från schaktbotten. Analys föreslås ske av metaller, aromater, alifater, BTEX, PAH samt PCB-7. Kontroll av schaktväggar genom provtagning och analyser bedöms ej nödvändig under förutsättning att inget slam kvarlämnas samt att inga avvikande fältintryck som kan ge misstanke oljeförorening kvarstår.
- Omhändertagande av sanerade massor ska ske på godkänd mottagningsanläggning.

Med hänsyn till TOC-halt som uppgår till 28 % (gränsvärde 5 % för deponi för icke farligt avfall och 6 % på deponi för farligt avfall) i förmultnat slam kan detta inte deponeras såvida inte dispens eller undantag från förbud mot deponering av organiskt avfall kan tillämpas (enligt 10§ Förordning (2001:512) om deponering av avfall). Möjligt alternativt omhändertagande/behandling kan vara förbränning i avfallsförbränningsanläggning.

Den sandiga silten med påvisad halt av oljekolväten över MKM har ej undersökts avseende TOC-halt. Erfarenhetsmässigt är dock halten inte mer än 2-3 % i jordarter utan synligt /påtagligt inslag av mull eller annat organiskt material. Deponering (som icke farligt avfall på deponi för icke farligt avfall) bedöms därför som ett möjligt omhändertagande. Alternativt kan den oljeförorenade mineraljorden behandlas biologiskt för att reducera halter av dessa ämnen.

7 Slutsats och rekommendationer

Genomförd undersökning har visat att området är förorenat. Alifatiska och aromatiska kolväten, PCB-7 och metaller har påvisats i halter över MKM. Markanvändningen vid avloppsreningsverket bedöms som mindre känslig. Genomförande av avhjälpande åtgärd rekommenderas därför. Som mätbart åtgärds mål föreslås att föroreningshalter i mark i området inte ska överstiga Natutvärdsverkets riktvärden mindre känslig markanvändning (MKM).

Mängden förorenade massor bedöms vara begränsad till i storleksordning 75 ton baserat på den genomförda undersökningen. Lämplig saneringsmetod bedöms vara schaktsanering. Sanerade massor ska omhändertas av godkänd mottagningsanläggning.

8 Underrättelse om markförorening och anmälan av avhjälpandeåtgärd.

Tillsynsmyndigheten, Södertörns Miljö- & Hälsoskyddsförbund (SMOHF) har i enlighet med Miljöbalken kap 10 § 11 underrättas om den upptäckta föroreningen.

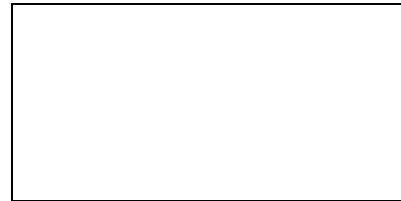
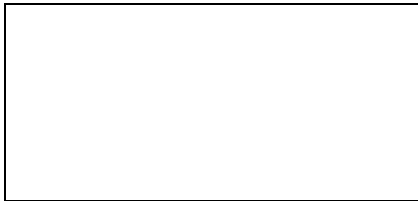
För att vidta en avhjälpandeåtgärd i förorenat område ska anmälan, enligt 28§ Förordning om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899), inlämnas till tillsynsmyndigheten senast sex veckor innan eventuella markarbeten påbörjas inom förorenat område.

Bjerking AB

Granskad av

Rickard Wrene
Telefon 010 211 86 32
Rickard.wrene@bjerking.se

Henrik Lindholm





Sammanställning av fältobservationer

Jord - Fältnoteringar och utförda laboratorieanalyser

Provtagningsdatum: 2018-03-22

Provtagare: Rickard Wrene

Punkt	Nivå [m u my]	Prel. geoteknisk benämning enligt SGF	Kommentar	Provuttag	Fältanalys	Utförda laboratorieanalyser					
					PID (ppm VOC)	PAH	Metaller	Olja	PCB	Dioxiner	TOC
BG18002	0-0,2	F: siSa	Inga avvikande intryck.								
	0,2-0,5	F:si	Inga avvikande intryck.								
	0,5-0,55	F: sa	Inga avvikande intryck.	0-0,8	13,3						
	0,55-1,2	F: mu	Inslag, hår, papper, plast gummi (förmulnat slam, delvis ngt lägre förmulningsgrad). Lukt olja 0,8-1,6 i mu och underlagrande saSi! Fuktigt eller blött.	0,8-1,6	165						
	1,2-2	F: saSi	Inslag svarta partiklar (uttaget prov 1,6-2 m utanlukt av olja men blött).	1,6-2	81	X	X	X			
	2,0-		Borrstopp förmodat berg eller block.								
BG18002: S 2m	0-0,3	F: muLe	Ingen avvikande lukt. (Provpunkt 2 m syd om BG18002, 0,5 m från staket)	0-0,3							
	0,3-0,9	leSi	Brun-beige, enstaka lerkikt.	0,3-1,2	20,2	X (saml.prov SNÖV)	X (saml.prov SNÖV)	X (saml.prov SNÖV)			
	0,9-1,2	leSi	Ingen avvikande lukt i leSi.								
	1,2		Borrstopp förmodat berg eller block								

Punkt	Nivå [m u my]	Prel. geoteknisk benämning enligt SGF	Kommentar	Provuttag	Fältanalys PID (ppm VOC)	Utförda laboratorieanalyser					
						PAH	Metaller	Olja	PCB	Dioxiner	TOC
BG18002: N 3m	0-0,55	F: saLe	(Provpunkt 3 m norr om BG18002)	0-1,3	10,6	X	X	X			
	0,55-0,8	F: sa									
	0,8-1,3	F: si	Inga avvikande intryck.								
	1,3-1,4	F: muSa									
	1,4-2,35	F: mu	Inslag, hår, papper, plåster, gummi (förmulnat slam). Lukt olja! Fuktigt eller blött.	1,3-2,0	155	X	X	X	X	X	X
	2,35-3,35	leSi	Inga avvikande intryck	2,35-3,35	19,7	X	X	X			
	3,35		Borrstopp berg eller block								
BG18002: N 6m	0-0,3	F: saLe	(Provpunkt 6 m norr om BG18002)	Ej prov							
	0,3-1,5	F: si		Ej prov							
	1,5-2,5	F: mu	Inslag, hår, trasa, gummisnodd mm (förmulnat slam). Svagare lukt olja!	Ej prov							
	2,5-3,0	Si	Inga avvikande intryck.	Ej prov							
	3,0		Borrstopp berg eller block.								
BG18002: N 9m	0-0,4	F: saLe	(Provpunkt 9 m norr om BG18002).	0-1,2	11,3	X (saml.prov SNÖV)	X (saml.prov SNÖV)	X (saml.prov SNÖV)			
	0,4-1,2	F: si									
		1,2-1,5	F: mu	Inslag, hår mm (tunnare skikt, högre förmulningsgrad). Ej lukt olja!	1,2-1,5	21,9	X	X	X		
		1,5-2,0	Si	Inga avvikande lukt eller synintryck.	Ej prov						
	2,0		Avbruten borming.								
BG18002: Ö 3m	0-0,6	F: sasiLe	(Provpunkt 3 m öst om BG18002).	0-1,9	7,4						
	0,6-1,9	Si	Inga avvikande lukt eller synintryck.								
	1,9		Borrstopp berg eller block.								

Punkt	Nivå [m u my]	Prel. geoteknisk benämning enligt SGF	Kommentar	Provuttag	Fältanalys	Utförda laboratorieanalyser					
					PID (ppm VOC)	PAH	Metaller	Olja	PCB	Dioxiner	TOC
BG18002: Ö 6m	0-0,5	F: saLe	(Provpunkt 6 m öst om BG18002). Ej avvikande lukt eller synintryck.	0-2,0	7,4	X (saml.prov SNÖV)	X (saml.prov SNÖV)	X (saml.prov SNÖV)			
	0,5-0,8	F: si	Inga avvikande lukt eller synintryck.								
	0,8-2,0	Si	Inga avvikande lukt eller synintryck.								
	2,0		Avbruten borming.								
BG18002: V 3m	0-0,25	F: saLe	(Provpunkt 3 m väst om BG18002). Ej avvikande lukt eller synintryck								
	0,25-0,85	F: si		Ej prov							
	0,85-1,2	F: mu	Inslag, hår, liten plastförpackning mm (förmulnat slam). Svag lukt olja!	Ej prov							
	1,2-2,0	Si	Inga avvikande lukt eller synintryck.	Ej prov							
	2,0		Avbruten borming.								
BG18002: V 6m	0-0,7	F: saLe	(Provpunkt 3 m väst om BG18002). Inga avvikande intryck.	0-2,0	3,3	X (saml.prov SNÖV)	X (saml.prov SNÖV)	X (saml.prov SNÖV)			
	0,7-2,0	Si	Inga avvikande intryck.								
	2,0		Avbruten borming.								
Antal analyserade prov						6	6	6	1	1	1



Resultat laboratorieanalyser - jordprov

Bilaga 1

Halter jämförs med Naturvårdsverkets nivåer för MRR (mindre än ringa risk), riktvärden för KM (känslig mark) och MKM (mindre känslig mark), samt Avfall Sveriges riktvärden för farligt avfall (FA). Samtliga halter anges i mg/kgTS.

Punkt / Parameter	Riktvärden				BG18002	BG18002:N 3m	BG18002:N 3m	BG18002:N 3m	BG18002:N 9m	BG18002:SNÖV
	MRR	KM	MKM	FA						
Djup (m u my)					1,6-2	0-1,3	1,3-2,0	2,35-3,35	1,2-1,5	0-2
Jordart					F: saSi	F:saLe, F:Sa, F:si	F:muSa, F:Mu	leSi	F: Mu	leSi, F:saLe, F: si, Si
TOC beräknat (% TS)					-	-	28	-	-	-
glödrest (% TS)					-	-	52,3	-	-	-
glödförlust (% TS)					-	-	47,7	-	-	-
TS (%)					67,4	84,5	38,9	80,8	54,9	81,3
Metaller										
Arsenik As	10	10	25	1 000	1,53	1,29	2,04	1,08	2,71	1,6
Barium Ba	-	200	300	10 000	91	36,7	93,6	23,7	89,4	54,7
Kadmium Cd	0,2	0,8	12	100/1 000*	0,559	<0,1	1,18	<0,08	0,659	<0,1
Kobolt Co	-	15	35	100/2 500*	4,84	4,51	1,8	3,2	6,05	4,72
Krom Cr	40	80	150	1 000	23,1	17,6	16,1	16,7	31,5	21,6
Koppar Cu	40	80	200	2 500	53,6	13,2	179	11,1	60,8	17,3
Kvicksilver Hg	0,1	0,25	2,5	500/1 000**	0,39	<0,2	0,897	<0,2	0,709	<0,2
Nickel Ni	35	40	120	100/1 000*	15,3	10,9	13,4	7,9	19,5	12,3
Bly Pb	20	50	400	2 500	42,5	6,4	66,5	4,05	53,3	7,42
Vanadin V	-	100	200	10 000	25,7	22,1	17	15,5	31,9	30,1
Zink Zn	120	250	500	2 500	219	29,2	546	21,4	447	32,4
Alifater och aromater och BTEX										
Alifater C5-C8	-	25	150	-	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Alifater >C8-C10	-	25	120	-	<10	<10	<50	<10	<10	<10
Alifater >C10-C12	-	100	500	-	80	<20	500	<20	<20	<20
Alifater >C12-C16	-	100	500	-	91	<20	1400	<20	<20	<20
Alifater >C5-C16	-	100	500	-	170	<30	1900	<30	<30	<30
Alifater >C16-C35	-	100	1000	10 000	500	<20	7000	20	240	<20
Aromater >C8-C10	-	10	50	1 000	9,9	<1	44	<1	<1	<1
Aromater >C10-C16	-	3	15	-	18	<1	210	<1	<1	<1
Aromater >C16-C35	-	10	30	-	<1	<1	12	<1	<1	<1
Bensen	-	0,012	0,04	-	<0,01	<0,01	0,017	<0,01	<0,01	<0,01
Toluen	-	10	40	-	0,097	<0,05	2,8	<0,05	<0,05	<0,05
Etylbensen	-	10	50	-	<0,05	<0,05	0,059	<0,05	<0,05	<0,05
M/P/O-Xylen	-	10	50	-	0,16	<0,05	0,7	<0,05	<0,05	<0,05
PAH										
PAH-L	0,6	3	15	-	0,34	<0,15	5,1	<0,15	<0,15	<0,15
PAH-M	2	3,5	20	-	1,7	<0,25	16	<0,25	1,4	<0,25
PAH-H	0,5	1	10	-	0,24	<0,3	4,4	<0,3	2,1	<0,3
Cancerrogena PAH	-	-	-	100	0,24	<0,3	3,8	<0,3	2,1	<0,3
Övriga PAH	-	-	-	1 000	2,1	<0,5	22	<0,5	1,4	<0,5
PCB										
PCB-7	-	0,008	0,18	-	-	-	0,37	-	-	-
Dioxiner och furaner										
Dioxin (TCDD-ekv WHO-TEQ)	-	20	200	-	-	-	12/8,4***	-	-	-

* Lättlösligt resp. icke lättlösligt, avser högre resp. lägre löslighet än 1 mg/l, ** Organiskt resp. oorganiskt, *** upperbound resp. lowerbound, uppmätt värde inkluderar toxiska ekvivalenter för furaner (dvs.TCDD/F-ekv WHO-TEQ)

	Motsvarar halter över nivåer för MRR
	Motsvarar halter över riktvärden för KM
	Motsvarar halter över riktvärden för MKM
	Motsvarar halter över riktvärden för FA

Halter över riktvärdet för KM markeras med **fet stil**, halter över MKM med understruken fet stil, och halter över FA med *kursiv stil*.

Rapport

Sida 1 (15)



T1809947

O4B9BWO836



Ankomstdatum **2018-04-09**
Utfärdad **2018-04-23**

Bjerking AB
Rickard Wrene

Hornsgatan 174
117 34 Stockholm
Sweden

Projekt **Fors Reningsverk**
Bestnr **17U32356**

Analys av fast prov

Er beteckning	BG18002: 1,6-2					
Provtagare	Rickard Wrene					
Provtagningsdatum	2018-03-22					
Labnummer	O10992564					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	67.4	2.0	%	1	V	VITA
As	1.53	0.46	mg/kg TS	1	H	VITA
Ba	91.0	20.8	mg/kg TS	1	H	VITA
Cd	0.559	0.133	mg/kg TS	1	H	VITA
Co	4.84	1.20	mg/kg TS	1	H	VITA
Cr	23.1	5.7	mg/kg TS	1	H	VITA
Cu	53.6	11.4	mg/kg TS	1	H	VITA
Hg	0.390	0.119	mg/kg TS	1	H	VITA
Ni	15.3	4.0	mg/kg TS	1	H	VITA
Pb	42.5	8.7	mg/kg TS	1	H	VITA
V	25.7	5.5	mg/kg TS	1	H	VITA
Zn	219	41	mg/kg TS	1	H	VITA
TS_105°C	63.2		%	2	O	ANFO
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	J	MASU
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	J	YVWI
alifater >C10-C12	80		mg/kg TS	3	J	YVWI
alifater >C12-C16	91		mg/kg TS	3	J	YVWI
alifater >C5-C16*	170		mg/kg TS	3	N	MASU
alifater >C16-C35	500		mg/kg TS	3	J	YVWI
aromater >C8-C10	9.9		mg/kg TS	3	J	YVWI
aromater >C10-C16	18		mg/kg TS	3	J	YVWI
metylpyrener/metylfluorantener*	<1		mg/kg TS	3	N	YVWI
metylkrysener/metylbens(a)antracener*	<1		mg/kg TS	3	N	YVWI
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	J	YVWI
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	J	MASU
toluen	0.097	0.022	mg/kg TS	3	J	MASU
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
m,p-xylen	0.073	0.019	mg/kg TS	3	J	MASU
o-xylen	0.084	0.021	mg/kg TS	3	J	MASU
xylener, summa*	0.16		mg/kg TS	3	N	MASU
TEX, summa*	0.25		mg/kg TS	3	N	MASU
naftalen	0.21	0.053	mg/kg TS	3	J	YVWI
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
acenaften	0.13	0.031	mg/kg TS	3	J	YVWI

Rapport

Sida 2 (15)



T1809947

O4B9BWO836



Er beteckning	BG18002: 1,6-2					
Provtagare	Rickard Wrene					
Provtagningsdatum	2018-03-22					
Labnummer	O10992564					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
fluoren	0.23	0.058	mg/kg TS	3	J	YVWI
fenantren	0.63	0.16	mg/kg TS	3	J	YVWI
antracen	0.27	0.065	mg/kg TS	3	J	YVWI
fluoranten	0.34	0.085	mg/kg TS	3	J	YVWI
pyren	0.25	0.063	mg/kg TS	3	J	YVWI
bens(a)antracen	0.11	0.026	mg/kg TS	3	J	YVWI
krysen	0.13	0.031	mg/kg TS	3	J	YVWI
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
PAH, summa 16	2.3		mg/kg TS	3	D	YVWI
PAH, summa cancerogena *	0.24		mg/kg TS	3	N	YVWI
PAH, summa övriga *	2.1		mg/kg TS	3	N	YVWI
PAH, summa L *	0.34		mg/kg TS	3	N	YVWI
PAH, summa M *	1.7		mg/kg TS	3	N	YVWI
PAH, summa H *	0.24		mg/kg TS	3	N	YVWI

Rapport

Sida 3 (15)



T1809947

O4B9BWO836



Er beteckning	BG18002:N 3m 0-1,3					
Provtagare	Rickard Wrene					
Provtagningsdatum	2018-03-22					
Labnummer	O10992565					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	84.5	2.0	%	1	V	VITA
As	1.29	0.38	mg/kg TS	1	H	VITA
Ba	36.7	8.4	mg/kg TS	1	H	VITA
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	VITA
Co	4.51	1.14	mg/kg TS	1	H	VITA
Cr	17.6	3.5	mg/kg TS	1	H	VITA
Cu	13.2	2.8	mg/kg TS	1	H	VITA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	VITA
Ni	10.9	2.9	mg/kg TS	1	H	VITA
Pb	6.40	1.31	mg/kg TS	1	H	VITA
V	22.1	4.7	mg/kg TS	1	H	VITA
Zn	29.2	5.6	mg/kg TS	1	H	VITA
TS_105°C	86.5		%	2	O	ANFO
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	J	MASU
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	J	YVWI
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	J	YVWI
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	J	YVWI
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	3	N	MASU
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	3	J	YVWI
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	J	YVWI
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	J	YVWI
metylpyrener/metylfluorantener*	<1		mg/kg TS	3	N	YVWI
metylkrysenner/metylbens(a)antracener*	<1		mg/kg TS	3	N	YVWI
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	J	YVWI
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	J	MASU
toluen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
etylbensen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
xlener, summa*	<0.05		mg/kg TS	3	N	MASU
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	3	N	MASU
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
krysen	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI

Rapport

Sida 4 (15)



T1809947

O4B9BWO836



Er beteckning	BG18002:N 3m 0-1,3					
Provtagare	Rickard Wrene					
Provtagningsdatum	2018-03-22					
Labnummer	O10992565					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
PAH, summa 16	<1.5		mg/kg TS	3	D	YVWI
PAH, summa cancerogena *	<0.3		mg/kg TS	3	N	YVWI
PAH, summa övriga *	<0.5		mg/kg TS	3	N	YVWI
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	3	N	YVWI
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	3	N	YVWI
PAH, summa H *	<0.3		mg/kg TS	3	N	YVWI

Rapport

Sida 5 (15)



T1809947

O4B9BWO836



Er beteckning	BG18002:N 3m 1,3-2,0					
Provtagare	Rickard Wrene					
Provtagningsdatum	2018-03-22					
Labnummer	O10992566					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	38.9	2.0	%	1	V	VITA
As	2.04	0.65	mg/kg TS	1	H	VITA
Ba	93.6	21.4	mg/kg TS	1	H	VITA
Cd	1.18	0.28	mg/kg TS	1	H	VITA
Co	1.80	0.45	mg/kg TS	1	H	VITA
Cr	16.1	3.2	mg/kg TS	1	H	VITA
Cu	179	38	mg/kg TS	1	H	VITA
Hg	0.897	0.278	mg/kg TS	1	H	VITA
Ni	13.4	3.8	mg/kg TS	1	H	VITA
Pb	66.5	13.6	mg/kg TS	1	H	VITA
V	17.0	3.7	mg/kg TS	1	H	VITA
Zn	546	104	mg/kg TS	1	H	VITA
TS_105°C	44.0		%	2	O	ANFO
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	J	MASU
alifater >C8-C10	<50		mg/kg TS	3	J	YVWI
alifater >C10-C12	500		mg/kg TS	3	J	YVWI
alifater >C12-C16	1400		mg/kg TS	3	J	YVWI
alifater >C5-C16*	1900		mg/kg TS	3	N	MASU
alifater >C16-C35	7000		mg/kg TS	3	J	YVWI
aromater >C8-C10	44		mg/kg TS	3	J	YVWI
aromater >C10-C16	210		mg/kg TS	3	J	YVWI
metylpyrener/metylfluorantener*	8.5		mg/kg TS	3	N	YVWI
metylkrysenner/metylbens(a)antracener*	<5.0		mg/kg TS	3	N	YVWI
aromater >C16-C35	12		mg/kg TS	3	J	YVWI
bensen	0.017	0.0046	mg/kg TS	3	J	MASU
toluen	2.8	0.64	mg/kg TS	3	J	MASU
etylbensen	0.059	0.014	mg/kg TS	3	J	MASU
m,p-xylen	0.12	0.030	mg/kg TS	3	J	MASU
o-xylen	0.58	0.15	mg/kg TS	3	J	MASU
xlener, summa*	0.70		mg/kg TS	3	N	MASU
TEX, summa*	3.6		mg/kg TS	3	N	MASU
naftalen	3.3	0.83	mg/kg TS	3	J	YVWI
acenaftylen	<0.50		mg/kg TS	3	J	YVWI
acenaften	1.8	0.43	mg/kg TS	3	J	YVWI
fluoren	2.9	0.73	mg/kg TS	3	J	YVWI
fenantren	6.1	1.5	mg/kg TS	3	J	YVWI
antracen	2.3	0.55	mg/kg TS	3	J	YVWI
fluoranten	1.7	0.43	mg/kg TS	3	J	YVWI
pyren	3.4	0.85	mg/kg TS	3	J	YVWI
bens(a)antracen	0.62	0.15	mg/kg TS	3	J	YVWI
krysen	1.2	0.29	mg/kg TS	3	J	YVWI
bens(b)fluoranten	0.54	0.14	mg/kg TS	3	J	YVWI
bens(k)fluoranten	<0.40		mg/kg TS	3	J	YVWI
bens(a)pyren	0.58	0.15	mg/kg TS	3	J	YVWI
dibens(ah)antracen	0.47	0.13	mg/kg TS	3	J	YVWI
benso(ghi)perylen	0.51	0.14	mg/kg TS	3	J	YVWI

Rapport

Sida 6 (15)



T1809947

O4B9BWO836



Er beteckning	BG18002:N 3m 1,3-2,0					
Provtagare	Rickard Wrene					
Provtagningsdatum	2018-03-22					
Labnummer	O10992566					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
indeno(123cd)pyren	0.43	0.11	mg/kg TS	3	J	YVWI
PAH, summa 16	26		mg/kg TS	3	D	YVWI
PAH, summa cancerogena *	3.8		mg/kg TS	3	N	YVWI
PAH, summa övriga *	22		mg/kg TS	3	N	YVWI
PAH, summa L *	5.1		mg/kg TS	3	N	YVWI
PAH, summa M *	16		mg/kg TS	3	N	YVWI
PAH, summa H *	4.4		mg/kg TS	3	N	YVWI
glödrest av TS	52.3		%	4	1	JOHE
glödförlust av TS	47.7		%	5	1	JOHE
TOC *	28		% av TS	6	1	JOHE
TS_105°C	45.8	2.78	%	7	2	AKR
2,3,7,8-tetraCDD	<1.6		ng/kg TS	7	2	AKR
1,2,3,7,8-pentaCDD	<2.4		ng/kg TS	7	2	AKR
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	22.0	6.60	ng/kg TS	7	2	AKR
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	19.0	5.70	ng/kg TS	7	2	AKR
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	<3.3		ng/kg TS	7	2	AKR
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	280	84.0	ng/kg TS	7	2	AKR
oktakilordibensodioxin	960	288	ng/kg TS	7	2	AKR
2,3,7,8-tetraCDF	<1.5		ng/kg TS	7	2	AKR
1,2,3,7,8-pentaCDF	<1.7		ng/kg TS	7	2	AKR
2,3,4,7,8-pentaCDF	<1.7		ng/kg TS	7	2	AKR
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	<5.8		ng/kg TS	7	2	AKR
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	<5.8		ng/kg TS	7	2	AKR
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	<5.8		ng/kg TS	7	2	AKR
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	<5.8		ng/kg TS	7	2	AKR
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	110	33.0	ng/kg TS	7	2	AKR
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	<15		ng/kg TS	7	2	AKR
oktakilordibensofuran	48.0	14.4	ng/kg TS	7	2	AKR
sum WHO-PCDD/F-TEQ lowerbound	8.4		ng/kg TS	7	2	AKR
sum WHO-PCDD/F-TEQ upperbound	12		ng/kg TS	7	2	AKR

Rapport

Sida 7 (15)



T1809947

O4B9BWO836



Er beteckning	BG18002:N 3m 2,35-3,35					
Provtagare	Rickard Wrene					
Provtagningsdatum	2018-03-22					
Labnummer	O10992567					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	80.8	2.0	%	1	V	VITA
As	1.08	0.31	mg/kg TS	1	H	VITA
Ba	23.7	5.5	mg/kg TS	1	H	VITA
Cd	<0.08		mg/kg TS	1	H	VITA
Co	3.20	0.83	mg/kg TS	1	H	VITA
Cr	16.7	3.3	mg/kg TS	1	H	VITA
Cu	11.1	2.3	mg/kg TS	1	H	VITA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	VITA
Ni	7.90	2.08	mg/kg TS	1	H	VITA
Pb	4.05	0.83	mg/kg TS	1	H	VITA
V	15.5	3.3	mg/kg TS	1	H	VITA
Zn	21.4	4.0	mg/kg TS	1	H	VITA
TS_105°C	79.1		%	2	O	ANFO
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	J	MASU
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	J	YVWI
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	J	YVWI
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	J	YVWI
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	3	N	MASU
alifater >C16-C35	20		mg/kg TS	3	J	YVWI
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	J	YVWI
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	J	YVWI
metylpyrener/metylfluorantener*	<1		mg/kg TS	3	N	YVWI
metylkrysener/metylbens(a)antracener*	<1		mg/kg TS	3	N	YVWI
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	J	YVWI
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	J	MASU
toluen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
etylbensen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
xlener, summa*	<0.05		mg/kg TS	3	N	MASU
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	3	N	MASU
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
krysen	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI

Rapport

Sida 8 (15)



T1809947

O4B9BWO836



Er beteckning	BG18002:N 3m 2,35-3,35					
Provtagare	Rickard Wrene					
Provtagningsdatum	2018-03-22					
Labnummer	O10992567					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
PAH, summa 16	<1.5		mg/kg TS	3	D	YVWI
PAH, summa cancerogena *	<0.3		mg/kg TS	3	N	YVWI
PAH, summa övriga *	<0.5		mg/kg TS	3	N	YVWI
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	3	N	YVWI
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	3	N	YVWI
PAH, summa H *	<0.3		mg/kg TS	3	N	YVWI

Rapport

Sida 9 (15)



T1809947

O4B9BWO836



Er beteckning	BG18002:N 9m 1,2-1,5					
Provtagare	Rickard Wrene					
Provtagningsdatum	2018-03-22					
Labnummer	O10992568					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	54.9	2.0	%	1	V	VITA
As	2.71	0.77	mg/kg TS	1	H	VITA
Ba	89.4	20.5	mg/kg TS	1	H	VITA
Cd	0.659	0.156	mg/kg TS	1	H	VITA
Co	6.05	1.46	mg/kg TS	1	H	VITA
Cr	31.5	6.2	mg/kg TS	1	H	VITA
Cu	60.8	12.8	mg/kg TS	1	H	VITA
Hg	0.709	0.215	mg/kg TS	1	H	VITA
Ni	19.5	5.4	mg/kg TS	1	H	VITA
Pb	53.3	10.9	mg/kg TS	1	H	VITA
V	31.9	6.8	mg/kg TS	1	H	VITA
Zn	447	84	mg/kg TS	1	H	VITA
TS_105°C	68.5		%	2	O	ANFO
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	J	MASU
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	J	YVWI
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	J	YVWI
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	J	YVWI
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	3	N	MASU
alifater >C16-C35	240		mg/kg TS	3	J	YVWI
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	J	YVWI
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	J	YVWI
metylpyrener/metylfluorantener*	<1		mg/kg TS	3	N	YVWI
metylkrysener/metylbens(a)antracener*	<1		mg/kg TS	3	N	YVWI
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	J	YVWI
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	J	MASU
toluen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
etylbenzen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
xlener, summa*	<0.05		mg/kg TS	3	N	MASU
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	3	N	MASU
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
fenantren	0.20	0.050	mg/kg TS	3	J	YVWI
antracen	0.11	0.026	mg/kg TS	3	J	YVWI
fluoranten	0.60	0.15	mg/kg TS	3	J	YVWI
pyren	0.44	0.11	mg/kg TS	3	J	YVWI
bens(a)antracen	0.31	0.074	mg/kg TS	3	J	YVWI
krysen	0.48	0.12	mg/kg TS	3	J	YVWI
bens(b)fluoranten	0.57	0.14	mg/kg TS	3	J	YVWI
bens(k)fluoranten	0.22	0.055	mg/kg TS	3	J	YVWI
bens(a)pyren	0.33	0.083	mg/kg TS	3	J	YVWI
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI

Rapport

Sida 10 (15)



T1809947

O4B9BWO836



Er beteckning	BG18002:N 9m 1,2-1,5					
Provtagare	Rickard Wrene					
Provtagningsdatum	2018-03-22					
Labnummer	O10992568					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (\pm)	Enhet	Metod	Utf	Sign
indeno(123cd)pyren	0.20	0.052	mg/kg TS	3	J	YVWI
PAH, summa 16	3.5		mg/kg TS	3	D	YVWI
PAH, summa cancerogena *	2.1		mg/kg TS	3	N	YVWI
PAH, summa övriga *	1.4		mg/kg TS	3	N	YVWI
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	3	N	YVWI
PAH, summa M *	1.4		mg/kg TS	3	N	YVWI
PAH, summa H *	2.1		mg/kg TS	3	N	YVWI

Rapport

Sida 11 (15)



T1809947

O4B9BWO836



Er beteckning	BG18002:SNÖV					
Provtagare	Rickard Wrene					
Provtagningsdatum	2018-03-22					
Labnummer	O10992569					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	81.3	2.0	%	1	V	VITA
As	1.60	0.47	mg/kg TS	1	H	VITA
Ba	54.7	12.5	mg/kg TS	1	H	VITA
Cd	<0.1		mg/kg TS	1	H	VITA
Co	4.72	1.18	mg/kg TS	1	H	VITA
Cr	21.6	4.3	mg/kg TS	1	H	VITA
Cu	17.3	3.6	mg/kg TS	1	H	VITA
Hg	<0.2		mg/kg TS	1	H	VITA
Ni	12.3	3.2	mg/kg TS	1	H	VITA
Pb	7.42	1.51	mg/kg TS	1	H	VITA
V	30.1	6.4	mg/kg TS	1	H	VITA
Zn	32.4	6.3	mg/kg TS	1	H	VITA
TS_105°C	81.5		%	2	O	ANFO
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	J	MASU
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	J	YVWI
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	J	YVWI
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	J	YVWI
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	3	N	MASU
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	3	J	YVWI
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	J	YVWI
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	J	YVWI
metylpyrener/metylfluorantener*	<1		mg/kg TS	3	N	YVWI
metylkrysenner/metylbens(a)antracener*	<1		mg/kg TS	3	N	YVWI
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	J	YVWI
bensen	<0.01		mg/kg TS	3	J	MASU
toluen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
etylbensen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
m,p-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
o-xylen	<0.05		mg/kg TS	3	J	MASU
xylen, summa*	<0.05		mg/kg TS	3	N	MASU
TEX, summa*	<0.1		mg/kg TS	3	N	MASU
naftalen	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
krysen	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
benso(ghi)perylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	YVWI

Rapport

Sida 12 (15)



T1809947

O4B9BWO836



Er beteckning	BG18002:SNÖV					
Provtagare	Rickard Wrene					
Provtagningsdatum	2018-03-22					
Labnummer	O10992569					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	YVWI
PAH, summa 16	<1.5		mg/kg TS	3	D	YVWI
PAH, summa cancerogena *	<0.3		mg/kg TS	3	N	YVWI
PAH, summa övriga *	<0.5		mg/kg TS	3	N	YVWI
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	3	N	YVWI
PAH, summa M *	<0.25		mg/kg TS	3	N	YVWI
PAH, summa H *	<0.3		mg/kg TS	3	N	YVWI

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

	Metod																
1	<p>Bestämning av metaller enligt MS-2 (exklusive provberedning). Upplösning har skett med salpetersyra för slam/sediment och för jord med salpetersyra/väteperoxid. Ett separat prov har torkats vid 105°C för TS-bestämningen. 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-21A Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA) * summa metylpyrener/metylfluorantener och summa metylkrysener/metylbens(a)antracener.</p> <p>Mätning utförs med GCMS enligt interna instruktioner TKI45a och TKI42a som är baserade på SPIMFABs kvalitetsmanual.</p> <p>PAH cancerogena utgörs av benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, dibenso(ah)antracen och indeno(123cd)pyren.</p> <p>Summa PAH L: naftalen, acenaften och acenaftalen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene. Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2):</p> <table border="0"> <tr> <td>Alifatfraktioner:</td> <td>±29-44%</td> </tr> <tr> <td>Aromatfraktioner:</td> <td>±27-28%</td> </tr> <tr> <td>Enskilda PAH:</td> <td>±24-27%</td> </tr> <tr> <td>Bensen</td> <td>±31% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>Toluen</td> <td>±23% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>Etylbensen</td> <td>±24% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>m+p-Xylen</td> <td>±25% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>o-Xylen</td> <td>±25% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> </table> <p>Summorna för metylpyrener/metylfluorantener, metylkrysener/metylbens(a)antracener och alifatfraktionen >C5-C16 är inte ackrediterade.</p> <p>Rev 2017-02-28</p>	Alifatfraktioner:	±29-44%	Aromatfraktioner:	±27-28%	Enskilda PAH:	±24-27%	Bensen	±31% vid 0,1 mg/kg	Toluen	±23% vid 0,1 mg/kg	Etylbensen	±24% vid 0,1 mg/kg	m+p-Xylen	±25% vid 0,1 mg/kg	o-Xylen	±25% vid 0,1 mg/kg
Alifatfraktioner:	±29-44%																
Aromatfraktioner:	±27-28%																
Enskilda PAH:	±24-27%																
Bensen	±31% vid 0,1 mg/kg																
Toluen	±23% vid 0,1 mg/kg																
Etylbensen	±24% vid 0,1 mg/kg																
m+p-Xylen	±25% vid 0,1 mg/kg																
o-Xylen	±25% vid 0,1 mg/kg																
4	<p>Bestämning av glödningsrest enligt SS 028113 utg. 1 Torkat prov glödgas i ugn vid 550°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p>Rev 2018-03-28</p>																
5	<p>Bestämning av glödningsförlust enligt SS 028113 utg.1 Torkat prov glödgas i ugn vid 550°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p>Rev 2011-02-08</p>																

Metod	
6	<p>TOC beräknas utifrån glödförlust baserad på "Van Bommel" faktorn. Glödgningsförlustbestämningen är ackrediterad.</p> <p>Rev 2016-04-04</p>
7	<p>Paket OJ-22. Bestämning av dioxiner och furaner enligt metod baserad på US EPA 1613. Mätning utförs med högupplösande GC-MS.</p> <p>Sum WHO-PCDD/F-TEQ är resultat som summa toxiska ekvivalenter enligt WHO 2005.</p> <p>Rev 2013-10-14</p>

	Godkännare
AKR	Anna-Karin Revell
ANFO	Anna Forsgren
JOHE	Jonathan Hendrikx
MASU	Mats Sundelin
VITA	Viktoria Takacs
YVWI	Yvonne Wiseman

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).
1	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Box 700, 182 17 Danderyd som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
2	För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA

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

Rapport

Sida 15 (15)



T1809947

O4B9BWO836



Utf¹
<p>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.

Rapport

Sida 1 (2)



T1814138

Q1UVFARFPR



Ankomstdatum **2018-05-15**
Utfärdad **2018-05-16**

Bjerking AB
Rickard Wrene

Hornsgatan 174
117 34 Stockholm
Sweden

Projekt **Fors Reningsverk**
Bestnr **17U32356**

Analys av fast prov

Er beteckning	BG18002:N 3m 1,3-2,0					
Provtagare	Rickard Wrene					
Provtagningsdatum	2018-03-22					
Labnummer	O11005023					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	53.5		%	1	O	JOHE
PCB 28	<0.010		mg/kg TS	2	J	LISO
PCB 52	<0.010		mg/kg TS	2	J	LISO
PCB 101	0.069	0.018	mg/kg TS	2	J	LISO
PCB 118	0.051	0.014	mg/kg TS	2	J	LISO
PCB 153	0.088	0.023	mg/kg TS	2	J	LISO
PCB 138	0.10	0.028	mg/kg TS	2	J	LISO
PCB 180	0.066	0.021	mg/kg TS	2	J	LISO
PCB, summa 7 *	0.37		mg/kg TS	2	N	LISO

Rapport

Sida 2 (2)



T1814138

Q1UVFARFPR



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod	
1	Bestämning av torrsubstans enligt SS 028113 utg. 1 Provet torkas vid 105°C. Mätosäkerhet (k=2): ±6% Rev 2018-03-28
2	Paket OJ-2A. Bestämning av polyklorerade bifenyler, PCB7 Mätning utförs med GCMS enligt metod baserad på SS EN 16167:2012 utg.1 mod och intern instruktion TKI70. Mätosäkerhet k=2 Enskilda PCB: ±25-32% Rev 2017-02-28

Godkännare	
JOHE	Jonathan Hendrixx
LISO	Linda Söderberg

Utf ¹	
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.

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).