



RAPPORT

Handläggare
Jan Westerberg
Tel
010-5057190
E-post
Jan.westerberg@afconsult.com

Datum
2019-01-21
Projekt-ID
759141

Kund
Sunne kommun

Översiktlig miljöteknisk markundersökning, inom del av fastigheten Holmby 2:1

Detaljplan för Sunne Holmby



Provgropsgrävning, 2018-12-14



RAPPORT

Innehållsförteckning

1	Bakgrund och syfte	3
2	Område och historik	4
2.1	Allmänt	4
2.2	Platsspecifika markförhållanden	4
2.3	Brunnar	4
2.4	Inventering och platsbesök.....	5
3	Genomförande	9
3.1	Potentiella föroreningar.....	9
3.2	Provtagning	9
3.3	Analysomfattning	10
4	Resultat	11
4.1	Fältobservationer	11
4.2	Analysresultat jord	12
4.3	Analysresultat grundvatten.....	12
5	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	14

Bilagor

Bilaga 1	Provtagningsplan
Bilaga 2	Provtagningsprotokoll
Bilaga 3	Analysprotokoll



RAPPORT

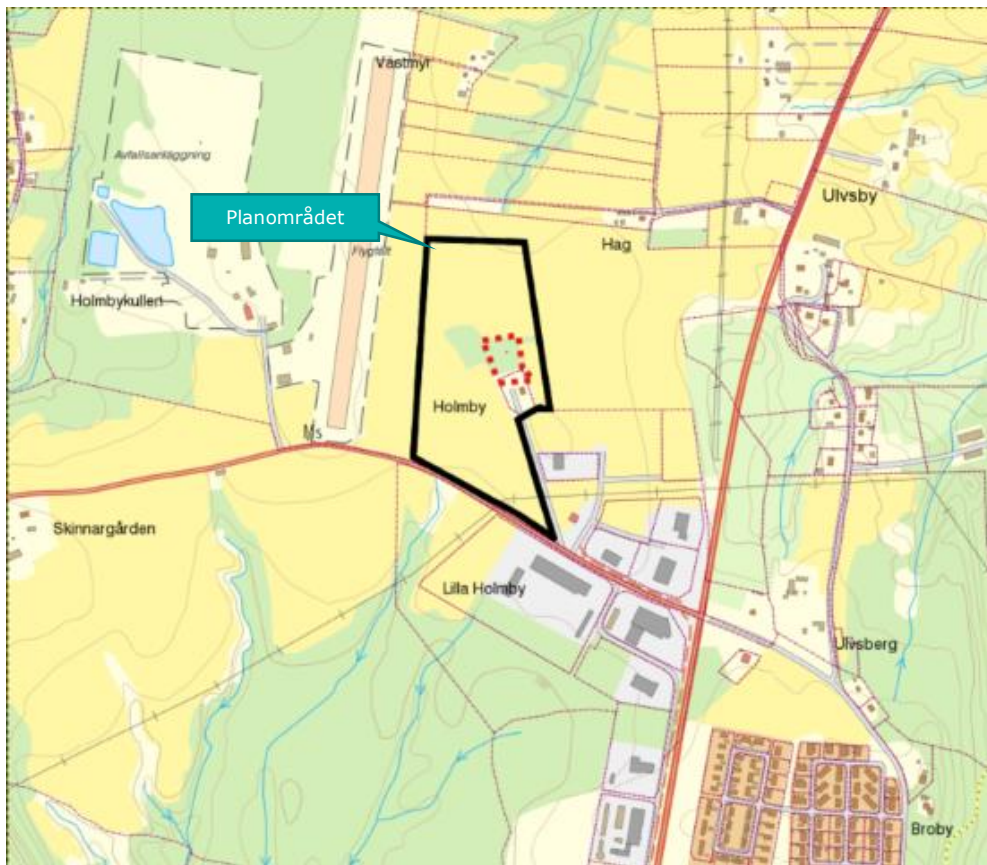
1 Bakgrund och syfte

På uppdrag av Sunne kommun har ÅF Infrastructure (ÅF) utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning med avseende på förekomst av potentiella föroreningar i mark med anledning av nytt planområde för industrier om ca 13,5 ha inom del av fastigheten Holmby 2:1. I figur 1 nedan har planområdet markerats.

Planerad markanvändning är industriområde som enligt Naturvårdsverket klassificeras som mindre känslig markanvändning (MKM).

ÅF har tidigare, på uppdrag av Sunne kommun, utfört en historisk inventering med avseende på tidigare verksamheter inom planområdet som kan ha inneburit risk för förorening av mark. Inför inventeringen fanns uppgifter om att en privatperson skulle ha bedrivit skrotverksamhet i det område som har markerats med röd markering i figur 1. Flygbilder som togs fram inom ramen för inventeringen visade dock att skrotverksamheten var belägen i det intilliggande grönområdet mot nordväst. De miljötekniska markundersökningarna, som redovisas i föreliggande rapport, utfördes därför i detta område. Den miljötekniska markundersökningen genomfördes i december 2018 genom provgroppsgrävning med grävmaskin. I samband med detta togs också ett grundvattenprov i det grundvattenrör som sattes i området i under den geotekniska markundersökningen.

Uppdragsledare har varit Ann-Sofie Roslund, ÅF. Rapporten har upprättats av Jan Westerberg och Virpi Nömtak, ÅF.



Figur 1. Översiktskarta över planområdet (markerat med svart linje).



RAPPORT

2 Område och historik

2.1 Allmänt

Det aktuella området är beläget cirka 4 km nordväst från Sunne centrum. Området ligger norr om länsväg 888 som går från Sunne tätort till Gräsmark. Området ligger intill ett industriområde med småindustri och olika typer av transportföretag. I samma område ligger också den kommunala avfallsanläggningen och ett mindre flygfält.

2.2 Platsspecifika markförhållanden

Enligt SGU:s jordartskarta inom området består de naturliga jordlagren av lera och silt, vilket också bekräftades vid utförd provtagning

Närmaste recipient är det lokala grundvattnet och närmaste ytvatten är intilliggande diken. Större vattendrag i området är Sjön Fryken (Övre Fryken) som är beläget ca 2 km öster om det aktuella området.

2.3 Brunnar

Inom området finns en bergborrad brunn. Brunnen är enligt uppgift 31,4 m djup och förser fastigheten Holmby 2:2 med dricksvatten. Denna brunn finns inte registrerad i SGU:s brunnsarkiv. I SGU:s brunnsarkiv finns heller inga andra dricksvattenbrunnar registrerade inom det aktuella området eller dess närhet.

De närmaste brunnarna är energibrunnar på fastigheterna som är belägna vid korsningen intill väg 888. Angivet jorddjup i brunnarna som är belägna norr om vägen mot Gräsmark varierar mellan 10 och 15 m.



RAPPORT

2.4 Inventering och platsbesök

Nedan sammanfattas resultatet från utförd inventering och intryck från platsbesök utfört i november 2018.

I nedanstående beskrivning har området som inventerats delats i tre delområden, se figur 2.

Inom **område 1** finns det idag ett bostadshus, på gårdsplanen utanför huset finns ett antal skrotbilar uppställda och fastigheten gav ett allmänt skräpigt intryck. Vid platsbesöket noterades att det fanns kärl uppställda under ett par bilar, antagligen för uppsamling av olja, se foton nedan. Inga synliga oljespill noterades på marken vid platsbesöket. Enligt Sunne kommun byggdes bostadshuset 1965. På flygbilden från 1962, i figur 5, kan man se att huset ännu ej har byggts.

Bostaden får sitt dricksvatten från en borrhållsbrunn belägen i område 2, se nedan och kapitel 2.3.



Figur 2. Flygfoto över det aktuella området.



Figur 3. Skrotbilar på gårdsplanen.



Figur 4. På bilden kan man se kärl under bilen, förmodligen för uppsamling av olja.



Figur 5. Flygbild från 1962. © Lantmäteriet.

RAPPORT



I **område 2**, se figur 2, påträffades vid platsbesöket diverse skrot från framförallt gamla jordbruksredskap, plåttunna och diverse skrot. Det var detta område som inledningsvis pekades ut som det område som varit platsen för en bilskrot.



Figur 6. Gamla jordbruksredskap.



Figur 7. Plåtbitar.

Med anledning av detta installerades ett grundvattenrör i samband med de geotekniska undersökningar som utfördes i planområdet. Strax intill grundvattenröret finns en bergborrard brunn som förser bostadshuset med dricksvatten, brunnen är belägen i den lilla byggnaden. Intill dricksvattenbrunnen finns en trolig äldre dagvattenbrunn med ett ut-/inloppsror, se figur 8. Brunnen är ca 2,8 meter djup. Brunnshuset, grundvattenröret och den gamla dagvattenbrunnen kan ses på fotografiet nedan.



Figur 8. Trolig dagvattenbrunn



Figur 9. Bergborrard brunn i det lilla huset, en trolig dagvattenbrunn till vänster om brunnshuset (inringad med rött) och grundvattenrör, ÅF1801gv, i förgrunden.

RAPPORT



Vid tiden för installationen av grundvattenröret hade det inte framkommit uppgifter om att skroten i själva verket var belägen i området strax åt nordväst – **område 3**. På flygbild från 1972 kan man se att verksamhet, troligen skrotverksamhet, har bedrivits i området, se figur 10. I detta område påträffades vid platsbesöket grunden från de byggnader som syns på flygbilden, i övrigt noterades inga rester från den tidigare skrotverksamheten.

På flygbilden från 1978, se figur 11, kan man se att skroten har avvecklats från platsen och att byggnaderna har börjat rivas. Enligt muntliga uppgifter från Sunne kommun var det en privatperson som hade bilskroten och det ska inte ha varit någon allmän skrot eller allmänt upplag. Enligt uppgift har det också troligtvis funnits en skinnhandskeverkstad/-försäljning/-lager strax sydost om fastigheten Holmby 2:2. Dessa uppgifter har dock inte bekräftats.



Figur 10. Flygbild från 1972,
© Lantmäteriet



Figur 11. Flygbild från 1978.
© Lantmäteriet

RAPPORT



Med utgångspunkt från utförd inventering rekommenderade ÅF att en miljöteknisk markundersökning skulle utföras i det område där skrotverksamhet har bedrivits, område 3 se figur 2. Ett provtagningsprogram togs fram av ÅF som godkändes av Sunne kommun.

3 Genomförande

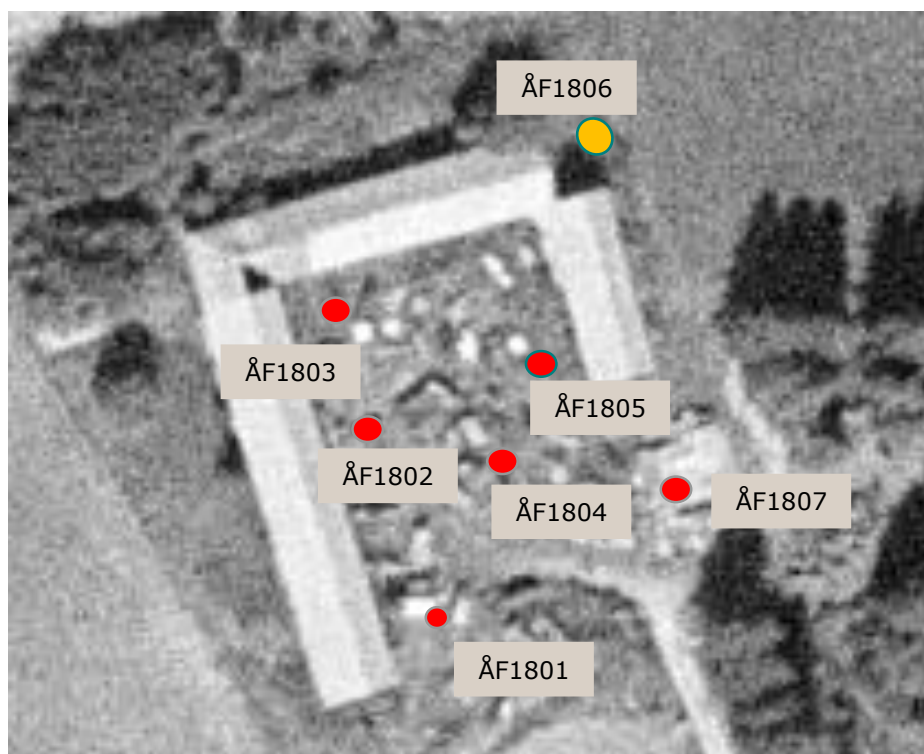
3.1 Potentiella föroreningar

Den översiktliga miljötekniska markundersökningen har utförts inom delområde 3, se figur 2, där det enligt uppgifter har bedrivits skrotverksamhet av en privatperson. Troliga föroreningar bedöms vara oljor, PAH och metaller.

3.2 Provtagning

Provtagningen genomfördes genom provgroppsgrävning med en hjulburen grävmaskin den 14 december 2018 av Jan Westerberg, ÅF.

Provtagning utfördes inom det område där det enligt gamla flygfoton förekommit skrotverksamhet, se bild nedan. Totalt innefattade provtagningen provgroppsgrävning och provtagning i 7 punkter. I den ursprungliga provtagningsplanen hade det planerats för 6 punkter, i samband med fältarbetet lades det till ytterligare en provtagningspunkt snett bakom ladan, se den orangefärgade punkten i figur 12, då det noterades förekomst av rivningsrester, plank, tegel i detta område.



Figur 12 . Provtagningspunkternas lägen, från provtagningsplanen som togs fram innan fältarbetet. Flygfoto © Lantmäteriet.

Provgroparna grävdes till ca 1,5 meters djup och jordproven uttogs i form av samlingsprov från den översta halvmetern, d.v.s. totalt 7 jordprover.



4 Resultat

4.1 Fältobservationer

Området har en relativt tät skog med träd och buskar som har växt upp sedan byggnaderna revs. Fundament från ladan/uthusen finns kvar och är synliga. Förutom träd och buskar finns annan vegetation som gräs. Vid provtagningstillfället fanns ett tunt snötäcke på marken och den översta decimetern var tjälad.

Provgropsgrävning utfördes till 1,5 meters djup. I samtliga provpunkter påträffades naturlig jord bestående av lera under ett övre marklager (ca 1dm) som bestod av mull. Vid provpunkt ÅF1806 fanns diverse rivningsrester; plank, tegel, sten etc i markytan. I punkt ÅF1905 påträffades fyllnadsmassor bestående av sten med vattenfyllda fickor mellan stenarna. Vid provtagningen noterades inga lukt- eller synintryck som indikerade förekomst av föroreningar.

Provtagningsprotokoll från jordprovtagningen redovisas i bilaga 2.

I samband med jordprovtagningen uttogs även ett grundvattenprov ur det grundvattenrör, ÅF1801gv, som finns installerat inom område 2. Grundvattennivån i röret uppmättes till 5,48 m under markytan. Vid provtagningen noterades inget som indikerade förekomst av föroreningar.



Figur 13. Grävning av provgrop ÅF1803



Figur 14 Provgrop ÅF1806. Här syns rester av rivningsmaterial som brädor mm.



RAPPORT

4.2 Analysresultat jord

Analysresultaten har jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för mindre känslig markanvändning (MKM) och känslig markanvändning (KM). KM används för parkmark, bostäder och förskolor och MKM används vid industrier, vägar och kontor. Den planerade markanvändning i aktuellt planområde är industrimark vilket klassas som mindre känslig markanvändning (MKM) enligt Naturvårdsverkets indelning.

I tabell 1 redovisas analysresultaten för jordprover. Alla prover har analyserats med avseende på metaller, alifatiska och aromatiska kolväten, BTEX samt polyaromatiska kolväten (PAH16). Uppmätta halter av alifater, aromater och BTEX ligger under rapporteringsgräns och redovisas inte i tabell 1.

Samtliga analyser påvisar halter under det generella riktvärdet för KM, d.v.s. inga föroreningar har påvisats. Fullständiga analysprotokoll redovisas i bilaga 3 och provtagningsprotokoll återfinns i bilaga 2.

Tabell 1. Analyssammanställning. Analys av samlingsprover av jord. Jämförelse har gjorts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM). Inga halter över KM har uppmätts.

Provtagningspunkt	ÅF1801	ÅF1802	ÅF1803	ÅF1804	ÅF1805	ÅF1806	ÅF1807	Riktvärden enligt NV, juli 2016	
								KM	MKM
Provtagningsdjup (m u my)	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5	0-0,5		
Torrsubstans, TS (%)	84,1	82,3	85,1	82,4	82,8	75,5	81,2		
PAH									
PAH-L	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	3	15
PAH-M	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	0,91	3,5	20
PAH-H	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	0,54	1	10
Metaller									
Torrsubstans, TS (%)	84,1	82,3	85,1	82,4	82,8	75,5	81,2		
Arsenik	3,32	3,1	1,91	3,37	3,51	3,24	1,94	10	25
Barium	142	138	78,5	136	146	125	86,4	200	300
Kadmium	0,12	0,102	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0,165	0,8	12
Kobolt	12,6	9,99	5,56	12,2	12,5	10,6	8,04	15	35
Krom, tot	18,8	17,9	13,3	17,4	19	17,7	13,2	80	150
Koppar	19	19,4	8,58	20,3	20,8	19,5	12,8	80	200
Nickel	14,2	14,6	8,84	16,1	15,6	14,3	9,55	40	120
Bly	14	14,3	11,5	14,7	14,7	13,9	15,2	50	400
Vanadin	56,2	51,7	41,3	51,2	56,1	51,5	43,2	100	200
Zink	99,2	96,9	58,5	96,5	106	91,8	94,4	250	500
Kvicksilver	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	0,25	2,5
TOC % av TS	1	0,93	1,3	0,99	0,87	0,87	2,4		

4.3 Analysresultat grundvatten

Ett prov togs på grundvatten från grundvattenrör ÅF1801gv. Provet uttogs med bailer. Vattnet analyserades med avseende på metaller, alifatiska- och aromatiska kolväten, BTEX och PAH.

Det finns inga svenska generella riktvärden för grundvatten. Analys avseende alifatiska- och aromatiska kolväten har jämförts med riktvärden framtagna av SPBI:s (Svenska Petroleum



RAPPORT

och Biodrivmedel Institutet) publikation "Efterbehandling av förorenade bensinstationer och dieselanläggningar". Jämförelse görs mot miljörisker i dricksvatten, ytvatten och ångor i byggnader.

En sammanställning av analysresultatet redovisas i nedanstående tabell. Samtliga halter ligger under rapporteringsgräns, förutom alifater C16-C35 som ligger i nivå med analysens rapporteringsgräns. Uppmätt halt av alifater C16-C35 är låg och ligger under riktvärdet för miljörisk i dricksvatten och miljörisker i ytvatten. Uppmätt halt ligger också under Naturvårdsverkets haltkriterium för skydd av dricksvatten som är 0,1 mg.

Tabell 2. Sammanställning av analyser av alifater, aromater och BTEX.

Ämne/klass	Enhet	SPBI:s riktvärden*			ÅF 1801 gv
		Dricksvatten	Ångor i byggnader	Miljörisker i ytvatten	
Alifater Σ >C5-C8	mg/l	<u>0,1</u>	3	0,3	<0,01
Alifater Σ >C8-C10	mg/l	<u>0,1</u>	0,1	0,15	<0,01
Alifater Σ >C10-C12	mg/l	<u>0,1</u>	0,025	0,3	<0,01
Alifater Σ >C12-C16	mg/l	<u>0,1</u>	-	3	<0,01
Alifater Σ >C16-C35	mg/l	<u>0,1</u>	-	3	0,011
Bensen	mg/l	<u>0,0005</u>	0,05	0,5	<0,0002
Toluen	mg/l	<u>0,4</u>	7	0,5	<0,0002
Etylbensen	mg/l	<u>0,3</u>	6	0,5	<0,0002
Xylen	mg/l	<u>0,25</u>	3	0,5	<0,0002
Aromater Σ >C8-C10	mg/l	<u>0,07</u>	0,8	0,5	<0,0003
Aromater Σ >C10-C16	mg/l	<u>0,01</u>	10	0,12	<0,000775
Aromater Σ >C16-35	mg/l	<u>0,002</u>	25	0,005	<0,0001
PAH-L	mg/l	<u>0,01</u>	2	0,12	<0,000015
PAH-M	mg/l	<u>0,002</u>	0,01	0,005	<0,000025
PAH-H	mg/l	<u>0,00005</u>	0,3	0,0005	<0,000040

*SPBI:s förslag på riktvärden avseende petroleum i grundvattenprov. Uppmätta halter som överskrider något av riktvärdena är understrukna., fetmarkerade och/eller kursiverade.

Metallanalyserna har i tabell jämförts mot SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten. Analyserna påvisar mycket låga halter för alla metaller förutom nickel som enligt bedömningsgrunderna ligger på en "måttlig halt", halten ligger dock klart under Livsmedelsverkets gränsvärde för dricksvatten som är 20 µg/l. Rapporteringsgränsen för kvicksilver är i analysen är 0,02 µg/l vilket inom bedömningsgrunderna ligger inom intervallet "måttlig halt", det kan dock noteras att gränsvärdet för dricksvatten ligger på 1,0 µg/l.

Tabell 3. Sammanställning av metallanalyser. Analyserna jämförs med SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten

Ämne/klass	Enhet	SGU:s bedömningsgrunder för grundvatten*					ÅF 1801gv
		Mycket låg halt	Låg halt	Måttlig halt	Hög halt	Mycket hög halt	
Arsenik	µg/l	<1	1-2	2-5	5-10	≥10	<0,5
Kadmium	µg/l	<0,1	0,1-0,5	0,5-1	1-5	≥5	<0,05
Krom tot	µg/l	<0,5	0,5-5	5-10	10-50	≥50	<0,5
Kvicksilver	µg/l	<0,005	0,005-0,01	0,01-0,05	0,05-1	≥1	<0,02
Koppar	µg/l	<20	20-200	200-1000	1000-2000	≥2000	1,78
Nickel	µg/l	<0,5	0,5-2	2-10	10-20	≥20	2,21
Bly	µg/l	<0,5	0,5-1	1-2	2-10	≥10	<0,2
Zink	µg/l	<5	5-10	10-100	100-1000	≥1000	3,99

* SGU-rapport 2013:01



5 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

ÅF har på uppdrag av Sunne kommun utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning i Holmby strax utanför Sunne tätort väster om E45. Den framtida markanvändningen inom området är industrimark vilket klassas som mindre känslig markanvändning (MKM) enligt Naturvårdsverkets indelning.

Sammanfattningsvis visar undersökningen följande:

- Utförd översiktlig miljöteknisk markundersökning har inte påvisat förekomst av markföroreningar. Samtliga analyser av jord ligger under Naturvårdsverkets generella riktvärde för mindre känslig markanvändning (MKM) och även under det generella riktvärdet för KM (känslig markanvändning).
- I grundvattenprov uttaget i området strax sydost om undersökningsområdet där provgroppsgrävningen utfördes har en låg halt av alifater C16-C35 uppmätts, halten ligger i nivå med analysens rapporteringsgräns och ligger klart under de jämförvärden som redovisats.
- Utförd provtagning har varit översiktlig och det kan inte uteslutas att det finns föroreningar i områden som inte har undersökts. Val av provtagningspunkter har gjorts utifrån gamla flygfoton som visar var den tidigare skrotverksamheten kan ha bedrivits. Med utgångspunkt från undersökningsresultatet och att skrotverksamheten bedrivits av en privatperson i mindre skala, bedöms att risken för att påträffa omfattande föroreningar inom undersökt område är liten. Planerad användning som industrimark bedöms därför inte begränsas av markföroreningar.
- Om det vid framtida markarbeten påträffas föroreningar inom planområdet skall miljöförvaltningen i Sunne kommun informeras, enligt upplysningsplikten i miljöbalken. Om föroreningar påträffas bör kompletterande provtagning utföras.

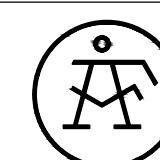
BILAGA 1

Provtagningsplan

KOORDINATSYSTEM
 PLAN SWEREF 991330
 HÖJD RH 2000

— · — UNGEFÄRLIGT LÄGE FÖR DETALJPLANGRÄNS



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DETALJPLAN DEL AV FASTIGHETERNA HOLMBY 2:1 OCH 2:2			
 AF INFRASTRUCTURE www.afconsult.com			
UPPDRAG NR 759141	RITAD/KONSTR AV A.KURSU	HANDLGGARE A.KURSU	
DATUM 2019-01-18	ANSVARIG J.WESTERBERG		
MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING			
HOLMBY 2:1 och 2:2			
SKALA 1:1000 (A1)	NUMMER 100M0201	BET	

PLO 2019-01-18 12:44 W:\759141 - GEOTEKNISK UNDERSÖKNING DETALJPLAN HOLMBY - 77524 - VD_CAD\RITEFY100M0201DWG KURSU ANDREAS



KOORDINATSYSTEM
 PLAN SWEREF 991330
 HÖJD RH 2000

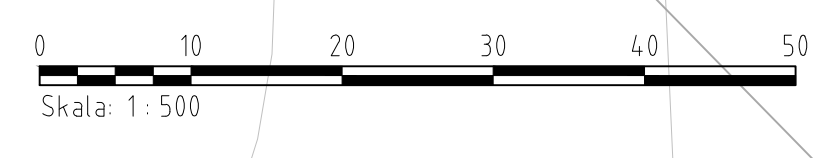
— — — — — UNGEFÄRLIGT LÄGE FÖR DETALJPLANGRÄNS

HOLMBY

2:2

.115,14

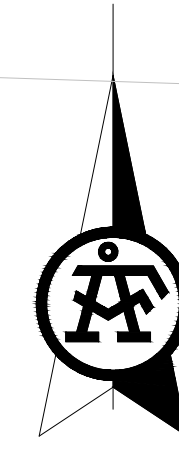
.113,30



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DETALJPLAN DEL AV FASTIGHETERNA HOLMBY 2:1 OCH 2:2			
 AF INFRASTRUCTURE www.afconsult.com			
UPPDRAG NR 759141	RITAD/ANSTR AV A.KURSU	HANDLEGGARE A.KURSU	
DATUM 2019-01-18	ANSVARIG J.WESTERBERG		
MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING			
HOLMBY 2:1 och 2:2			
SKALA 1:500 (A1)	NUMMER 100M0202	BET	

PLO: 2019-01-18 12:45 W:\759141 - GEOTEKNISK UNDERSÖKNING DETALJPLAN HOLMBY - 77524 - 02_CAD\RITEFY100M0202.DWG KURSU ANDREAS

KOORDINATSYSTEM
 PLAN SWEREF 991330
 HÖJD RH 2000



ÅF1806
 +112.6
 S

ÅF1805
 +113.5
 S

ÅF1803
 +113.2
 S

ÅF1804
 +113.3
 S

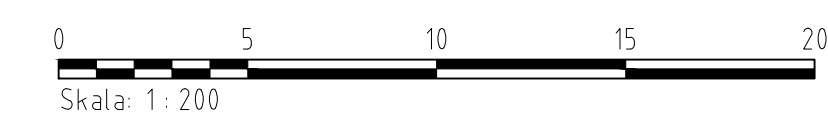
ÅF1807
 +115.6
 S


ÅF1801
 +113.7
 S

ÅF1801GV
 +114.5

115.2

114.2



BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
DETALJPLAN DEL AV FASTIGHETERNA HOLMBY 2:1 OCH 2:2			
 ÅF INFRASTRUCTURE www.afconsult.com			
UPPDRAG NR 759141	RITAD/ANSTR AV A.KURSU	HANDLGGARE A.KURSU	
DATUM 2019-01-18	ANSVARIG J.WESTERBERG		
MILJÖTEKNISK MARKUNDERSÖKNING			
HOLMBY 2:1 och 2:2			
SKALA 1:200 (A1)	NUMMER 100M0203	BET	

PLO: 2019-01-18 12:45 W:\759141 - GEOTEKNISK UNDERSÖKNING DETALJPLAN HOLMBY - 77524 - \02_CAD\RITE\759141000203DWG KURSU ANDREAS

Bilaga 2

Provtagningsprotokoll

Provtagningsprotokoll

Provgropsgrävning

Översiktlig miljöteknisk markundersökning, del av fastigheten Holmby 2:1,

Sunne Kommun

Provtagare: Jan Westerberg, ÅF

Provgrop	Meter under markytan (m u my)	Jordarter	Lukt- och synintryck
ÅF1801	0-0,1 0,1-1,5	Mull, tjälat Lera (prov till analys taget på 0,1-0,5)	Inga synliga föroreningar Ingen lukt
ÅF1802	0-,0,10 0,10-1,5	Mull, tjälat Lera (prov till analys taget på 0,1-0,5)	Inga synliga föroreningar Ingen lukt
ÅF1803	0-,0,05 0,05-1,5	Mull, tjälat Lera (prov till analys taget på 0,1-0,5)	Inga synliga föroreningar Ingen lukt
ÅF1804	0-,0,10 0,10-1,5	Mull, tjälat Lera (prov till analys taget på 0,1-0,5)	Inga synliga föroreningar Ingen lukt
ÅF1805	0-0,15 0,15-1,0 1,0-1,5	Mull, delvis tjäle Delvis utfyllt med sten, i övrigt naturlig lera Lera (prov till analys taget på 0,1-0,5 i lera)	Sten Rinnande grundvatten Delvis fyllt med sten. Bara sten inga andra massor. Fickor hade bildats där det stod vatten. Ingen lukt. Inga synliga föroreningar.
ÅF1806	0-0,10 0,10-1,5	Mull, delvis tjäle Lera (prov till analys taget på 0,1-0,5) Prov på 1 meter finns sparats	Inga synliga föroreningar Svag lukt av nedbrutet organiskt material. Lite rivningsmaterial i ytligaste skiktet (Bräddor, tegel etc)
ÅF1807	0-,0,10 0,10-1,5	Mull, tjälat Lera (prov till analys taget på 0,1-0,5). Prov sparats på 1 meter också	Inga synliga föroreningar Ingen lukt

BILAGA 3

Analysprotokoll

Rapport

Sida 1 (16)



T1841278

1976VGYVUZK



Ankomstdatum 2018-12-17
Utfärdad 2018-12-27

ÅF-Infrastructure AB
Jan Westerberg

Box 467
651 10 Karlstad
Sweden

Projekt 7591 41 Holmby
Bestnr 7591 41 Holmby

Analys av fast prov

Er beteckning	ÅF1801 0,0-0,5m					
Provtagare	Jan Westerberg					
Provtagningsdatum	2018-12-13					
Labnummer	O11087641					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	84.1		%	1	O	EMME
As	3.32	0.56	mg/kg TS	2	D	OLSA
Ba	142	30	mg/kg TS	2	D	OLSA
Cd	0.120	0.020	mg/kg TS	2	D	OLSA
Co	12.6	2.3	mg/kg TS	2	D	OLSA
Cr	18.8	3.4	mg/kg TS	2	D	OLSA
Cu	19.0	3.4	mg/kg TS	2	D	OLSA
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	D	OLSA
Ni	14.2	2.6	mg/kg TS	2	D	OLSA
Pb	14.0	2.8	mg/kg TS	2	D	OLSA
V	56.2	10	mg/kg TS	2	D	OLSA
Zn	99.2	17	mg/kg TS	2	D	OLSA
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	J	MASU
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	3	N	MASU
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
metylpyrener/metylfluorantener*	<1		mg/kg TS	3	N	LISO
metylkrysoener/metylbens(a)antracener*	<1		mg/kg TS	3	N	LISO
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
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
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	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO

Rapport

Sida 2 (16)



T1841278

1976VGYVUZK



Er beteckning	ÅF1801					
	0,0-0,5m					
Provtagare	Jan Westerberg					
Provtagningsdatum	2018-12-13					
Labnummer	O11087641					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	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
glödrest av TS	98.2		%	4	O	EMME
glödförlust av TS	1.8		%	5	O	EMME
TOC *	1.0		% av TS	6	1	EMME

Rapport

Sida 3 (16)



T1841278

1976VGYVUZK



Er beteckning	ÅF1802 0,0-0,5m					
Provtagare	Jan Westerberg					
Provtagningsdatum	2018-12-13					
Labnummer	O11087642					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	82.3		%	1	O	EMME
As	3.10	0.53	mg/kg TS	2	D	OLSA
Ba	138	29	mg/kg TS	2	D	OLSA
Cd	0.102	0.017	mg/kg TS	2	D	OLSA
Co	9.99	1.8	mg/kg TS	2	D	OLSA
Cr	17.9	3.2	mg/kg TS	2	D	OLSA
Cu	19.4	3.5	mg/kg TS	2	D	OLSA
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	D	OLSA
Ni	14.6	2.6	mg/kg TS	2	D	OLSA
Pb	14.3	2.9	mg/kg TS	2	D	OLSA
V	51.7	9.3	mg/kg TS	2	D	OLSA
Zn	96.9	16	mg/kg TS	2	D	OLSA
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	J	MASU
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C5-C16 *	<30		mg/kg TS	3	N	MASU
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
metylpyrener/metylfluorantener *	<1		mg/kg TS	3	N	LISO
metylkrysenener/metylbens(a)antracener *	<1		mg/kg TS	3	N	LISO
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
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
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	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO

Rapport

Sida 4 (16)



T1841278

1976VGYVUZK



Er beteckning	ÅF1802					
	0,0-0,5m					
Provtagare	Jan Westerberg					
Provtagningsdatum	2018-12-13					
Labnummer	O11087642					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
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
glödrest av TS	98.4		%	4	O	EMME
glödförlust av TS	1.6		%	5	O	EMME
TOC *	0.93		% av TS	6	1	EMME

Rapport

Sida 5 (16)



T1841278

1976VGYVUZK



Er beteckning	ÅF1803 0,0-0,5m					
Provtagare	Jan Westerberg					
Provtagningsdatum	2018-12-13					
Labnummer	O11087643					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	85.1		%	1	O	EMME
As	1.91	0.32	mg/kg TS	2	D	OLSA
Ba	78.5	16	mg/kg TS	2	D	OLSA
Cd	<0.1		mg/kg TS	2	D	OLSA
Co	5.56	1.0	mg/kg TS	2	D	OLSA
Cr	13.3	2.4	mg/kg TS	2	D	OLSA
Cu	8.58	1.5	mg/kg TS	2	D	OLSA
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	D	OLSA
Ni	8.84	1.6	mg/kg TS	2	D	OLSA
Pb	11.5	2.3	mg/kg TS	2	D	OLSA
V	41.3	7.4	mg/kg TS	2	D	OLSA
Zn	58.5	9.9	mg/kg TS	2	D	OLSA
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	J	MASU
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C5-C16 *	<30		mg/kg TS	3	N	MASU
alifater >C16-C35	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
metylpyrener/metylfluorantener *	<1		mg/kg TS	3	N	LISO
metylkrysoener/metylbens(a)antracener *	<1		mg/kg TS	3	N	LISO
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
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
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	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO

Rapport

Sida 6 (16)



T1841278

1976VGYVUZK



Er beteckning	ÅF1803					
	0,0-0,5m					
Provtagare	Jan Westerberg					
Provtagningsdatum	2018-12-13					
Labnummer	O11087643					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
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
glödrest av TS	97.8		%	4	O	EMME
glödförlust av TS	2.2		%	5	O	EMME
TOC *	1.3		% av TS	6	O	EMME

Rapport

Sida 7 (16)



T1841278

1976VGYVUZK



Er beteckning	ÅF1804 0,0-0,5m					
Provtagare	Jan Westerberg					
Provtagningsdatum	2018-12-13					
Labnummer	O11087644					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	82.4		%	1	O	EMME
As	3.37	0.57	mg/kg TS	2	D	OLSA
Ba	136	29	mg/kg TS	2	D	OLSA
Cd	<0.1		mg/kg TS	2	D	OLSA
Co	12.2	2.2	mg/kg TS	2	D	OLSA
Cr	17.4	3.1	mg/kg TS	2	D	OLSA
Cu	20.3	3.7	mg/kg TS	2	D	OLSA
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	D	OLSA
Ni	16.1	2.9	mg/kg TS	2	D	OLSA
Pb	14.7	2.9	mg/kg TS	2	D	OLSA
V	51.2	9.2	mg/kg TS	2	D	OLSA
Zn	96.5	16	mg/kg TS	2	D	OLSA
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	J	MASU
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C5-C16 *	<30		mg/kg TS	3	N	MASU
alifater >C16-C35	22		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
metylpyrener/metylfluorantener *	<1		mg/kg TS	3	N	LISO
metylkryseener/metylbens(a)antracener *	<1		mg/kg TS	3	N	LISO
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
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	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO

Rapport

Sida 8 (16)



T1841278

1976VGYVUZK



Er beteckning	ÅF1804					
	0,0-0,5m					
Provtagare	Jan Westerberg					
Provtagningsdatum	2018-12-13					
Labnummer	O11087644					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
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
glödrest av TS	98.3		%	4	O	EMME
glödförlust av TS	1.7		%	5	O	EMME
TOC *	0.99		% av TS	6	1	EMME

Rapport

Sida 9 (16)



T1841278

1976VGYVUZK



Er beteckning	ÅF1805 0,0-0,5m					
Provtagare	Jan Westerberg					
Provtagningsdatum	2018-12-13					
Labnummer	O11087645					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	82.8		%	1	O	EMME
As	3.51	0.60	mg/kg TS	2	D	OLSA
Ba	146	31	mg/kg TS	2	D	OLSA
Cd	<0.1		mg/kg TS	2	D	OLSA
Co	12.5	2.3	mg/kg TS	2	D	OLSA
Cr	19.0	3.4	mg/kg TS	2	D	OLSA
Cu	20.8	3.7	mg/kg TS	2	D	OLSA
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	D	OLSA
Ni	15.6	2.8	mg/kg TS	2	D	OLSA
Pb	14.7	2.9	mg/kg TS	2	D	OLSA
V	56.1	10	mg/kg TS	2	D	OLSA
Zn	106	18	mg/kg TS	2	D	OLSA
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	J	MASU
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C5-C16 *	<30		mg/kg TS	3	N	MASU
alifater >C16-C35	22		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
metylpyrener/metylfluorantener *	<1		mg/kg TS	3	N	LISO
metylkrysenner/metylbens(a)antracener *	<1		mg/kg TS	3	N	LISO
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
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
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	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO

Rapport

Sida 10 (16)



T1841278

1976VGYVUZK



Er beteckning	ÅF1805					
	0,0-0,5m					
Provtagare	Jan Westerberg					
Provtagningsdatum	2018-12-13					
Labnummer	O11087645					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
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
glödrest av TS	98.5		%	4	O	EMME
glödförlust av TS	1.5		%	5	1	EMME
TOC *	0.87		% av TS	6	1	EMME

Rapport

Sida 11 (16)



T1841278

1976VGYVUZK



Er beteckning	ÅF1806 0,0-0,5m					
Provtagare	Jan Westerberg					
Provtagningsdatum	2018-12-13					
Labnummer	O11087646					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	75.5		%	1	O	EMME
As	3.24	0.55	mg/kg TS	2	D	OLSA
Ba	125	26	mg/kg TS	2	D	OLSA
Cd	<0.1		mg/kg TS	2	D	OLSA
Co	10.6	1.9	mg/kg TS	2	D	OLSA
Cr	17.7	3.2	mg/kg TS	2	D	OLSA
Cu	19.5	3.5	mg/kg TS	2	D	OLSA
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	D	OLSA
Ni	14.3	2.6	mg/kg TS	2	D	OLSA
Pb	13.9	2.8	mg/kg TS	2	D	OLSA
V	51.5	9.3	mg/kg TS	2	D	OLSA
Zn	91.8	16	mg/kg TS	2	D	OLSA
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	J	MASU
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C5-C16*	<30		mg/kg TS	3	N	MASU
alifater >C16-C35	28		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
metylpyrener/metylfluorantener*	<1		mg/kg TS	3	N	LISO
metylkrysoener/metylbens(a)antracener*	<1		mg/kg TS	3	N	LISO
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
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
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	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO

Rapport

Sida 12 (16)



T1841278

1976VGYVUZK



Er beteckning	ÅF1806					
	0,0-0,5m					
Provtagare	Jan Westerberg					
Provtagningsdatum	2018-12-13					
Labnummer	O11087646					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
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
glödrest av TS	98.5		%	4	O	EMME
glödförlust av TS	1.5		%	5	O	EMME
TOC *	0.87		% av TS	6	1	EMME

Rapport

Sida 13 (16)



T1841278

1976VGYVUZK



Er beteckning	ÅF1807 0,0-0,5m					
Provtagare	Jan Westerberg					
Provtagningsdatum	2018-12-13					
Labnummer	O11087647					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
TS_105°C	81.2		%	1	O	EMME
As	1.94	0.33	mg/kg TS	2	D	OLSA
Ba	86.4	18	mg/kg TS	2	D	OLSA
Cd	0.165	0.028	mg/kg TS	2	D	OLSA
Co	8.04	1.4	mg/kg TS	2	D	OLSA
Cr	13.2	2.4	mg/kg TS	2	D	OLSA
Cu	12.8	2.3	mg/kg TS	2	D	OLSA
Hg	<0.2		mg/kg TS	2	D	OLSA
Ni	9.55	1.7	mg/kg TS	2	D	OLSA
Pb	15.2	3.0	mg/kg TS	2	D	OLSA
V	43.2	7.8	mg/kg TS	2	D	OLSA
Zn	94.4	16	mg/kg TS	2	D	OLSA
alifater >C5-C8	<10		mg/kg TS	3	J	MASU
alifater >C8-C10	<10		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C10-C12	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C12-C16	<20		mg/kg TS	3	J	LISO
alifater >C5-C16 *	<30		mg/kg TS	3	N	MASU
alifater >C16-C35	32		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C8-C10	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
aromater >C10-C16	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
metylpyrener/metylfluorantener *	<1		mg/kg TS	3	N	LISO
metylkrysenner/metylbens(a)antracener *	<1		mg/kg TS	3	N	LISO
aromater >C16-C35	<1		mg/kg TS	3	J	LISO
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
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	LISO
acenaftylen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
acenaften	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fenantren	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
antracen	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
fluoranten	0.47	0.12	mg/kg TS	3	J	LISO
pyren	0.44	0.12	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)antracen	0.14	0.036	mg/kg TS	3	J	LISO
krysen	0.17	0.043	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(b)fluoranten	0.14	0.036	mg/kg TS	3	J	LISO
bens(k)fluoranten	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
bens(a)pyren	0.094	0.025	mg/kg TS	3	J	LISO
dibens(ah)antracen	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO
benso(ghi)perylene	<0.1		mg/kg TS	3	J	LISO
indeno(123cd)pyren	<0.08		mg/kg TS	3	J	LISO

Rapport

Sida 14 (16)



T1841278

1976VGYVUZK



Er beteckning	ÅF1807					
	0,0-0,5m					
Provtagare	Jan Westerberg					
Provtagningsdatum	2018-12-13					
Labnummer	O11087647					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
PAH, summa 16	<1.5		mg/kg TS	3	D	LISO
PAH, summa cancerogena *	0.54		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa övriga *	0.91		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa L *	<0.15		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa M *	0.91		mg/kg TS	3	N	LISO
PAH, summa H *	0.54		mg/kg TS	3	N	LISO
glödrest av TS	95.8		%	4	O	EMME
glödförlust av TS	4.2		%	5	O	EMME
TOC *	2.4		% av TS	6	1	EMME

* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

Metod																	
1	<p>Bestämning av torrsubstans enligt SS 028113 utg. 1 Provet torkas vid 105°C.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2): ±6%</p> <p>Rev 2018-03-28</p>																
2	<p>Paket MS-1. Bestämning av metaller i fasta prover. Analysprovet har torkats vid 50°C och elementhalterna TS-korrigerats. För jord siktas provet efter torkning. För sediment/slam mals alternativt hamras det torkade provet. Uppslutning enligt SS 028150 utg. 2 med 7 M HNO₃ i autoklav eller på värmeblock. Analys enligt SS EN ISO 17294-2:2016 utg. 2 mod. med ICP-MS.</p> <p>Mätosäkerhet: 17-21%</p> <p>Rev 2018-06-12</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 acenaftilen. Summa PAH M: fluoren, fenantren, antracen, fluoranten och pyren. Summa PAH H: benso(a)antracen, krysen, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten, benso(a)pyren, indeno(1,2,3-c,d)pyren, dibenso(a,h)antracen och benso(g,h,i)perylene. Enligt direktiv från Naturvårdsverket oktober 2008.</p> <p>Mätosäkerhet (k=2):</p> <table border="0"> <tr> <td>Alifatfraktioner:</td> <td>±33-44%</td> </tr> <tr> <td>Aromatfraktioner:</td> <td>±29-31%</td> </tr> <tr> <td>Enskilda PAH:</td> <td>±25-30%</td> </tr> <tr> <td>Bensen</td> <td>±29% vid 0,1 mg/kg</td> </tr> <tr> <td>Toluen</td> <td>±22% 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 2018-06-12</p>	Alifatfraktioner:	±33-44%	Aromatfraktioner:	±29-31%	Enskilda PAH:	±25-30%	Bensen	±29% vid 0,1 mg/kg	Toluen	±22% 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:	±33-44%																
Aromatfraktioner:	±29-31%																
Enskilda PAH:	±25-30%																
Bensen	±29% vid 0,1 mg/kg																
Toluen	±22% 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 glödgningsrest 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 glödgningsförlust enligt SS 028113 utg.1</p>																

Rapport

Sida 16 (16)



T1841278

1976VGYVUZK



Metod	
	Torkat prov glödgas i ugn vid 550°C. Mätosäkerhet (k=2): ±6% Rev 2011-02-08
6	TOC beräknas utifrån glödförlust baserad på "Van Bommel" faktorn. Glödningsförlustbestämningen är ackrediterad. Rev 2016-04-04

Godkännare	
EMME	Emil Meier
LISO	Linda Söderberg
MASU	Mats Sundelin
OLSA	Oles Savchuk

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

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

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

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

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat. Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

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

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

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



Ankomstdatum **2018-12-17**
 Utfärdad **2019-01-04**

ÅF Infrastructure AB
Jan Westerberg

Frösundaleden 2 A
169 99 Stockholm
Sweden

Projekt **759141 Holmby**
 Bestnr

Analys av grundvatten

Er beteckning	ÅF1801 GV					
Provtagare	Jan Westerberg					
Provtagningsdatum	2018-12-14					
Labnummer	O11089126					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
filtrering 0,45 µm; metaller *	Ja			1	1	KAIN
Ca	8.40	1.06	mg/l	2	R	KAIN
Fe	0.0915	0.0194	mg/l	2	H	KAIN
K	3.66	0.45	mg/l	2	R	KAIN
Mg	7.48	0.89	mg/l	2	R	KAIN
Na	38.6	4.7	mg/l	2	R	KAIN
Al	28.9	9.6	µg/l	2	H	KAIN
As	<0.5		µg/l	2	H	KAIN
Ba	18.7	3.7	µg/l	2	H	KAIN
Cd	<0.05		µg/l	2	H	KAIN
Co	1.15	0.27	µg/l	2	H	KAIN
Cr	<0.5		µg/l	2	H	KAIN
Cu	1.78	0.50	µg/l	2	H	KAIN
Hg	<0.02		µg/l	2	F	KAIN
Mn	188	22	µg/l	2	R	KAIN
Ni	2.21	0.79	µg/l	2	H	KAIN
Pb	<0.2		µg/l	2	H	KAIN
Zn	3.99	1.69	µg/l	2	H	KAIN
Mo	1.39	0.47	µg/l	2	H	KAIN
V	1.59	0.33	µg/l	2	H	KAIN
TOC	2.08	0.42	mg/l	3	2	MB
dekantering *	ja			4	2	MB
alifater >C5-C8	<10		µg/l	5	2	MB
alifater >C8-C10	<10		µg/l	5	2	MB
alifater >C10-C12	<10		µg/l	5	2	MB
alifater >C12-C16	<10		µg/l	5	2	MB
alifater >C5-C16 *	<20		µg/l	5	2	MB
alifater >C16-C35	11	3	µg/l	5	2	MB
aromater >C8-C10	<0.30		µg/l	5	2	MB
aromater >C10-C16	<0.775		µg/l	5	2	MB
metylpyrener/metylfluorantener	<1.0		µg/l	5	2	MB
metylkryssener/metylbens(a)antracener	<1.0		µg/l	5	2	MB
aromater >C16-C35	<1.0		µg/l	5	2	MB



Er beteckning	ÅF1801 GV					
Provtagare	Jan Westerberg					
Provtagningsdatum	2018-12-14					
Labnummer	O11089126					
Parameter	Resultat	Osäkerhet (±)	Enhet	Metod	Utf	Sign
bensen	<0.20		µg/l	5	2	MB
toluen	<0.20		µg/l	5	2	MB
etylbenzen	<0.20		µg/l	5	2	MB
m,p-xylen	<0.20		µg/l	5	2	MB
o-xylen	<0.20		µg/l	5	2	MB
xylener, summa *	<0.20		µg/l	5	2	MB
naftalen	<0.010		µg/l	5	2	MB
acenaftalen	<0.010		µg/l	5	2	MB
acenaften	<0.010		µg/l	5	2	MB
fluoren	<0.010		µg/l	5	2	MB
fenantren	<0.010		µg/l	5	2	MB
antracen	<0.010		µg/l	5	2	MB
fluoranten	<0.010		µg/l	5	2	MB
pyren	<0.010		µg/l	5	2	MB
bens(a)antracen	<0.010		µg/l	5	2	MB
krysen	<0.010		µg/l	5	2	MB
bens(b)fluoranten	<0.010		µg/l	5	2	MB
bens(k)fluoranten	<0.010		µg/l	5	2	MB
bens(a)pyren	<0.010		µg/l	5	2	MB
dibenso(ah)antracen	<0.010		µg/l	5	2	MB
benso(ghi)perylen	<0.010		µg/l	5	2	MB
indeno(123cd)pyren	<0.010		µg/l	5	2	MB
PAH, summa 16 *	<0.080		µg/l	5	2	MB
PAH, summa cancerogena *	<0.035		µg/l	5	2	MB
PAH, summa övriga *	<0.045		µg/l	5	2	MB
PAH, summa L *	<0.015		µg/l	5	2	MB
PAH, summa M *	<0.025		µg/l	5	2	MB
PAH, summa H *	<0.040		µg/l	5	2	MB



* efter parameternamn indikerar icke ackrediterad analys.

	Metod
1	Filtrering; 0,45 µm
2	<p>Paket V-3A. Bestämning av metaller utan föregående uppslutning. Provet har surgjorts med 1 ml salpetersyra (Suprapur) per 100 ml. Detta gäller dock ej prov som varit surgjort vid ankomst till laboratoriet. Analys med ICP-SFMS har skett enligt SS EN ISO 17294-1, 2 (mod) samt EPA-metod 200.8 (mod). Analys med ICP-AES har skett enligt SS EN ISO 11885 (mod) samt EPA-metod 200.7 (mod). Analys av Hg med AFS har skett enligt SS-EN ISO 17852:2008.</p> <p>Speciell information vid beställning av tilläggsmetaller: Vid analys av W får provet inte surgöras. Vid analys av Ag har provet konserverats med HCl. Vid analys av S har provet först stabiliserats med H₂O₂.</p> <p>Rev 2015-07-24</p>
3	<p>Bestämning av TOC med IR detektion enligt metod baserad på CSN EN 1484 och CSN EN 16192, SM 5310. Dekantering ingår för grumliga prover.</p> <p>Rev 2018-09-20</p>
4	<p>Provberedning: dekantering.</p> <p>Rev 2013-09-19</p>
5	<p>Paket OV-21A. Bestämning av alifatfraktioner och aromatfraktioner. Bestämning av metylpyrener/metylfluorantener och metylkrysener/metylbens(a)antracener. Bestämning av bensen, toluen, etylbensen och xylen (BTEX). Bestämning av polycykliska aromatiska kolväten, PAH (16 föreningar enligt EPA)</p> <p>Metod baserad på SPIMFABs kvalitetsmanual. Mätning utförs med GCMS.</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>Rev 2017-08-18</p>

	Godkännare
KAIN	Karin Ingelgård
MB	Maria Bigner

	Utf ¹
F	Mätningen utförd med AFS

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



	Utf¹
	För mätningen svarar ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av det svenska ackrediteringsorganet SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
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).
R	Mätningen utförd med ICP-AES 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, Aurorum 10, 977 75 Luleå, som är av SWEDAC ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 2030).
2	För mätningen svarar ALS Laboratory Group, Na Harfê 9/336, 190 00, Prag 9, Tjeckien, som är av det tjeckiska ackrediteringsorganet CAI ackrediterat laboratorium (Reg.nr. 1163). CAI är signatär till ett MLA inom EA, samma MLA som SWEDAC är signatär till. Laboratorierna finns lokaliserade i; Prag, Na Harfê 9/336, 190 00, Praha 9, Ceska Lipa, Bendlova 1687/7, 470 01 Ceska Lipa, Pardubice, V Raji 906, 530 02 Pardubice. Kontakta ALS Stockholm för ytterligare information.

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

Mätosäkerhet anges endast för detekterade ämnen med halter över rapporteringsgränsen.

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

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

Resultaten gäller endast det identifierade, mottagna och provade materialet.

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

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