

Region Syddanmark

Banegravsdepotet, Grindsted

Notat over supplerende miljøundersøgelse

29. december 2013

EJLSKOV

Ejlskov A/S

Jens Olsens Vej 3
DK 8200 Aarhus N
Danmark

Tel.: +45 8731 0060

www.ejlskov.com

Region Syddanmark

Banegravsdepotet, Grindsted

Notat over supplerende miljøundersøgelse

29. december 2013

EJLSKOV

Kvalitet - Udvikling - Engagement

Jens Olsens Vej 3
DK-8200 Århus N
Tel. +45 8731 0060
www.ejlskov.com

Udarb.: coe

Kontr.: phk

Godk.: pej

Indholdsfortegnelse

1. Sammenfatning	2
2. Indledning og baggrund	3
2.1 Formål	4
2.2 Tidligere undersøgelser	4
3. Undersøgellesstrategi og feltaktiviteter	6
4. Resultater	9
5. Konklusion	10
6. Referencer	11

Bilag

Bilag 1:	Sammenstilling af analyseresultater
Bilag 2:	Analyserapporter

1. Sammenfatning

Som en del af planlægningen vedrørende etablering af nye monitoringsboringer langs den vestlige side af den tidligere banedæmning ved banegravsdepotet i Grindsted er der udført en vertikal grundvandsprofilering med udtagning af niveauspecifikke grundvandsprøver for hver 2 m i intervallet fra grundvandsspejlet ned til 33 m u.t.

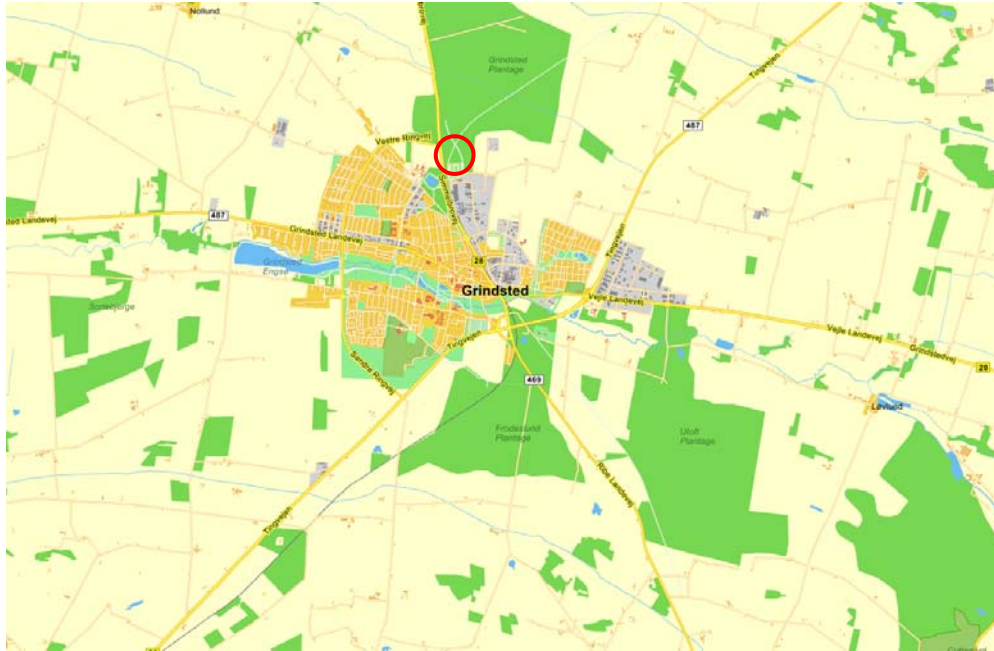
Grundvandsprofileringen er udført med Geoprobe SP-16 filter der er et midlertidigt stålfilter der indledningsvist rammes ned i det nederste prøvetagningsniveau, hvorefter de øvrige niveauer udtages i takt med at filtret trækkes op.

Der er ved undersøgelsen udtaget niveauspecifikke vandprøver i 15 niveauer i det førnævnte interval. Efterfølgende analyser af vandprøverne for chlorerede opløsningsmidler og tungmetaller, herunder kviksølv og methylkviksølv viser et generelt aftagende koncentrationsprofil nedadtil med tre tydelige zoner med relativt højere koncentrationer end niveauerne umiddelbart omkring. Zonerne udgøres af intervallerne 7 – 12 m u.t.; 17 – 21 m u.t. og 27 – 31 m u.t.

På denne baggrund er det vurderet at de optimale filterniveauer for de kommende monitoringsboringer med hver tre filtre er: 7 – 11 m; 17 – 21 m u.t. og 27 – 31 m u.t.

2. Indledning og baggrund

I forbindelse med en planlagt etablering af nye grundvandsboringer nedstrøms banegravsdepotet til monitoring af forureningsfanen fra depotet har Ejlskov på vegne af Region Syddanmark udført en supplerende miljøteknisk undersøgelse af tungmetalpåvirkningen af grundvandet umiddelbart nedstrøms banegravedepotet, beliggende i den nordlige del af Grindsted by, se figur 1.



Figur 1 - Beliggenhed af Banegravsdepot/undersøgelsesområdet.

Den vertikale forureningsudbredelse er ikke tidligere undersøgt, men modellering af grundvandsstrømningen og partikelbanesimuleringer indikerer at forureningsfanen allerede tæt ved banegravsdepotet når stor dybde. Desuden er der ca. 260 meter nedstrøms depotet påvist tungmetaller i 70 meters dybde. Region Syddanmark har derfor ønsket at udføre en Geoprobe SP-16 boring umiddelbart nedstrøms banegravsdepotet med udtagelse af vandprøve for hver anden meter under grundvandsspejlet i hele boreintervallet. Billedet af den vertikale forureningsfordeling skal efterfølgende danne beslutningsgrundlag for filterniveauerne i de nye monitoringsboringer.

Selve lokaliteten er forureningspåvirket af forskellige restprodukter deponeret / udledt af det tidligere I/S Grindstedværket.

I banegravsdepotet foregik deponering i perioden 1934 – 1962. Deponeringen foregik i en lavning i terrænet langs den østlige side af Trolldhedebanen, som var opstået i forbindelse med udgravning af sand til konstruktion af banen. Banegravsdepotet er ca. 400 m langt og 12-15 m bred. Ved tidligere undersøgelser er der påvist 0,3 – 1 m dæklag af græsbevokset sandet muld og en maksimal tykkelse af selve deponimaterialet på 2-2,5 m. Der er i 2012 udlagt 0,5 m ren jord på hele depotarealet som afværgeforanstaltning, så direkte kontakt med depotfyldet ved ophold på arealet umiddelbart undgås.

Der er ligeledes påvist udvaskning fra deponimaterialet ned i de underliggende naturlige sandaflejringer. Det sekundære grundvand er ca. 1,5 m under bunden af det deponerede materiale, svarende til kote ca. 38,5 m. Terræn er i kote ca. 42 m. Grundvandet strømmer imod sydvest i retning af Tronsøen.

Det deponerede materiale består af brugt aktivt kul, gipsaffald, spildevandsslam og byggeaffald. Indhold af forureningskomponenter er bl.a kviksølv (herunder metylkviksølv), tungmetaller, sulfonamider, barbiturater, benzen, toluen og phenoler. Deponeringen foregik successivt fra syd imod nord. I dag ligger området ubenyttet.

2.1 Formål

I henhold til opgavebeskrivelsen er formålet med undersøgelsen at skaffe datagrundlag forud for etablering af målepunkter (moniteringsboringer), så tungmetalpåvirkningen af grundvandet umiddelbart nedstrøms banegravsdepotet kan følges. Denne indledende vertikale grundvandsprofilering med hensyn til tungmetallindhold og ligeledes koncentrationerne af chlorerede opløsningsmidler og chlorerede nedbrydningsprodukter udføres som et selvstændigt projekt. Undersøgelsen skal danne grundlag for vurdering af filterniveauerne i kommende moniteringsboringer.

2.2 Tidligere undersøgelser

Siden 1972 er der med jævne mellem rum udført undersøgelser til kortlægning af tungmetalfureningen fra det tidligere Grindstedværk og tilhørende banegravsdepot.

Der er løbende op gennem 1970'erne udtaget prøver til monitoring af kviksølvpåvirkningen af det overfladenære grundvand umiddelbart nedstrøms banegravsdepotet – især omkring den nordlige del af depotet. Monitoringen viste udbredt indhold af kviksølv i de 39 moniteringsboringer med kraftige overskridelser af kriteriet.

Supplerende undersøgelser blev udført i 1984, hvor der bla. ses indikation på at kviksølvudfældning eller transport af kviksølvholdige partikler har fundet sted.

I 1990 viste en grundvandsundersøgelse på selve depotet indhold af kviksølv på op imod 2,2 µg/l.

I 2011 undersøges hvorvidt der er en sundhedsmæssig risiko forbundet med ophold på selve banegravsdepotet. Undersøgelsen bygger på en omfattende prøvetagning af såvel dækjord, depotfyld, intakte aflejringer under depotet samt grundvand fra selve depotområdet og umiddelbart nedstrøms på den vestlige side af den tidligere banedæmning. Undersøgelsen påviste høje koncentrationer af kviksølv i såvel dækjord som depotfyld på op til 728 mg/kg og generelt forhøjede indhold af øvrige tungmetaller. Kun enkelte men kraftige overskridelser af afskæringskriteriet blev påvist. I dækjorden er de højeste koncentrationer knyttet til den nordlige del af depotet, mens det for depotfyldet er den centrale og sydlige del. /1,2/

I den intakte jord under depotfyldet er der påvist kviksølvindhold på op til 19,6 mg/kg med en enkelt overskridelse af MST's kriterium. Ligeledes er der kun påvist lave koncentrationer af de øvrige tungmetaller. De højeste koncentrationer findes i den centrale del af depotområdet.

Grundvandsprøvetagning påviste overskridelser af MST-kriterium i to prøver med kviksølvindhold på op til 0,166 µg/l. De højeste indhold var påvist i depotets nordlige del.

Som følge af de påviste indhold i primært depotfyldet, men også i dæklaget blev der i 2011 udført udvaskningstests på hhv. depotfyld og dækjord. Undersøgelsen viste at mobiliseringen af tungmetallerne primært sker under aerobe forhold. Undersøgelser tidligere i 2011 havde vist at forholdene i grundvandet under depotet er anaerobe, hvorved tungmetallerne overvejende immobiliseres indtil grundvandet atter iltes. Disse forhold formodes derved at forsinke udvaskningen, så frigivelsen af tungmetallerne foregår langsomt.

I 2012 er der udført monitoring af bla. to boringer beliggende 200-250 m nedstrøms banegravsdepotet. Der er her påvist indhold af zink og nikkel over MST's kriterier. Herudover er der ikke påvist overskridelser med hensyn til øvrige tungmetaller.

Ovenstående er baseret på et sammendrag af Region Syddanmarks notat om status for undersøgelser vedr. banegravsdepotet fra 2013 (/1/) samt undersøgelsesrapporten for undersøgelsen af banegravsdepotet i 2011 (/2/).

3. Undersøgelingsstrategi og feltaktiviteter

Strategi

Som tidligere beskrevet er formålet indledningsvis at tilvejebringe data for variationen af tungmetalindholdet og chlorerede opløsningsmidler samt nedbrydningsprodukter i det vertikale profil. Undersøgelsen skal herved danne grundlag for vurdering af filtrerniveauer for de kommende monitoringsboringer, med hver tre filtrerniveauer.



Figur 2: Placering af Geoprobe boring (VP101) til niveauspecifik vandprøvetagning.

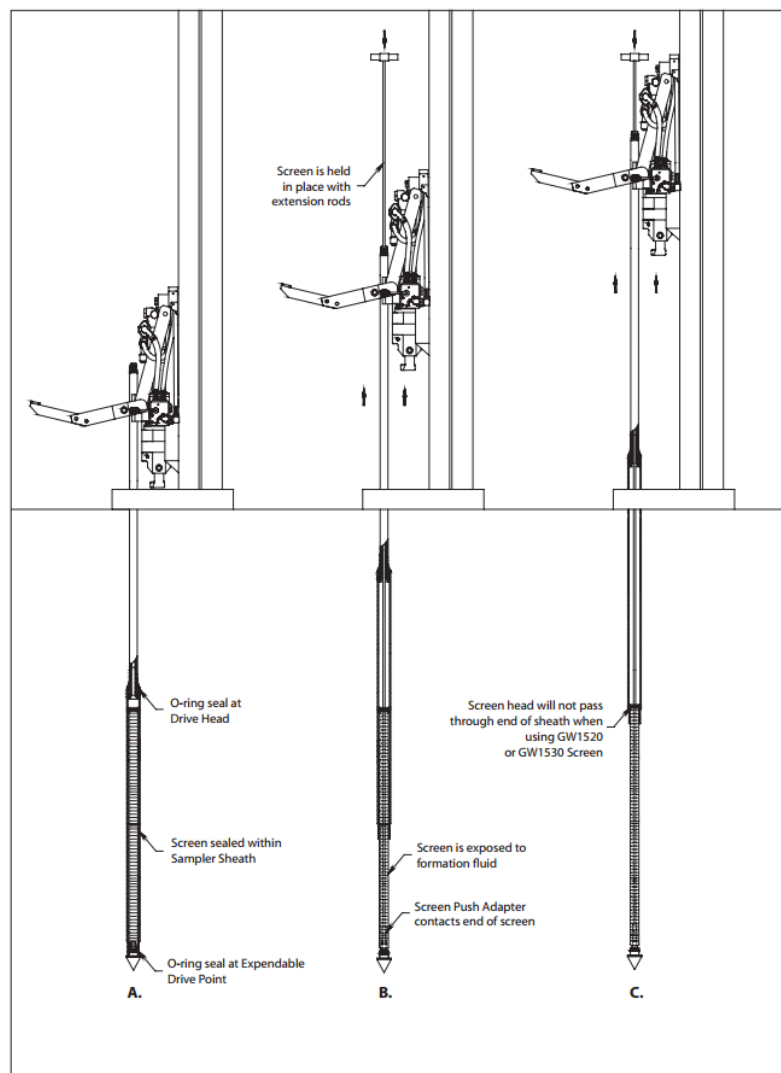
Prøvetagningen foretages for hver 2 meter fra grundvandsspejlet til nederste niveau i 33 m u.t. Alle prøver indsendes til akkrediteret analyse for chlorerede opløsningsmidler og chlorerede nedbrydningsprodukter samt tungmetaller, herunder total kviksølv og methylkviksølv.

Koncentrationsprofileringen foretages nær den eksisterende boring FB2, hvor der tidligere er konstateret indhold af tungmetaller og herbicider. FB2 er ligeledes beliggende ca. 50 m nedstrøms den nordlige del af depotet, hvor den mest massive forurening er konstateret, hvilket derved også var forventet for VP101. (Se figur 2)

Metoder

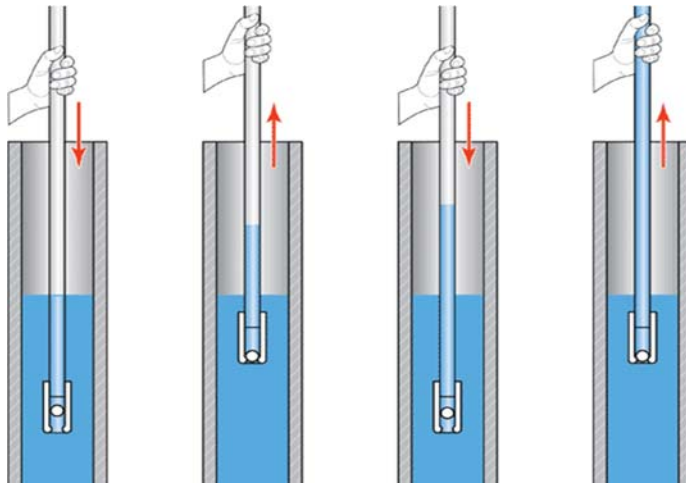
Prøvetagningen er foretaget ved én Geoprobeboring med SP-16-filter (midlertidigt stålfiler som er fjernes umiddelbart efter prøvetagningen)

Selve filterkassetten som udgør det nederste borerør indeholder et stålfiler som kan skydes ud i det ønskede niveau. I dette tilfælde er boringen ført til den maksimale boreddybde inden filtret er blottet. Princippet ved denne type filtersætning er illustreret herunder i figur 3.



Figur 3 - Princip ved SP-16 filtersætning.

På grund af borerørets indvendige diameter på $\varnothing 16\text{mm}$ er prøvetagningen foretaget med inertpumpe og kontraventil. Princippet ved prøvetagningen er vist i figur 4.



Figur 4 - Princip ved vandprøvetagning med kontraventil

Feltaktiviteter

Den niveauspecifikke vandprøvetagning udføres ved at hamre et SP-16 filter ned til 33 m u.t., hvor filtret udløses inden prøvetagning i dette niveau. Herefter trækkes filtret op til næste niveau for prøvetagning osv. Der blev ved undersøgelsen udtaget prøver i intervallet fra 4 - 33 m u.t – i alt 15 niveauspecifikke vandprøver. Det vil sige for hver 2 meter i det nævnte interval.



Figur 5 - Prøvetegning med inertpumpe og kontraventil.

Erfaring fra andre lokaliteter viser at vandmættede sandede aflejringer kolliderer under filtret, når dette trækkes op. Derved er risikoen for at der ved prøvetagningen trækkes vand fra lavere liggende niveauer minimal. Desuden foregår prøve-

tagningen således, at der kun forpumpes til volumenet i slange og filter med sikkerhed er fjernet inden prøvetagning. Det samlede pumpevolumen er derved også en sikkerhed for at filterniveauerne ikke krydskontamineres.

Vandprøverne er alle indsendt til akkrediteret analyse ved ALS for parametrene:

- Tungmetaller (Cu, Pb, Cd, Cr, Zn og Ni) samt total kviksølv og methylkviksølv.
- Chlorerede opløsningsmidler og chlorerede nedbrydningsprodukter

4. Resultater

Der er i alt udtaget niveauspecifikke vandprøver i 15 niveauer fra 5 – 33 m u.t.

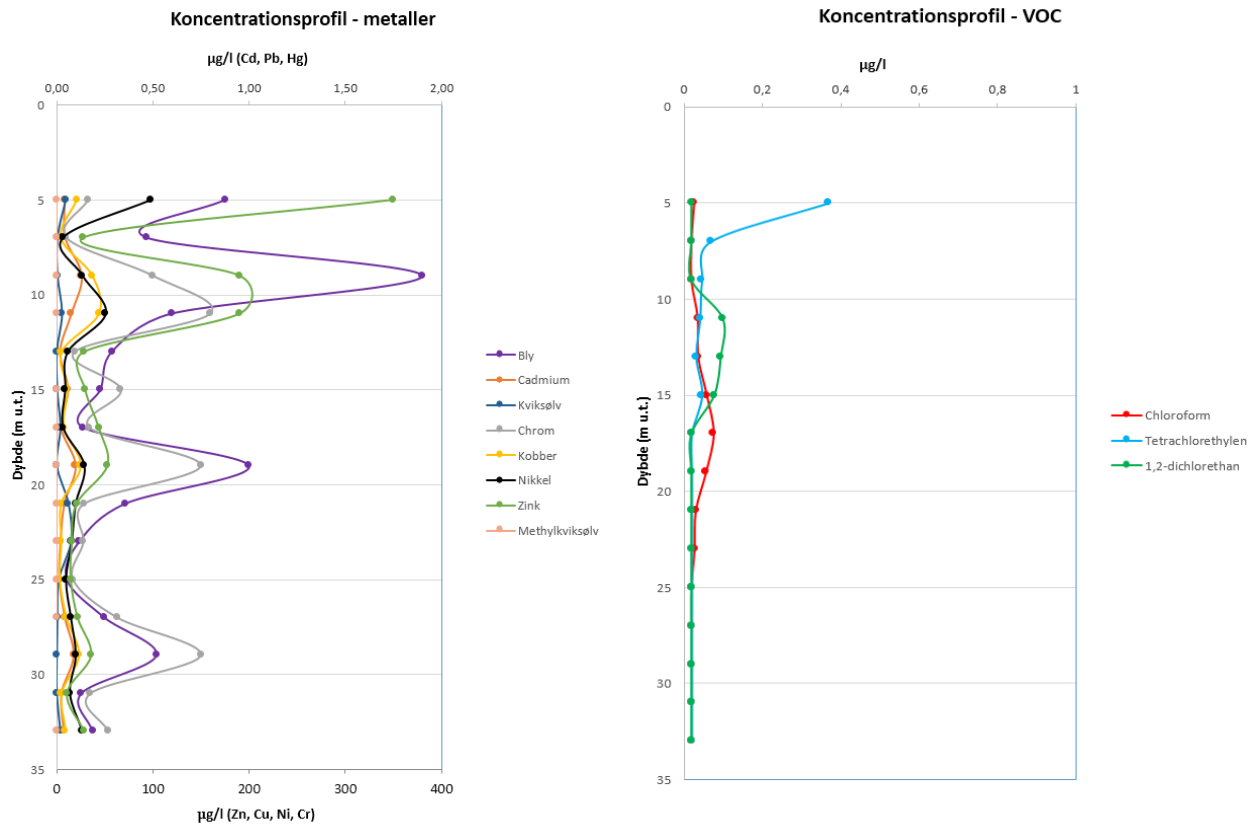
Analyseresultaterne er sammenstillet i tabelform i bilag 1. Analyserapporterne fra ALS er vedlagt i bilag 2.

Som det fremgår af de nævnte bilag indikerer analyseresultaterne overskridelser af Miljøstyrelsens grundvandskvalitetskriterium for metallerne: Bly, Zink og især Chrom og Nikkel. Størrelsesordenen af de maksimale overskridelser for de nævnte parametre er: Bly: Faktor 2; Zink: Faktor 3,5; Chrom: Faktor 6,5 og Nikkel: Faktor 10.

Der er ligeledes påvist mindre indhold af Chloroform, Tetrachlorethylen og 1,2 dichlorethan, men ingen overskridelser af grundvandskvalitetskriterierne.

Den vertikale variation af de påviste parametre er illustreret i figur 4, der tydeligt indikerer tre intervaller med forhøjede indhold – hhv. 7-11 m u.t.; 17-21 m u.t. og 27-31 m u.t. En generel svag stigning i indholdet af metaller i det nederste prøvetagningsniveau kunne potentielt indikere et nyt toppunkt, men ud fra de generelt aftagende koncentrationer ned gennem det vertikale profil, må boringen anses for tilnærmelsesvist at være afgrænsende.

Indhold af chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter er begrænset til de øvre 22 meter. Den vertikale fordeling af de påviste parametre kan indikere en vis nedbrydning af de chlorerede opløsningsmidler samt en naturlig højere nedbrydningsgrad i det dybereliggende grundvand.



Figur 6 - Vertikal variation af de påviste tungmetaller (bemærk de to værdi-akser) og VOC

Resultaterne er alle vurderet i forhold til miljøstyrelsens grundvandskvalitets kriterium /3/.

5. Konklusion

På baggrund af den udførte vertikale grundvandsprofilering med prøveudtagning for hver 2 meter i intervallet fra grundvandsspejlet i ca. 4 m u.t. og ned til 33 m u.t. er der konstateret en tydelig variation i indholdet af de analyserede parametre (chlorerede opløsningsmidler og tungmetaller, herunder kviksølv og methylkviksølv).

Den vertikale variation af tungmetallindholdet antyder tre zoner med relativt forhøjede koncentrationer i forhold til niveauerne umiddelbart omkring zonen. Zonerne udgøres af intervallerne 7 – 12 m u.t.; 17 – 21 m u.t. og 27 – 31 m u.t.

Eftersom formålet med undersøgelsen var at vurdere de optimale filterniveauer for kommende monitoringsboringer, må det ud fra de opnåede resultater vurderes at hver monitoringsboring filtersættes med tre filtre med filterinterval på 4 meter med følgende filterintervaller: 7 – 11 m; 17 – 21 m u.t. og 27 – 31 m u.t.

6. Referencer

- /1/ Status for undersøgelser vedr. banegravsdepotet. Region Syddanmark, September 2013. Journal nr. 13/34454
- /2/ Indsats over for jordforurening, Miljøteknisk undersøgelse i Banegravsdepotet, november 2011.
- /3/ Liste over kvalitetskriterier i relation til forurennet jord. Miljøstyrelsen. Juli 2010.

Bilag 1

Analyseresultater for niveauspecifikke vandprøver fra boring VP101

Prøvemrk. (m u.t.)	Metaller								Klorerede kulbrinter + klorerede nedbrydningsprodukter												
	Bly, Pb	Cadmium, Cd	Chrom, Cr	Kobber, Cu	Nikkel, Ni	Zink, Zn	Kviksølv, Hg Filtr	Methylkviksølv, filtr.	Trichlormethan (Chloroform)	1,1,1-trichlorethan	Tetrachlormethan	Trichlorethylen	Tetrachlorethylen	Chlorethan	Vinylchlorid	1,1-dichlorethylen	trans-1,2-dichlorethylen	cis-1,2-dichlorethylen	1,2-dibromethan	1,2-dichlorethan	1,1-dichlorethan
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ng/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
4-5.	0,88	0,044	33	21	98	350	0,0478	0,07	0,027	<0,020	<0,020	<0,020	0,37	<0,10	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
6-7	0,47	0,046	10	4,2	6,9	28	0,0053	<0,03	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,069	<0,10	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,020	<0,020
8-9	1,9	0,13	100	37	27	190	0,0056	<0,03	0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,046	<0,10	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
10-11	0,60	0,078	160	44	51	190	0,0288	<0,03	0,036	<0,020	<0,020	<0,020	0,041	<0,10	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,10	<0,020
12-13	0,29	0,020	19	5,1	12	29	<0,002	-	0,037	<0,020	<0,020	<0,020	0,031	<0,10	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,095	<0,020
14-15	0,23	0,060	67	11	9,3	30	0,0038	<0,03	0,059	<0,020	<0,020	<0,020	0,046	<0,10	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,078	<0,020
16-17	0,14	0,026	34	7,3	7,2	44	0,0203	<0,03	0,076	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,10	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
18-19	1,0	0,099	150	25	29	53	0,0026	<0,03	0,057	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,10	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
20-21	0,36	0,042	29	4,6	20	21	0,0619	<0,03	0,031	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,10	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
22-23	0,12	0,022	28	4,6	16	16	0,0751	<0,03	0,028	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,10	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
24-25	0,055	0,016	17	2,9	10	15	0,0121	<0,03	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,10	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
26-27	0,25	0,044	63	10	15	22	0,0053	<0,03	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,10	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
28-29	0,52	0,089	150	23	20	36	<0,002	-	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,10	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
30-31	0,13	0,027	35	5,0	14	11	<0,002	-	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,10	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
32-33	0,19	0,038	54	9,3	27	29	0,0208	0,03	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,10	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
MST Kriterium	1	0,5	25	100	10	100	0,1	0,1	-	1	1	1	1	-	0,2	1	1	1	0,01	1	-

Bilag 2



ALS Denmark A/S
 Bakkegårdsvej 406 A
 DK-3050 Humlebæk
 Telefon: +45 4925 0770
 www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

Region Syddanmark
 Damhaven 12
 7100 Vejle
 Att.: Region Syddanmark

Udskrevet: 20-12-2013
Version: 2
Modtaget: 13-11-2013
Påbegyndt: 13-11-2013
Ordrenr.: 247208

Sagsnavn: 13132
Lokalitet: 565-00071, Banegravsdepot
Prøvested: VP101
Udtaget: 12-11-2013 - 13-11-2013
Prøvetype: Råvand
Prøvetager: Ejlskov/LCH/ADC
Kunde: Region Syddanmark, Damhaven 12, 7100 Vejle

Prøvenr.:	118062/13	118063/13	118064/13	118065/13	118066/13		
Prøve ID:	4-5 m u.t.	6-7 m u.t.	8-9 m u.t.	10-11 m u.t.	12-13 m u.t.		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
Bly, Pb	0.88	0.47	1.9	0.60	0.29	µg/l	ICP/MS
Cadmium, Cd	0.044	0.046	0.13	0.078	0.020	µg/l	ICP/MS
Chrom, Cr	33	10	100	160	19	µg/l	ICP/MS
Kobber, Cu	21	4.2	37	44	5.1	µg/l	ICP/MS
Nikkel, Ni	98	6.9	27	51	12	µg/l	ICP/MS
Zink, Zn	350	28	190	190	29	µg/l	ICP/MS
Purge & Trap, chlor. og nedbr.						-	GC/MS, P&T
Trichlormethan (Chloroform)	0.027	<0.020	0.020	0.036	0.037	µg/l	GC/MS, P&T
1,1,1-trichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlormethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Trichlorethylen	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlorethylen	0.37	0.069	0.046	0.041	0.031	µg/l	GC/MS, P&T
Chlorethan	# <0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	µg/l	GC/MS, P&T
Vinylchlorid	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethylen	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
trans-1,2-dichlorethylen	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
cis-1,2-dichlorethylen	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dibromethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dichlorethan	<0.020	0.020	<0.020	0.10	0.095	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Kviksølv, Hg Filt	0.0478	0.0053	0.0056	0.0288	<0.002	µg/l	GC-ICP-MS, AK 2030
Methylkviksølv, filtr.	# 0.07	<0.03	<0.03	<0.03		ng/l	GC-ICP-MS, AK 2030

side 1 af 3

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).
 Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, med mindre skriftlig godkendelse foreligger
 Oplysninger om måleusikkerhed findes på www.alsglobal.dk

Tegnforklaring:
 #: Ikke akkrediteret
 <: mindre end >: Større end



ALS Denmark A/S
 Bakkegårdsvej 406 A
 DK-3050 Humlebæk
 Telefon: +45 4925 0770
 www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	118067/13	118068/13	118069/13	118070/13	118071/13		
Prøve ID:	14-15 m u.t.	16-17 m u.t.	18-19 m u.t.	20-21 m u.t.	22-23 m u.t.		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
Bly, Pb	0.23	0.14	1.0	0.36	0.12	µg/l	ICP/MS
Cadmium, Cd	0.060	0.026	0.099	0.042	0.022	µg/l	ICP/MS
Chrom, Cr	67	34	150	29	28	µg/l	ICP/MS
Kobber, Cu	11	7.3	25	4.6	4.6	µg/l	ICP/MS
Nikkel, Ni	9.3	7.2	29	20	16	µg/l	ICP/MS
Zink, Zn	30	44	53	21	16	µg/l	ICP/MS
Purge & Trap, chlor. og nedbr.						-	GC/MS, P&T
Trichlormethan (Chloroform)	0.059	0.076	0.057	0.031	0.028	µg/l	GC/MS, P&T
1,1,1-trichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlormethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Trichlorethylen	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlorethylen	0.046	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Chlorethan #	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	µg/l	GC/MS, P&T
Vinylchlorid	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethylen	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
trans-1,2-dichlorethylen	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
cis-1,2-dichlorethylen	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dibromethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dichlorethan	0.078	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Kviksølv, Hg Filt	0.0038	0.0203	0.0026	0.0619	0.0751	µg/l	GC-ICP-MS, AK 2030
Methylkviksølv, filtr. #	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	ng/l	GC-ICP-MS, AK 2030

Prøvenr.:	118072/13	118073/13	118074/13	118075/13	118076/13		
Prøve ID:	24-25 m u.t.	26-27 m u.t.	28-29 m u.t.	30-31 m u.t.	32-33 m u.t.		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
Bly, Pb	0.055	0.25	0.52	0.13	0.19	µg/l	ICP/MS
Cadmium, Cd	0.016	0.044	0.089	0.027	0.038	µg/l	ICP/MS
Chrom, Cr	17	63	150	35	54	µg/l	ICP/MS
Kobber, Cu	2.9	10	23	5.0	9.3	µg/l	ICP/MS
Nikkel, Ni	10	15	20	14	27	µg/l	ICP/MS
Zink, Zn	15	22	36	11	29	µg/l	ICP/MS
Purge & Trap, chlor. og nedbr.						-	GC/MS, P&T
Trichlormethan (Chloroform)	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1,1-trichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlormethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Trichlorethylen	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Tetrachlorethylen	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Chlorethan #	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	µg/l	GC/MS, P&T
Vinylchlorid	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethylen	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
trans-1,2-dichlorethylen	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
cis-1,2-dichlorethylen	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dibromethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,2-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
1,1-dichlorethan	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020	µg/l	GC/MS, P&T
Kviksølv, Hg Filt	0.0121	0.0053	<0.002	<0.002	0.0208	µg/l	GC-ICP-MS, AK 2030
Methylkviksølv, filtr. #	<0.03	<0.03			0.03	ng/l	GC-ICP-MS, AK 2030

Kommentar

*1 Ingen kommentar

side 2 af 3

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).
 Analyserapporten må kun gives i sin helhed, med mindre skriftlig godkendelse foreligger
 Oplysninger om måleusikkerhed findes på www.alsglobal.dk

Tegnforklaring:
 #: Ikke akkrediteret
 <: mindre end
 >: Større end



DANAK
TEST Reg.nr. 361

ALS Denmark A/S
Bakkegårdsvej 406 A
DK-3050 Humlebæk
Telefon: +45 4925 0770
www.alsglobal.dk

ANALYSERAPPORT

Mikkel West-Nørgaard

Mikkel West-Nørgaard

side 3 af 3

Laboratoriet er akkrediteret af DANAK. Analyseresultaterne gælder kun for de(n) analyserede prøve(r).
Analyserapporten må kun gengives i sin helhed, medmindre skriftlig godkendelse foreligger.
Oplysninger om måleusikkerhed findes på www.alsglobal.dk

Tegnforklaring:
#: Ikke akkrediteret
<: mindre end >: Større end