

16350001

# MILJØTEKNISK GRUNNUNDERSØKELSE OG TILTAKSPLAN

## JENS HOLES VEI 2, SANDVIKA



**[STATUS]**

**29.11.2013**

**ABBL**

# RAPPORT

Miljøteknisk grunnundersøkelse og tiltaksplan Jens Holes vei 2, Sandvika

<b>Rapport nr.:</b> 16350001-M01	<b>Oppdrag nr.:</b> 16350001	<b>Dato:</b> 04/12/2015
<b>Kunde:</b> ABBL		
<b>Miljøteknisk grunnundersøkelse og tiltaksplan</b>  <b>Jens Holes vei 2, Sandvika</b>		
<b>Sammendrag:</b> <p>Sweco Norge AS har på oppdrag av Asker og Bærum boligbyggelag (ABBL) gjennomført miljøtekniske grunnundersøkelser vei Jens Holes vei 2 ved Sandvika i Bærum kommune. Det er på området planlagt å bygge flere mindre boligblokker med tanke på utleieleiligheter på vegne av Stiftelsen Utleiebolig. Eiendommen ligger innenfor gr.- og br.nr. 47/4. Tiltaksarbeidene er planlagt utført i løpet av vår/sommer 2015.</p> <p>Det har blitt utført forundersøkelser som inkluderer studie av eldre rapporter og flybilder fra området, samt orienterende miljøtekniske grunnundersøkelser. Det har blitt boret ni punkter ned til mellom 0,5 og to meters dybde. Historiske undersøkelser tilsier at det har vært relativt lite aktivitet på området. Det ble heller ikke registrert noe synlig forurensning eller lukt i massene ved boringene. På grunnlag av dette har et utvalgt av prøver blitt analysert med tanke på de åtte vanligst forekommende metallene samt de vanligst forekommende organiske parameterne i forurenset grunn/fyllmasser. Analyseresultatene har blitt vurdert mot gjeldende veileder/normgrenser gitt av Miljødirektoratet (MD)</p> <p>Ingen av prøvene overskrider gitte normgrenser. For enkelte analyserte er det dog kun gitt forslag til normverdier (Aqauteam, 2007). En prøve overskrider disse forslagene. En risikovurdering viser dog at massene ikke utgjør noen risiko for helse. I tillegg er det i konsulentbransjen gitt uttrykk for at disse forslagene ligger urimelig lavt og det vises til Canadiske normgrenser (sammenliknbart system som for Norge), der normgrensen for de aktuelle parameterne ligger over de påviste konsentrasjonene.</p> <p>På grunnlag av undersøkelsene vurderer Sweco området som fritt for forurensning og mener at det ikke er krav om tiltaksplan for området (jf. forurensningsforskriften kap. 2.6).</p>		
<b>Rev.</b>	<b>Dato</b>	<b>Revisjonen gjelder</b>
<b>Utarbeidet av:</b> Simen Berger		<b>Sign.:</b> 
<b>Kontrollert av:</b> Gina Mikarlsen		<b>Sign.:</b> 
<b>Oppdragsansvarlig / avd.:</b> Hans-Johnny Kvalsvik / Anlegg		<b>Oppdragsleder / avd.:</b> Markus Glad Nilsen / Anlegg

rao4n 2008-01-23

## **Innhold**

<b>Del 1 – Miljøtekniske grunnundersøkelser .....</b>	<b>1</b>
<b>1 Innledning.....</b>	<b>1</b>
1.1 Bakgrunn og beliggenhet .....	1
1.2 Tidligere undersøkelser.....	2
<b>2 Utførte arbeider.....</b>	<b>3</b>
2.1 Feltundersøkelser .....	3
2.2 Kjemiske analyser .....	4
<b>3 Vurderingsgrunnlag .....</b>	<b>5</b>
<b>4 Geologiske og hydrogeologiske forhold.....</b>	<b>6</b>
<b>5 Forurensningssituasjonen .....</b>	<b>7</b>
5.1 Beskrivelse.....	7
5.2 Resultater fra de kjemiske analysene.....	7
5.3 Vurdering av forurensning i forhold til tiltak og arealbruk .....	9
<b>6 Referanser .....</b>	<b>11</b>

## **Vedlegg:**

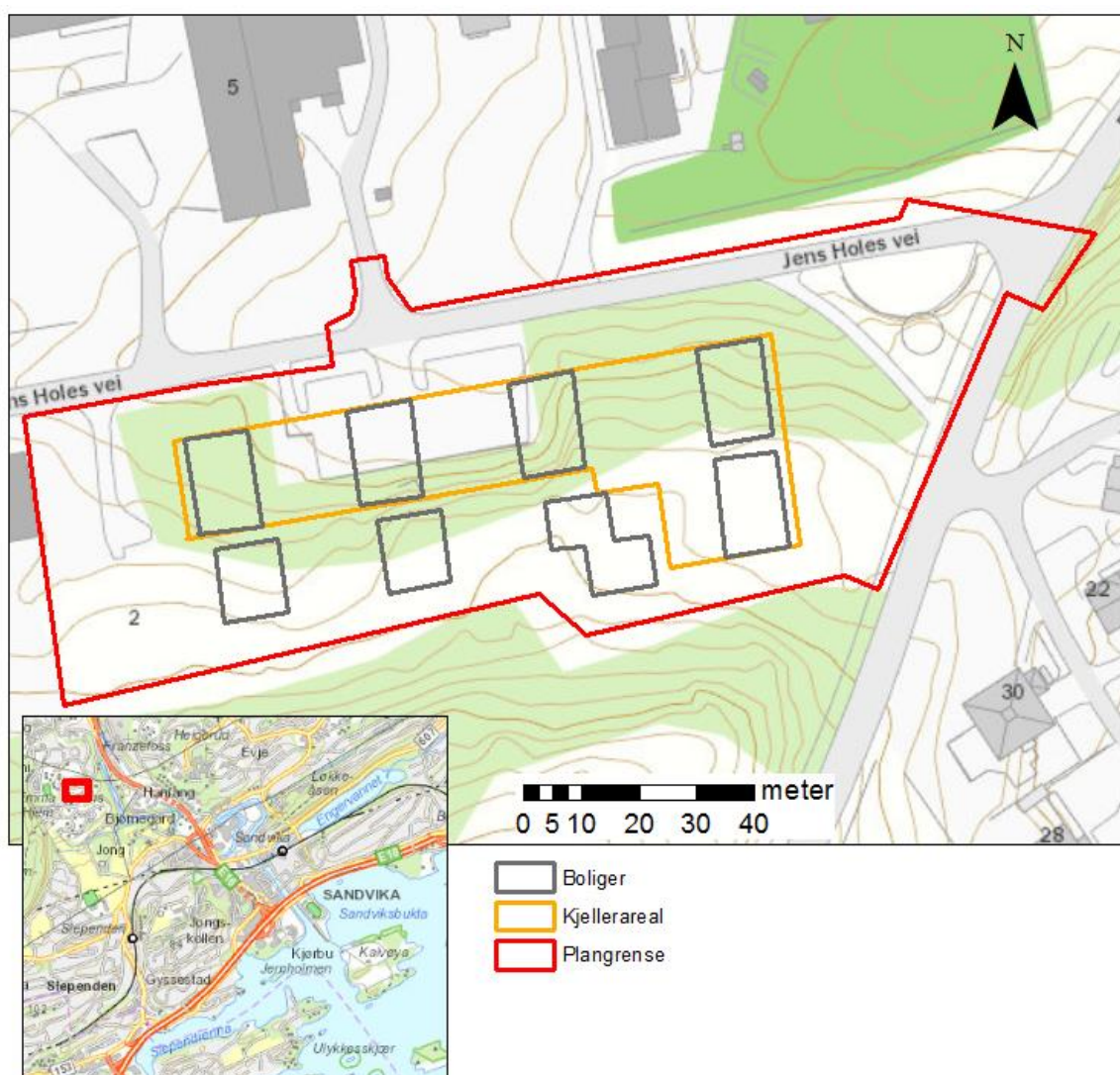
*Vedlegg 1 – Analyserapport ALS*

## Del 1 – Miljøtekniske grunnundersøkelser

### 1 Innledning

#### 1.1 Bakgrunn og beliggenhet

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Asker og Bærum boligbyggerlag (ABBL), gjennomført en orienterende miljøteknisk grunnundersøkelse ved Jens Holes vei 2 ved Sandvika, gnr/bnr 47/4 i Bærum kommune. Tiltaksområdet er vist i Figur 1.



Figur 1 Kart over det undersøkte området ved Jens Holes vei avgrensning for planområdet og planlagte boliger og kjellerareal. Rett vest for boligene planlegges det å anlegge en parkeringsplass i dagen. Kartgrunnlag: Statens kartverk, geovekst og Bærum kommune.



Den miljøtekniske grunnundersøkelsen er utført i forbindelse med planlagt eiendomsutvikling på området. ABBL skal bygge ut utleieboliger på området på vegne av Stiftelsen utleieboliger i Bærum. Det skal bygges ut 60 boenheter på fordelt på totalt åtte frittstående bygg, med til dels sammenhengende kjellerareal. Kjellerareal, med parkering og boder, vil til dels ligge over terreng. Alle bygg og planlagt kjellerareal er vist på figur 1. Det totale arealet planlagt for boligformål er ut fra plankart for området på ca. 6 350 m<sup>2</sup>. I tillegg kommer det planlagt areal for gangvei og parkeringsplass i området.

Prosjektet er under kontrahering som totalentreprise og planlagt byggestart er vår/sommer 2016.

## 1.2 Tidligere undersøkelser

Sweco Norge AS er ikke kjent med at det tidligere har blitt utført undersøkelser på området.

Lokaliteten er ikke registrert i Miljødirektoratets (MDs) grunnforurensningsdatabase ([www.miljostatus.no](http://www.miljostatus.no)).

Flyfoto over området fra 1980 (vist i figur 2) viser at parkeringsplassen på området var anlagt allerede da. Resterende del av området bestod i stor del av dyrket mark og et lite skogholt sør og øst for parkeringsplassen. Flyfoto fra 2004 (vist i figur 3) viser at det har blitt bygd en svømmehall rett vest for planområdet. Øst for denne, innenfor planområdet ligger det en større gruslagt plass. En tilsvarende plass er anlagt sør for parkeringsplassen, dette skal ha vært benyttet som grusbane. Området har siden grodd igjen og består i dag av krattskog og kjerr. Enkelte deler av det planlagte tiltaksområdet er skogkledd og det antas at det ikke har vært noe særlig aktivitet her siden før de nyere utbyggingene på området.



Figur 2: Flyfoto over området fra ca. 1980



Figur 3: Flyfoto over området fra 2004 (Foto: 1881.no)

En arkeologisk rapport utarbeidet av Arkeologisk feltenhet ved Akershus fylkeskommune, *Registreringsrapport, Med funn av ett automatisk fredet kulturminne, Emma Hjort – Jens Holes vei 2, Bærum*, datert den 8.1.2013, viser til at det er påvist en grunnmur i betong lengst vest på tiltaksområdet, vist som gruslagt plass på figur 3. Denne delen var i dag fylt opp med grov stein og det var ikke mulig å bore dypere enn ca. 0,50 cm. Det kan være grunnmuren som her har blitt påtruffet. Det antas at det i en kortere periode har stått et hus på området her (mellom 1980 – 2004). Rapporten viser i tillegg til funn av en kokegrop fra folkevandringstiden (prøver kalibrert til 350 – 530 e.kr) omtrent midt i tiltaksområdet (nær prøvepunkt 7 gitt i figur 3). Denne ble funnet ca. 0,5 meter under overflaten og viser at i hvert fall deler av området i har ligget relativt uberørt under de øvre lagene (antatt ca. 0,5 meter).

## 2 Utførte arbeider

### 2.1 Feltundersøkelser

Sweco Norge AS gjennomførte en orienterende miljøteknisk grunnundersøkelse ved Jens Holes vei den 15.9.2015. En oversikt over tiltaksområdet, samt Swecos prøvepunkter, er gitt i figur 4.

Det regnet kraftig under hele prøvetakinga, men dette bør ikke ha forringet prøvetakinga eller ført til krysskontaminering på grunn av gjørme og skitt.

Prøvetakinga er basert på NS 10381-5 (*Jordkvalitet, Prøvetaking, del 5: Veiledning for fremgangsmåte for undersøkelse av grunnforurensning på urbane og industrielle lokaliteter*) og MDs veileder for helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn (TA 2553/2009). På grunnlag av forundersøkelsene og historiske data har det blitt valgt å ta noen færre prøvepunkter enn det som er krav til i henhold til MDs veileder. Prøvepunktene sammenfaller med punktene fra en geoteknisk undersøkelse som ble utført samtidig. Sweco anser prøvetakingen som tilstrekkelig til delvis eller helt å frikjenne området med tanke på

forurensning, men en slik prøvetakingsstrategi vil mest sannsynlig måtte kreve flere prøvepunkter dersom det enkelte steder påvises forurensede masser. Prøvepunktene ble valgt ut med tanke på å oppnå en representativ oversikt over forurensning på området.



Figur 4: Oversikt over prøvepunkter og funn fra den arkeologiske undersøkelse fra 2013. Kartgrunnlag: Statens kartverk, geovekst og Bærum kommune.

Det ble boret ved til sammen ti borpunkter. Ved to av borpunktene var det ikke mulig å komme dypere enn 20 – 50 cm. Det ble for disse punktene ikke tatt ut noen prøvemasser. Ved resterende borpunkter ble det boret mellom 1 – 2 meter. For de ulike lagene som har blitt påvist har det blitt tatt ut blandprøver ved at det har blitt tatt ut like deler masser fra hele profilen for de aktuelle lagene. Totalt har det blitt tatt ut 11 prøver, hvorav ti har blitt sendt til analyse. Flere av prøvene har blitt analysert sammen med nærliggende prøve (enten fra samme borepunkt eller fra tilgrensende prøvepunkt).

Oversikt over sjakter, type masser, prøvedyp og prøvenummerering er gitt i tabell 3. Et utvalg med bilder fra prøvetakingen er gitt i vedlegg 1.

## 2.2 Kjemiske analyser

Samtlige prøver ble analysert mht. 8 metaller (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink), samt de organiske parameterne olje (THC), monosykliske aromatiske hydrokarboner (BTEX), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og polyklorerte bifenyler (PCB). Dette er de vanligste forekommende miljøgiftene i forurenset grunn.

Prøvene ble analysert av ALS Laboratory Group Norge AS, som er akkreditert for disse analysene.

### 3 Vurderingsgrunnlag

Analyseresultatene er vurdert i henhold til Miljødirektorates (MDs) veileder for helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn (TA 2553/2009). Tilstandsklassene er gjengitt i Tabell 2.

Tabell 1: Tabell 2. MDs tilstandsklasser for forurenset grunn, med vurderingsgrad oppgitt i mg/kg TS

Tilstandsklasse	1	2	3	4	5
Beskrivelse av tilstand	Meget god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Øvre grense styres av	Normverdi	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Helsebaserte akseptkriterier	Nivå som anses å være farlig avfall
Arsen (As)	< 8	8 – 20	20 – 50	50 – 600	600 – 1000
Bly (Pb)	< 60	60 – 100	100 - 300	300 - 700	700 – 2500
Kadmium (Cd)	< 1,5	1,5 - 10	10 - 15	15 - 30	30 – 1000
Krom, total (Cr)	< 50	50 - 200	200 - 500	500 - 2800	2800 - 25000
Krom, (Cr <sup>6+</sup> )	< 2	2 - 5	5 – 20	20 - 80	80 – 1000
Kobber (Cu)	< 100	100 - 200	200 - 1000	1000 - 8500	8500 – 25000
Kvikksølv (Hg)	< 1	1 - 2	2 - 4	4 - 10	10 – 1000
Nikkel (Ni)	< 60	60 - 135	135 - 200	200 - 1200	1200 – 2500
Sink (Zn)	< 200	200 - 500	500 - 1000	1000 - 5000	5000 – 25000
THC, C8-C10	< 10	≤ 10	10 - 40	40 - 50	50 – 20000
THC, C10-C12	< 50	50 - 60	60 - 130	130 - 300	300 – 20000
THC, C12-C35	< 100	100 - 300	300 - 600	600 - 2000	2000 – 20000
Benzo(a)pyren	< 0,1	0,1 – 0,5	0,5 - 5	5 - 15	15 – 100
Sum 16 PAH	< 2	2 - 8	8 - 50	50 - 150	150 – 2500
Bensen	<0,01	0,01 – 0,015	0,015 – 0,04	0,04 – 0,05	0,05 - 1000
Sum 7 PCB	< 0,01	0,01 – 0,5	0,5 - 1	1 - 5	5 – 50

I tillegg til parameterne listet opp ovenfor er det gitt normgrenser for en rekke parametre disse er gitt i vedlegg 1 til forurensningsforskriftens kapittel 2. For helse- og miljøbaserte normgrensen for stoffer ikke listet opp i TA2553 eller forurensningsforskriftens kapittel 2 skal dette vurderes individuelt. Det har blitt foreslått grenseverdier av Aquateam i 2007. Disse grensene er videre benyttet i MDs beregningsverktøy for forurenset grunn (99:01).

Masser hvor det påvises konsentrasjoner innenfor tilstandsklasse 1 anses som rene. Forurensningsforskriften legger ingen begrensninger på disponering av rene masser. Masser som er påvirket av menneskelige aktiviteter, som fyllmasser, gravmasser fra byområder ol, bør likevel ikke brukes i hager, barnehager og andre følsomme områder uten en nærmere vurdering.

Masser med konsentrasjoner av ulike forbindelser over tilstandsklasse 1 anses som forurenset, og ved transport ut av eiendommen må slike masser leveres godkjent deponi. Hvis konsentrasjonene skyldes naturlige, geologiske forhold, regnes massene likevel som rene, og kan i prinsippet disponeres fritt.

Ved gjenbruk av forurensede masser på egen eiendom må konsentrasjonene vurderes i henhold til arealbruk, se Tabell 3.



Det aktuelle området har en arealbruk tilsvarende boligområder i Tabell 3. Det vil si at alle masser med konsentrasjoner innenfor tilstandsklasse 2 er akseptert til gjenbruk på eiendommen i sjiktet 0 – 1 m. I masser dypere enn 1 meter under terreng kan masser innen tilstandsklasse 3 ligge igjen/omdisponeres. Masser innenfor tilstandsklasse 4 kan ligge igjen/omdisponeres dypere enn én meter under terreng dersom det utføres en risikovurdering med tanke på spredning av forurensning til nærliggende resipienter.

Tabell 3. Aksepterte tilstandsklasser iht arealbruk (s = spredning, h= helse)

Arealbruk	Toppjord (< 1 m)	Dypere jord (> 1 m)
Boligområder, barnehager og skoler	2 eller lavere	3 eller lavere 4 etter risikovurdering (s)
Sentrumsområder, kontorer og parkeringsarealer	3 eller lavere	3 eller lavere 4 etter risikovurdering (s) 5 etter risikovurdering (h og s)
Industri og trafikk	3 eller lavere 4 etter risikovurdering (s)	3 eller lavere 4 etter risikovurdering (s) 5 etter risikovurdering (h og s)

## 4 Geologiske og hydrogeologiske forhold

Planområdet er på ca. 9 200 m<sup>2</sup>. Dette er gitt en avgrensning som inkluderer blant annen infrastruktur som eksisterer i dag og hvor det ikke planlegges større tiltak. Arealet som vil dekke selve boligutbyggingen vil være på ca. 6000 m<sup>2</sup>. I dette er det inkludert et kjellerareal på ca. 2 200 m<sup>2</sup>. Terrenget ligger på ca. kote +51,4 til +59,1 og er høyest i sør - sørvest og faller mot nord-øst. Det har ikke blitt påvist noe grunnvann ved disse undersøkelsene og det antas at nivået for grunnvann vil liggere dypere enn det planlagte tiltaket.

I henhold til løsmassekart fra NGU ligger området delvis på det som er kartlagt som antropogene fyllmasser og delvis på tynt dekke av hav-/strandavsetninger (<http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>).

Dybden til fjell varierer fra 7,7 meter til 1,1 meter. Fjellet virker til å falle fra sør mot nord.

De undersøkte massene på området består av fra ca. 0,5 – 1 meter med fyllmasser. Under dette ligger det tørrskorpeleire med til dels høyt innhold av sand/sortert sand. Enkelte av sjaktene har et tykt organisk jordlag i den øverste meteren. For en fylligere beskrivelse vises det til boreprotokoll i tabell 4 nedenfor.

Tabell 4: Boreprotokoll for Jens Holes vei 2

BORPROTOKOLL – FELTUNDERSØKELSER				
Lokalitet: Jens Holes vei 2		Utf. av: SB	Værforhold: Striregn	Dato: 15.09.2015
Punkt	Dybde (m)	Beskrivelse	Anmerkninger:	Prøvenr.:
101	0 – 1	Sandig grus, til dels sortert grus	Engmark	101.1
	1 – 2	Leirig sand		101.2
102	0 – 0,3	Stein, ikke mulig å bore dypere	Skogmark	
103	0 - 1	Sandig grus	Engmark	103.1
	1 – 2	Sand		103.2
104	0 - 1	Jord m/høyt organisk innhold	Ytterkant parkeringsplass	104.1
	1 - 2	Leire sandig med overgang til sandig leire, en del stein iblandet		104.2
106	0 – 0,6	Grus/pukk	Parkeringsplass	
	0,6 – 1	Tørrskorpeleire		106.1
107	0 – 0,5	Stein	Engmark	
	0,5 – 2	Tørrskorpeleire		107.1 + 107.2
108	0 – 0,5	Jord m/høyt organisk innhold	Skogmark/Yttermark parkeringsplass	
	0,5 – 1,3	Tørrskorpeleire		108.1
	1,3 – 2	Gradvis bløtere leire		108.2
109	0 – 0,2	Stein ikke mulig å bore dypere	Steinfylling	
110	0 – 0,5	Pukk/fyllmasse	Ytterkant steinfylling	
	0,5 - 1	Tørrskorpeleire		110.1

## 5 Forurensningssituasjonen

### 5.1 Beskrivelse

Det ble ikke observert noe synlig forurensning eller avfall i massene ved prøvetaking. Det ble heller ikke registrert noe lukt i massene. Det antas at det ligger betong i grunnen helt vest på området, der det planlegges å anlegge en parkeringsplass.

### 5.2 Resultater fra de kjemiske analysene

Resultatene fra de kjemiske analysene er gitt i tabell 1. Resultatene er vurdert med farge iht. MDs tilstandsklasser (tabell 1). Analyserapport fra ALS Laboratory Group Norge er gitt i vedlegg 1.

Tabell 5: Analyseresultater vurdert med farge i henhold til tabell 1.

Stoff	Normverdi (mg/kg)	Farlig avfall (mg/kg)	104,1+106,1	108,1+110,1	107,1+107,2	103,1+103,2	101,1+101,2	101,1	101,2
Arsen (As)	8	1000	4	<0.5	0.6	0.6	<0.5	NA	NA
Bly (Pb)	60	2500	22	16	10	12	12	NA	NA
Kadmium (Cd)	1.5	1000	<0.05	<0.05	0.18	<0.05	<0.05	NA	NA
Kvikksølv (Hg)	1	1000	0.04	0.02	0.02	0.04	0.01	NA	NA
Kobber (Cu)	100	25000	39	24	12	33	19	NA	NA
Sink (Zn)	200	25000	114	93	59	72	55	NA	NA
Krom (Cr)	50	25000	47	39	25	22	25	NA	NA
Nikkel (Ni)	60	2500	51	35	22	21	23	NA	NA
Sum 7 PCB	0.01	50	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	NA	NA
Sum PAH(16) EPA	2	2500	n.d.	n.d.	n.d.	0.037	0.55	0.788	0.312
Naftalen	0.8	2500	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.01	<0.010
Acenaftilen	0.8	2500	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.017	0.041	<0.010
Acenaften	0.8	2500	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Fenantren	0.8	2500	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.019	0.05	<0.010
Antracen	0.8	2500	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.017	0.038	<0.010
Fluoren	0.8	2500	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
Fluoranten	1	2500	<0.010	<0.010	<0.010	0.021	0.11	0.13	0.09
Pyren	1	2500	<0.010	<0.010	<0.010	0.016	0.091	0.11	0.072
Benzo[a]antracen	0.03	2500	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.028	0.048	<0.010
Krysen/Trifenylen	0.03	2500	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.056	0.07	0.042
Benzo[b]fluoranten	0.01	2500	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.067	0.082	0.052
Benzo[k]fluoranten	0.09	2500	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.034	0.032	0.036
Benzo[a]pyren	0.1	100	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.044	0.05	0.038
Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.05	2500	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.028	0.045	0.011
Dibenzo[a,h]antracen	0.05	2500	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.02	<0.010
Benzo[ghi]perylene	0.1	2500	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.039	0.062	0.016
Benzen	0.01	1000	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	NA	NA
Toluen	0.3	1000	<0.010	<0.010	0.011	<0.010	<0.010	NA	NA
Etylbenzen	0.2	1000	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	NA	NA
Xylener (sum)	0.2	1000	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	NA	NA
Alifater C5-C6	7	20000	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	NA	NA
Alifater >C6-C8	7	20000	<7.0	<7.0	<7.0	<7.0	<7.0	NA	NA
Alifater >C8-C10	10	20000	<10	<10	<10	<10	<10	NA	NA
Alifater >C10-C12	50	20000	<10	<10	<10	<10	<10	NA	NA
Alifater >C12-C35	100	20000	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	NA	NA

Analyseresultatene viser at det er påvist parametere over normgrensen kun ved prøvepunkt 101. Det har her blitt påvist enkelte PAHer (Krysen, Benzo(a)antracen (B(a)A) og Benzo(b)fluoranten (B(b)F)) over foreslåtte grenseverdier satt av Aquateam (Aquateam, 2007). For disse parameterne er det dog ikke gitt noen tilstandsklasser utover dette. Prøvene fra prøvepunkt 101 ble først analysert ved en felles blandprøve. I etterkant ble prøve 101.1 analysert enkeltvis og ut fra dette har også konsentrasjonene for prøve 101.2 blitt estimert. Forekomster av PAH skyldes ofte ufullstendige forbrenningsprosesser og kan blant annet skyldes brannrester eller rester fra kull- og tjæreindustrien.

For de resterende prøvene er det kun påvist lave konsentrasjoner av metaller (godt under normgrensen) og det er kun gjort ett fåtall utslag for de organiske parameterne (dog godt under normgrensen). Det har derfor ikke blitt ansett som nødvendig med supplerende analyser av enkeltprøver her og de analyserte massene kan i sin helhet anses som rene.

Normgrensen foreslått for Krysen, B(a)A og B(b)F er ikke gitt av noen lovgivende myndighet og er kun foreslåtte verdier regnet ut av Aquateam i 2007. Disse må kun sees på som

veiledende. Det har tidligere kommet kritikk mot at flere av disse grenseverdiene har blitt satt svært strengt på grunn av en høy usikkerhetsfaktor og mangelfullt datagrunnlag. Det vises blant annet til at normgrensen for B(a)P ble satt høyere (0,06 mg/kg opprinnelig) når MDs veileder TA2553/2009 ble utarbeidet. En slik justering ble ikke utført på parameterne som ikke er omtalt i denne veilederen. Overskridelser av de foreslåtte PAHene forekommer relativt hyppig i prøver som ellers er rene og det er de fleste tilfellene vanskelig å forklare dette med menneskelig påvirkning.

Sweco har også utført en risikovurdering for PAHene basert på det nevnte beregningsverktøyet 99:01. Denne vurdering er oppsummert i tabell 6 nedenfor og viser at det ingen av de overskridende parameterne utgjør noen risiko for helse. Det har for denne risikovurderingen blitt benyttet standard verdier for de stedsspesifikke input dataene.

Tabell 6: Risikovurdering i henhold til beregningsverktøy 99:01 for PAH. Vurderingen viser at  $C_{s, \max}$  (maksverdi) ikke overskrider  $C_{he}$  (helsesrisiko for aktuell arealbruk).

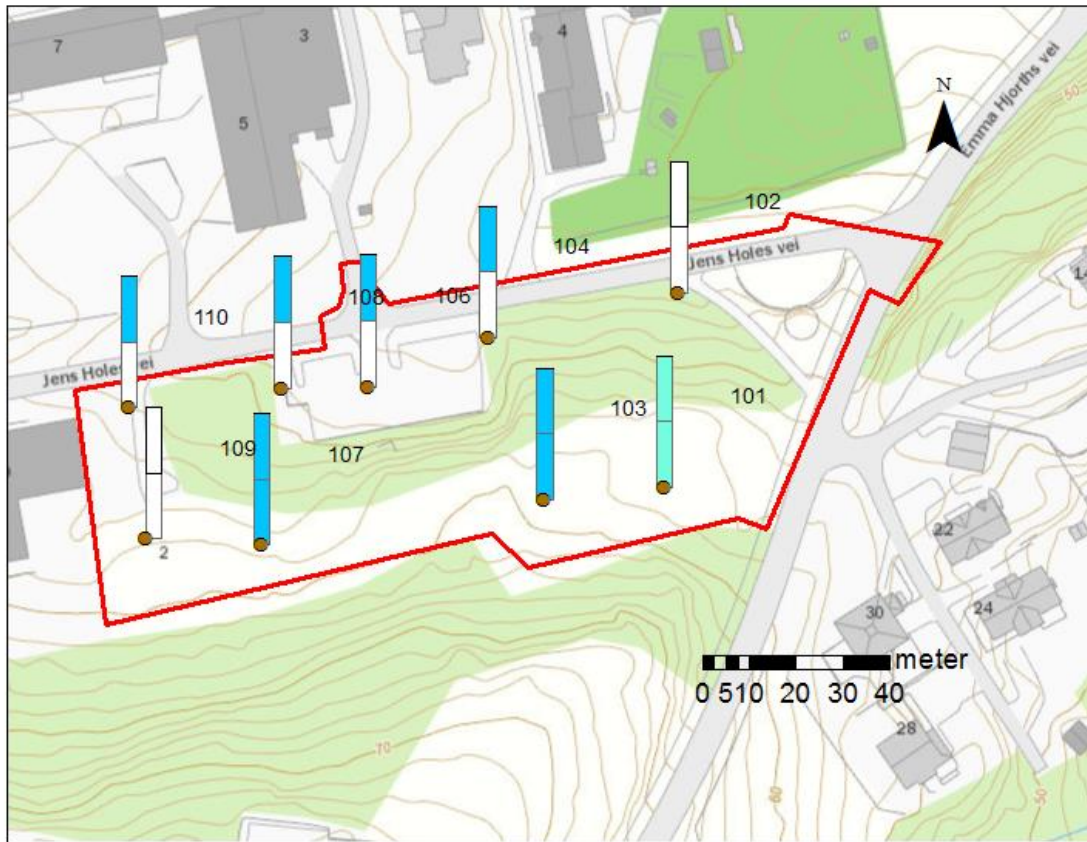
Stoff	Målt			TRINN 1		TRINN 2											
	jordkonsentrasjon			Norm-verdi jord (mg/kg)	C <sub>s, max</sub> over-skrider norm-verdi	Helsesrisiko		Beregnet kons. fra max jordkons.				Beregnet kons. fra middel jordkons.					
	Antall prøve r	Max	Middel			C <sub>he</sub> aktuell arealbruk (mg/kg)	C <sub>s, max</sub> over-skrider C <sub>he</sub>	Grunn-vann C <sub>gw, max</sub> (mg/l)	Resipi-ent C <sub>sw, max</sub> (mg/l)	Innen-dørs-luft C <sub>ia, max</sub>	Grønn-saker C <sub>g, max</sub> (mg/kg)	Fisk C <sub>f, max</sub> (mg/l)	Grunn-vann C <sub>gw, mid</sub> (mg/l)	Resipi-ent C <sub>sw, mid</sub> (mg/l)	Innen-dørs-luft C <sub>ia, mid</sub>	Grønn-saker C <sub>g, mid</sub> (mg/kg)	Fisk C <sub>f, mid</sub> (mg/l)
		C <sub>s, max</sub> (mg/kg)	C <sub>s, middel</sub> (mg/kg)														
Sum PAH(16) EPA	4	0.788	0.42175	2	-61 %	2	-61 %	1E-05	8E-09	1E-09	9E-02	2E-04	6E-06	4E-09	8E-10	5E-02	1E-04
Naftalen	1	0.01	0.01	0.8	-99 %	3.255845	-100 %	9E-05	7E-08	7E-09	8E-03	2E-05	9E-05	7E-08	7E-09	8E-03	2E-05
Acenaftylen	2	0.041	0.029	0.8	-95 %	16.66111	-100 %	1E-04	9E-08	2E-08	3E-02	7E-05	9E-05	6E-08	2E-08	2E-02	5E-05
Acenaften	-			0.8		20.66051											
Fenantren	2	0.05	0.0345	0.8	-94 %	46.65024	-100 %	3E-05	2E-08	2E-10	1E-02	3E-05	2E-05	1E-08	2E-10	9E-03	2E-05
Antracen	2	0.038	0.0275	0.8	-95 %	56.36292	-100 %	2E-05	1E-08	1E-10	8E-03	2E-05	1E-05	9E-09	7E-11	6E-03	1E-05
Fluoren	-			0.8		23.77142											
Fluoranten	4	0.13	0.08775	1	-87 %	11.7709	-99 %	9E-06	6E-09	9E-11	1E-02	8E-05	6E-06	4E-09	6E-11	8E-03	5E-05
Pyren	4	0.11	0.07225	1	-89 %	48.3717	-100 %	2E-05	1E-08	7E-12	2E-02	1E-04	1E-05	7E-09	5E-12	1E-02	9E-05
Benzo[a]antracen	2	0.048	0.038	0.03	60 %	3.350356	-99 %	7E-07	5E-10	8E-15	2E-03	9E-06	6E-07	4E-10	6E-15	2E-03	7E-06
Krysen/Trifenylen	3	0.07	0.056	0.03	133 %	11.2385	-99 %	1E-06	9E-10	4E-14	6E-03	3E-05	1E-06	7E-10	3E-14	5E-03	2E-05
Benzo[b]fluoranten	3	0.082	0.067	0.01	720 %	0.780693	-89 %	4E-06	2E-09	6E-14	2E-02	1E-04	3E-06	2E-09	5E-14	1E-02	1E-04
Benzo[k]fluoranten	3	0.036	0.034	0.09	-60 %	3.15271	-99 %	2E-07	1E-10	3E-15	2E-03	7E-06	2E-07	1E-10	3E-15	1E-03	6E-06
Benzo[a]pyren	3	0.05	0.044	0.1	-50 %	0.1	-50 %	7E-07	5E-10	2E-13	6E-03	1E-05	6E-07	4E-10	1E-13	5E-03	1E-05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	3	0.045	0.028	0.05	-10 %	0.549437	-92 %	4E-07	3E-10	3E-15	1E-02	1E-05	3E-07	2E-10	2E-15	8E-03	9E-06
Dibenzo[a,h]antracen	1	0.02	0.02	0.05	-60 %	0.05	-60 %	1E-07	1E-10	3E-14	7E-03	5E-06	1E-07	1E-10	3E-14	7E-03	5E-06
Benzo[ghi]pervlen	3	0.062	0.039	0.1	-38 %	253.4667	-100 %	2E-07	2E-10	5E-15	2E-03	8E-06	1E-07	1E-10	3E-15	1E-03	5E-06

Canadiske myndigheter som også har utarbeidet normgrenser for de tilsvarende PAH-parameterne (for landbruksformål) (Canadian Council of Ministers of the Environmental, 1999) har for alle de tre nevnte PAHene satt en normgrense til 0,1 mg/kg. Normverdier satt av de Canadiske myndighetene er på generelt grunnlag på samme nivå eller strengere enn normverdiene benyttet i Norge. Sweco mener at det vil være hensiktsmessig å benytte seg av de Canadiske normverdiene som en nedre grense i dette tilfellet og en vil på denne måten unngå å måtte håndtere antatt rene masser som forurensset. Risikoen ved en eventuell feilhåndtering må anses som svært lav.

### 5.3 Vurdering av forurensning i forhold til tiltak og arealbruk

Påvist forurensning i er vist i figur 5. Prøvepunktene er markert med farge etter høyeste tilstandsklasse av prøveparametere funnet i massene iht. MDs veileder for forurensset grunn, tabell 1.





Figur 5 Påvist forurensning ved Jens Holes vei 2. Analyser innenfor normgrensen = blå, analyser som overskrider de foreslått normgrensene for enkelte PAHer = turkis, prøver ikke analysert/undersøkt = hvit). Kartgrunnlag: Statens kartverk, geovekst og Bærum kommune.

Som det kommer fram av figur 5 er det kun påvist konsentrasjoner som overskrider forslåtte normgrenser helt sørøst på området. Videre er det beskrevet i kapittel 5.2 at disse massene ikke anses som forurensete på grunn av usikre normgrenser og lite tegn til forurensning ellers i massene. Dette vil si at Sweco anser alle analyserte prøver som rene.

For masser ved prøvepunkt 109, ble disse ikke undersøkt på grunn av vanskelige boreforhold. Ut fra forholdene på overflaten kan det virke til å ligge en steinfylling her. I følge den arkeologiske rapporten kan det ligge en grunnmur. Det gjøres oppmerksom på at eventuell betong som fjernes fra grunnen og som skal kjøres bort eller eventuelt gjenbrukes andre steder på området må prøvetas med tanke på forurensning (tungmetaller og PCB). Hvordan betongen videre kan håndteres bør vurderes av en person med miljøkompetanse.

## 6 Referanser

Canadian Council of Ministers of the Environmental, *Canadian Soil Quality Guidelines for the Protection of Environmental and Human Health*. 1999.

Aquateam, *Oppdatering av bakgrunnsdata og forslag til nye normverdier for forurensset grunn*. 2007: p. 110.

# **Vedlegg 1**

*Analyserapporter ALS*



Registrert 2015-09-16 09:11  
Utstedt 2015-09-23

Sweco Norge  
Simen Berger

P.B. 400, Fornebuveien 11  
N-1327 Lysaker  
Norge

Prosjekt  
Bestnr Emma Hjorts vei

## Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	3.1+3.2 Jord					
Labnummer	N00386022					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	69.3	6.93	%	1	1	HABO
As (Arsen)	<0.5		mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	0.11	0.04	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	32	4.48	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	27	3.78	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	0.13	0.02	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	30	4.2	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	23	3.22	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	107	10.7	mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	0.036	0.0108	mg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	0.029	0.0087	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen^	0.010	0.003	mg/kg TS	1	1	HABO
Krysen^	0.021	0.0063	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b+j)fluoranten^	0.031	0.0093	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	0.016	0.0048	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren^	0.020	0.006	mg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	0.017	0.0051	mg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	0.014	0.0042	mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	0.194		mg/kg TS	1	1	HABO
Bensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Toluen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Etylbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Xylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO





Deres prøvenavn	3.1+3.2 Jord					
Labnummer	N00386022					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon C5-C6	<2.5		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C10-C12	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C12-C16	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum >C12-C35*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C16-C35	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Prøvepreparering	Ja			2	1	HABO



Deres prøvenavn	4.1+4.2 Jord					
Labnummer	N00386023					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	66.9	6.69	%	1	1	HABO
As (Arsen)	1	1	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	0.17	0.04	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	33	4.62	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	35	4.9	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	34	4.76	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	15	2.1	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	75	7.5	mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftylen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b+j)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Bensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Toluen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Etylbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Xylener	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon C5-C6	<2.5		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C10-C12	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C12-C16	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum >C12-C35*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C16-C35	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Prøvepreparering	Ja			2	1	HABO



Deres prøvenavn	5.1+2.1 Jord					
Labnummer	N00386024					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	81.8	8.18	%	1	1	HABO
As (Arsen)	0.9	1	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	0.07	0.04	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	18	2.52	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	17	2.38	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	0.06	0.02	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	28	3.92	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	8	2	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	46	4.6	mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b+j)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Bensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Toluen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Etylbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Xylener	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon C5-C6	<2.5		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C10-C12	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C12-C16	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum >C12-C35*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C16-C35	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Prøvepreparering	Ja			2	1	HABO



Deres prøvenavn	104.1+106.1 Jord					
Labnummer	N00386025					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	56.6	5.66	%	1	1	HABO
As (Arsen)	4	1	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	<0.05		mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	47	6.58	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	39	5.46	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	0.04	0.02	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	51	7.14	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	22	3.08	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	114	11.4	mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b+j)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Bensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Toluen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Etylbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Xylener	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon C5-C6	<2.5		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C10-C12	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C12-C16	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum >C12-C35*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C16-C35	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Prøvepreparering	Ja			2	1	HABO





Deres prøvenavn	108.1+110.1 Jord					
Labnummer	N00386026					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	62.7	6.27	%	1	1	HABO
As (Arsen)	<0.5		mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	<0.05		mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	39	5.46	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	24	3.36	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	35	4.9	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	16	2.24	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	93	9.3	mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b+j)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Bensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Toluen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Etylbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Xylener	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon C5-C6	<2.5		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C10-C12	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C12-C16	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum >C12-C35*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C16-C35	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Prøvepreparering	Ja			2	1	HABO



Deres prøvenavn	107.1+107.2 Jord					
Labnummer	N00386027					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	74.4	7.44	%	1	1	HABO
As (Arsen)	0.6	1	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	0.18	0.04	mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	25	3.5	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	12	1.68	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	0.02	0.02	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	22	3.08	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	10	2	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	59	5.9	mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b+j)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Bensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Toluen	0.011	0.0033	mg/kg TS	1	1	HABO
Etylbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Xylener	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum BTEX*	0.0110		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon C5-C6	<2.5		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C10-C12	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C12-C16	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum >C12-C35*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C16-C35	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Prøvepreparering	Ja			2	1	HABO



Deres prøvenavn	103.1+103.2 Jord					
Labnummer	N00386028					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	81.8	8.18	%	1	1	HABO
As (Arsen)	0.6	1	mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	<0.05		mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	22	3.08	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	33	4.62	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	0.04	0.02	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	21	2.94	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	12	2	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	72	7.2	mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftilen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	0.021	0.0063	mg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	0.016	0.0048	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Krysen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b+j)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	0.0370		mg/kg TS	1	1	HABO
Bensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Toluen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Etylbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Xylener	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon C5-C6	<2.5		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C10-C12	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C12-C16	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum >C12-C35*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C16-C35	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Prøvepreparering	Ja			2	1	HABO



Deres prøvenavn	101.1+101.2 Jord					
Labnummer	N00386029					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	91.8	9.18	%	1	1	HABO
As (Arsen)	<0.5		mg/kg TS	1	1	HABO
Cd (Kadmium)	<0.05		mg/kg TS	1	1	HABO
Cr (Krom)	25	3.5	mg/kg TS	1	1	HABO
Cu (Kopper)	19	2.66	mg/kg TS	1	1	HABO
Hg (Kvikksølv)	0.01	0.02	mg/kg TS	1	1	HABO
Ni (Nikkel)	23	3.22	mg/kg TS	1	1	HABO
Pb (Bly)	12	2	mg/kg TS	1	1	HABO
Zn (Sink)	55	5.5	mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 28	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 52	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 101	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 118	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 138	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 153	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
PCB 180	<0.0010		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PCB-7*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaftilen	0.017	0.0051	mg/kg TS	1	1	HABO
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Fenantren	0.019	0.0057	mg/kg TS	1	1	HABO
Antracen	0.017	0.0051	mg/kg TS	1	1	HABO
Fluoranten	0.11	0.033	mg/kg TS	1	1	HABO
Pyren	0.091	0.0273	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)antracen^	0.028	0.0084	mg/kg TS	1	1	HABO
Krysen^	0.056	0.0168	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(b+j)fluoranten^	0.067	0.0201	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(k)fluoranten^	0.034	0.0102	mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(a)pyren^	0.044	0.0132	mg/kg TS	1	1	HABO
Dibenso(ah)antracen^	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Benso(ghi)perylene	0.039	0.0117	mg/kg TS	1	1	HABO
Indeno(123cd)pyren^	0.028	0.0084	mg/kg TS	1	1	HABO
Sum PAH-16*	0.550		mg/kg TS	1	1	HABO
Bensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Toluen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Etylbensen	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Xylener	<0.010		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum BTEX*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon C5-C6	<2.5		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C6-C8	<7.0		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C8-C10	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C10-C12	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C12-C16	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Sum >C12-C35*	n.d.		mg/kg TS	1	1	HABO
Fraksjon >C16-C35	<10		mg/kg TS	1	1	HABO
Prøvepreparering	Ja			2	1	HABO





\* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<b>Bestemmelse av Normpakke (liten) for jord.</b>  Metode: <div> Metaller: DS259  Tørrstoff: DS 204  PCB-7: EN ISO 15308, EPA 3550C  PAH: REFLAB 4:2008  BTEX: REFLAB 1: 2010  Hydrokarboner:  &gt;C5-C6 Intern metode  &gt;C6-C35 REFLAB 1: 2010 </div> Måleprinsipp: <div> Metaller: ICP  PCB-7: GC/MS/SIM  PAH: GC/MS/SIM  BTEX: GC/MS/pentan  Hydrokarboner:  &gt;C5-C6 GC/MS/SIM  &gt;C6-C35 GC/FID </div> Rapporteringsgrenser: <div> Metaller: LOD 0,01-5 mg/kg TS  Tørrstoff: LOD 0,1 %  PCB-7: LOD 0,001 mg/kg TS  PAH: LOD 0,01-0,04 mg/kg TS </div> Måleusikkerhet: <div> Metaller: relativ usikkerhet 14 %  Tørrstoff: relativ usikkerhet 10 %  PCB-7: relativ usikkerhet 20 %  PAH: relativ usikkerhet 40 % </div>
2	<b>Prøvepreparering</b>

Godkjenner	
HABO	Hanne Boklund

Underleverandør <sup>1</sup>	
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark Akkreditering: DANAK, registreringsnr. 361

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).



Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.



Registrert 2015-10-15 07:25  
Utstedt 2015-10-16

Sweco Norge  
Simen Berger

P.B. 400, Fornebuveien 11  
N-1327 Lysaker  
Norge

Prosjekt  
Bestnr Emma Hjorts vei

## Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	3.1 jord					
Labnummer	N00392091					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	69.3	6.93	%	1	1	RATE
Naftalen	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Acenaftylen	0.057	0.0171	mg/kg TS	1	1	RATE
Acenaften	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoren	<0.010		mg/kg TS	1	1	RATE
Fenantren	0.041	0.0123	mg/kg TS	1	1	RATE
Antracen	0.023	0.0069	mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoranten	0.23	0.069	mg/kg TS	1	1	RATE
Pyren	0.18	0.054	mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)antracen^	0.092	0.0276	mg/kg TS	1	1	RATE
Krysen^	0.081	0.0243	mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(b+j)fluoranten^	0.12	0.036	mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(k)fluoranten^	0.039	0.0117	mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)pyren^	0.081	0.0243	mg/kg TS	1	1	RATE
Dibenso(ah)antracen^	0.029	0.0087	mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(ghi)perylen	0.078	0.0234	mg/kg TS	1	1	RATE
Indeno(123cd)pyren^	0.062	0.0186	mg/kg TS	1	1	RATE
Sum PAH-16*	1.11		mg/kg TS	1	1	RATE
Sum PAH carcinogene^*	0.504		mg/kg TS	1	1	RATE



Deres prøvenavn	<b>101.1 jord</b>					
Labnummer	N00392092					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK)	<b>91.8</b>	9.18	%	1	1	RATE
Naftalen	<b>0.010</b>	0.003	mg/kg TS	1	1	RATE
Acenaftilen	<b>0.041</b>	0.0123	mg/kg TS	1	1	RATE
Acenaften	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoren	<b>&lt;0.010</b>		mg/kg TS	1	1	RATE
Fenantren	<b>0.050</b>	0.015	mg/kg TS	1	1	RATE
Antracen	<b>0.038</b>	0.0114	mg/kg TS	1	1	RATE
Fluoranten	<b>0.13</b>	0.039	mg/kg TS	1	1	RATE
Pyren	<b>0.11</b>	0.033	mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)antracen^	<b>0.048</b>	0.0144	mg/kg TS	1	1	RATE
Krysen^	<b>0.070</b>	0.021	mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(b+j)fluoranten^	<b>0.082</b>	0.0246	mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(k)fluoranten^	<b>0.032</b>	0.0096	mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(a)pyren^	<b>0.050</b>	0.015	mg/kg TS	1	1	RATE
Dibenso(ah)antracen^	<b>0.020</b>	0.006	mg/kg TS	1	1	RATE
Benso(ghi)perylene	<b>0.062</b>	0.0186	mg/kg TS	1	1	RATE
Indeno(123cd)pyren^	<b>0.045</b>	0.0135	mg/kg TS	1	1	RATE
Sum PAH-16*	<b>0.788</b>		mg/kg TS	1	1	RATE
Sum PAH carcinogene^*	<b>0.347</b>		mg/kg TS	1	1	RATE



\* etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	OJ-1, PAH-16 i jord
	Metode: REFLAB 4:2008
	Rapporteringsgrenser: LOD 0,01-0,04 mg/kg TS
	Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet 40 %.

Godkjenner	
RATE	Randi Telstad

Underleverandør <sup>1</sup>	
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark
	Akkreditering: DANAK, registreringsnr. 361

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).