



International Research Institute of Stavanger

www.irisresearch.no


Lars Petter Myhre

Vurdering av resultat fra blåskjellevåking utenfor deponi i Horten


Rapport IRIS - 2006/012

Prosjektnummer: 7151741
Prosjektets tittel: Deponi Horten
Oppdragsgiver(e): Norconsult
Forskningsprogram:
ISBN: 82-490-0427-2
Gradering: Åpen


Stavanger, 31 januar 2006


Lars Petter Myhre
Prosjektleder

Sign.dato


Øyvind F. Tvedten
Kvalitetssikrer

Sign.dato


Troels G. Jacobsen
Senterleder
(Marint Miljø)

Sign.dato

Forord

I samarbeid med Norconsult har IRIS gjennomført en vurdering av utleking fra deponi i Indre havn, Horten. Rapporten omfatter resultatene fra denne undersøkelsen og inngår som en del av vurderingsgrunnlaget for om deponiet er tilstrekkelig sikret mot utleking

Takk til bidragsytere.

Medarbeidere hos Norconsult som har vært behjelpelige med innsamling utsetting og innhenting av blåskjell.

Nøkkelord:

Overvåking, Blåskjell, deponi, miljøgifter, havneområder.

Innhold

1	SAMMENDRAG	1
2	INNLEDNING	2
3	BESKRIVELSE AV OMRÅDET OG RIGGENE	2
4	RESULTATER	3
5	DISKUSJON OG KONKLUSJON.....	5

1 Sammendrag

Blåskjell ble samlet inn fra referansestasjon ved Bastøy og fordelt på fem stasjoner i Horten havn. Skjellene sto i sjøen utenfor deponiområdet og på øst- og vestsiden i 43 dager på 4 meters dyp. I tillegg ble det satt ut skjell i stasjon 5 som er midt i bassenget Indre Havn.

Resultatene tyder på at det er forhøyet bakgrunnsnivå av tungmetaller og PAH i Indre Havn i forhold til rene fjord- og kystområder. Men kilden til tungmetallene er ikke påvist i denne undersøkelsen. Hvis deponiområdet er en aktiv kilde er det rimelig å anta at konsentrasjonene av miljøgifter i blåskjell på stasjonene nærmest, ville være høyere enn på de andre stasjonene.

Resultatene tilsier at deponiet ikke er en fremtredende aktiv kilde til miljøgiftene i Indre havn. Siden stasjon 5 viser omtrent samme konsentrasjon som de andre stasjonene så kan dette tyde på at det er flere kilder i området hvorav sedimentet kan være en av dem.

2 Innledning

Fylkesmannen har pålagt en overvåking av vannforekomstene utenfor deponiområdet. Dette for å avdekke eventuell utlekking av miljøgifter fra deponiet. Utlekkings risikoen fra deponiet er vurdert av Norconsult. Konklusjonen er at det er liten risiko for utlekking grunnet en Bentonittmembran som ble anlagt tidlig på nittitallet.

Rapporten oppsummerer resultatene fra blåskjellsovervåking av sjøområdet utenfor deponiet. Denne rapporten vurderer kun blåskjellundersøkelsen og resultatene fra analysene.

3 Beskrivelse av området og riggene

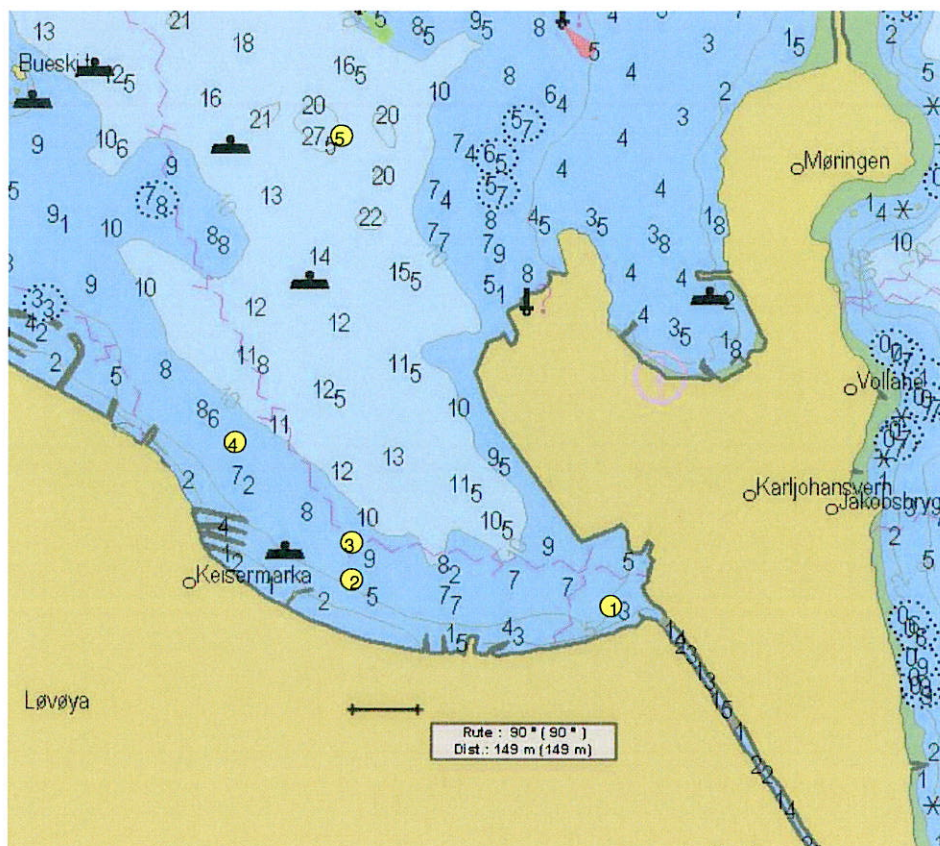
Riggene besto av blåskjellpølser satt ut på ca 4 meters dyp med overflatebøye som vist i figur 1. Blåskjellene var hentet ved Bastøy og referanseprøve ble analysert for å dokumentere renheten til skjellene før utsett. Skjellene var i størrelsesorden fra 4 til 6 cm og normalfordelt.



Figur 1 Bilde av blåskjellriggen før utsett.

Riggene ble satt ut på fem stasjoner hvorav stasjon 1 og 4 skulle vurdere opptak fra andre kilder enn deponiet, Stasjon 2 og 3 skulle spore opp eventuell utlekking fra deponiet og stasjon 5 skulle fungere som en referansestasjon for den generelle

vannkvaliteten i Indre Havn. Figur 2 viser et oversiktskart over plasseringen av riggene, Tabell 1 angir dyp og posisjon.



Figur 2. Oversikt over stasjonsplasseringene i Indre Havn.

Riggene ble satt ut 29/10 og tatt inn igjen 11/12 av personell fra Norconsult. Totalt sto skjellene ute i 43 dager. Skjellene ble tatt inn og pakket for transport til Eurofins som sto for analysene.

Tabell 1. Oversikt over koordinater og dybde på de ulike stasjonene.

Stasjons nr.	Dybde, m	N	Ø	Kommentar
1	5.2	59 25.44	10 29.08	Øst for deponi
2	6.0	59 25.49	10 28.43	Utenfor deponi
3	8.5	59 25.53	10 28.42	Utenfor deponi
4	7.6	59 25.66	10 28.13	Vest for deponi
5	26.0	59 26.04	10 29.39	Indre Havn

4 Resultater

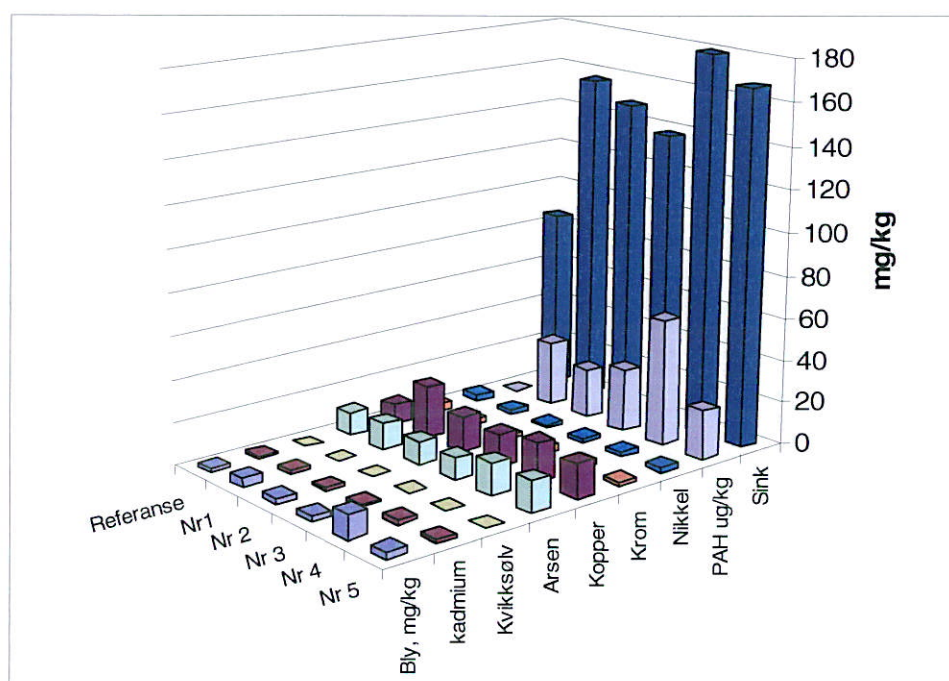
Referanseprøven fra Bastøy viste at skjellene inneholdt lite miljøgifter, men det var en ubetydelig overkonsentrasjon av arsen og krom (Tabell 2). Prøvene fra Indre Havn har ingen økning i PCB, men alle stasjonene har fått økt innhold av PAH, stasjon 4 har endret tilstandsklasse fra I til II, men det er fremdeles lave nivå. Av tungmetallene er det

først og fremst bly og kobber som viser en stasjonsspesifikk økning. Nivået av kobber er økt på alle stasjonene, men mest i stasjon 1. Med hensyn til bly så er det en liten økning på stasjon 1.

Tabell 2. Resultatene fra kjemiske analyser av blåskjell fra referansestasjon og fem lokaliteter i Indre Havn, Horten. SFT tilstandsklassifisering i følge Molvær *m. fl.* 1997.

Parameter	Referanse	Nr1	Nr 2	Nr 3	Nr 4	Nr 5	Tilstandsklassifisering		
	Bastøy	Indre Havn	Indre Havn	Indre Havn	Indre Havn	Indre Havn	I	II	III
Sum PCB7 $\mu\text{g/kg}$, våtvekt	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 4	4 - 15	15 - 40
Sum PAH 16, $\mu\text{g/kg}$, våtvekt	< 0,5	30,75	23,45	29,75	59,5	23,45			
Sum PAH detekterbare, $\mu\text{g/kg}$	0	30,5	23,2	29,5	59,5	23,2	< 50	50 - 200	200 - 2000
Bly, mg/kg tørrvekt	1,8	4,3	2,7	2,8	11,5	3,4	< 3	3 - 15	15 - 40
Kadmium mg/kg tørrvekt	1,3	1,9	1,5	1,6	2,2	1,9	< 2	2 - 5	5 - 20
Kvikksølv mg/kg tørrvekt	< 0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	< 0,2	0,2 - 0,5	0,5 - 1,5
Arsen mg/kg tørrvekt	10,8	12,7	11,0	10,2	15,4	14,9	< 10	10 - 30	30 - 100
Kopper mg/kg tørrvekt	9,0	24,7	16,8	15,6	18,6	16,1	< 10	10 - 30	30 - 100
Krom mg/kg tørrvekt	3,9	2,4	1,5	3,6	2,8	1,7	< 3	3 - 10	10 - 30
Nikkel mg/kg tørrvekt	3,3	2,3	1,7	2,0	2,5	2,4	< 5	5 - 20	20 - 50
Sink mg/kg tørrvekt	85,2	156,6	148,4	137,7	179,5	167,7	< 200	200 - 400	400 - 1000
Tørrstoff mg/kg	6,1	16,6	15,5	16,7	15,6	16,1			

I figur 3 er det forsøkt å visualisere forskjellene i konsentrasjon av utvalgte parametere på de ulike stasjonene. Det er stasjon nr 2 og 3 som representerer området utenfor deponiet. Hvis deponiet var en aktiv kilde i dag, skulle man forventet at disse stasjonene skilte seg ut i forhold til stasjon 1, 4 og 5. Da det er usikkert om stasjon 4 har blitt eksponert for sedimentet så vil vi legge vekt på stasjon 1 og 5. Figur 3 viser at stasjon nr 2 og 3 ikke skiller seg negativt ut i forhold til de andre.



Figur 3 Visualisering av ulikhetene mellom stasjonene for utvalgte parametere. For beskrivelse av stasjonene se tabell 1.

5 Diskusjon og konklusjon

Resultatene viser at blåskjellene som er satt ut i Indre havn får en generell økning av tungmetaller og PAH, men ingen var over tilstandsklasse II. Dette gjelder også stasjon 5 som ikke påvirkes av eventuelle utlekkinger fra deponiet. Sammenliknet med resultatene i FFI sin rapport side 18 (Johnsen, A. & Ljønes M, 2000) så er miljøgiftsinnholdet i blåskjell fra Kai-pillarene i deponiområdet lavere enn i våre plasserte skjell. Nivåene i FFI undersøkelsen er faktisk lavere enn hva vi fant i referansematerialet.

Stasjon 4 hadde mistet oppdriften og riggen lå derfor på bunn. Dette kan forårsake økt eksponering til sedimentbundet miljøgifter, noe resultatene tyder på. Det vil derfor ikke bli lagt særlig vekt på resultatene fra denne stasjonen.

Bly og kobber resultatene kan tyde på at stasjon 1 er litt mer belastet enn de andre stasjonene. Utover dette ser det ikke ut som om stasjonene nærmest deponiet (2 og 3) er mer eksponert for miljøgifter enn de andre stasjonene.

Resultatene tyder på at det er forhøyet bakgrunnsnivå av tungmetaller og PAH i Indre Havn i forhold til rene fjord- og kystområder. Men kilden til tungmetallene er ikke påvist i denne undersøkelsen. Hvis deponiområdet er en aktiv kilde er det rimelig å anta at konsentrasjonene av miljøgifter i blåskjell på stasjonene nærmest ville være høyere enn på de andre stasjonene.

Resultatene tilsier at deponiet ikke er en fremtredende aktiv kilde til miljøgiftene i Indre havn. Siden stasjon 5 viser omtrent samme konsentrasjon som de andre stasjonene så kan dette tyde på at det er flere kilder i området hvorav sedimentet kan være en av dem.

Referanser:

Johnsen, A. & Ljønes M, 2000. Kartlegging av forurensninger i indre havn, Horten. FFI rapport 2000/02206

Molvær, J., J. Knutzen, J. Magnusson, B. Rygg, J. Skei & J. Sørensen 1997. *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann*. SFT Veiledning 97:03. Statens Forurensningstilsyn, TA-1467/1997, Oslo. 36 s.

Vedlegg:

Analyserapporter fra Eurofins

RF-Rogalandforskning
Postboks 8046
N-4068 STAVANGER

Registrernr.: 357133
Kundenr.: 50032
Ordrenr.: 350541

Att.: Lars Petter Myhre

Referanse: 3764700
Mott. dato: 2005.12.12

ANALYSERAPPORT

Side: 1 av 1

Rekvirent.....: RF-Rogalandforskning, Postboks 8046
N-4068 STAVANGER
Prøvested.....: **Indre havn - Horten**
Prøvetype.....: Biologisk materiale
Prøvetaking.....: 2005.12.11 - 2005.12.11
Prøvetaker.....: T. R.
Kundeopplysninger:
Analyseperiode...: 2005.12.12 - 2006.01.10


Analysekommentarer:

Rapport fra Eurofins Wiertz-Eggert-Jörissen er vedlagt.

Tegnforklaring:


RSD : Relativ Analyseusikkerhet.

- < : mindre enn. i.p.: ikke påvist.
- > : større enn. i.m.: ikke målbart.
- # : ingen av parametrene er påvist.



Eva Kristin Løvseth

10. januar 2006



Solveig Fagerli
Solveig Fagerli

EUROFINS ANALYTIK GMBH - Neuländer Kamp 1 - 21079 Hamburg

Eurofins Norge AG
Nils Hansens Vei 13

Person in charge Mr. M. Krück - 721

0667 Oslo
NORWAY

Report date 10.01.2006

Analytical report: AR-06-JJ-002105-01



Sample Code 703-2005-00610464

Reference	Nr. 1 Indre havn
Client Sample Code	35-7133-01
Number	1
Amount	1860 g
Reception temperature	cooled
Ordered by	Eurofins Norge AG
Sample sender	Eurofins Norge AG
Received on	15.12.2005
Packaging	plastic bag
Start/end of analyses	15/12/2005 / 02/01/2006

TEST RESULTS

Physical-chemical Analysis

JJF05	dry extract		
Method:	LMBG L 06.00-3, mod., gravimetric		
	Dry Extract	16.6	g/100 g
J1001	Sample preparation		
Method:	LMBG L 00.00-19/1, microwave digestion by pressure		
J1013	Lead (Pb)		
Method:	LMBG L00.00-19/3, AAS-Gr.		
	Lead (Pb)	0.72	mg/kg
J1039	Cadmium (Cd)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Cadmium (Cd)	0.31	mg/kg
J1018	Mercury (Hg)		
Method:	LMBG L00.00-19/4, AAS-Kaltd.		
	Mercury (Hg)	0.04	mg/kg
J1033	Arsenic (As)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Arsenic (As)	2.1	mg/kg
J1042	Copper (Cu)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Copper (Cu)	4.1	mg/kg

Wiertz-Eggert-Jörissen

J1007	Chromium (Cr)		
Method:	LMBG L00.00-19/3, AAS-Gr.		
	Chromium (Cr)	0.40	mg/kg
J1049	Nickel (Ni)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Nickel (Ni)	0.39	mg/kg
J1061	Zinc (Zn)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Zinc (Zn)	26	mg/kg
J7509	Polychlorinated biphenyls (PCB)		
Method:	DFG S 19 mod., GC-MS		
	PCB IUPAC 28	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 52	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 101	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 118	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 153	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 138	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 180	<0.005	* mg/kg
J7519	Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH)		
Method:	internal method, GC-MS		
	Fluorene	0.6	µg/kg
	Phenanthrene	1.5	µg/kg
	Anthracene	<0.5	* µg/kg
	Fluoranthene	4.6	µg/kg
	Pyrene	5.2	µg/kg
	Benzo-(a)-anthracene	1.9	µg/kg
	Chrysene/Triphenylene	3.4	µg/kg
	Benzo-(b)-fluoranthene	6.3	µg/kg
	Benzo-(k)-fluoranthene	1.8	µg/kg
	Benzo-(a)-pyrene	1.8	µg/kg
	Indeno-(1,2,3-cd)-pyrene	1.4	µg/kg
	Dibenzo-(ah)-anthracene	<0.5	* µg/kg
	Benzo-(ghi)-perylene	2.0	µg/kg
	Sum of "heavy" PAH (>=5 rings)	13.3	µg/kg
	Sum of all positive identified PAH	30.5	µg/kg

* = Below indicated quantification level

Signature



Dr. C. Hummert / Dr. R. Gatermann / Dr. W. Winkelmann

EUROFINS ANALYTIK GMBH - Neuländer Kamp 1 - 21079 Hamburg

Eurofins Norge AG
Nils Hansens Vei 13

Person in charge Mr. M. Krück - 721

0667 Oslo
NORWAY

Report date 10.01.2006

Analytical report: AR-06-JJ-002106-01



Sample Code 703-2005-00610465

Reference	Nr. 2 Indre havn
Client Sample Code	35-7133-02
Number	1
Amount	2088 g
Reception temperature	cooled
Ordered by	Eurofins Norge AG
Sample sender	Eurofins Norge AG
Received on	15.12.2005
Packaging	plastic bag
Start/end of analyses	15/12/2005 / 02/01/2006

TEST RESULTS

Physical-chemical Analysis

JJF05	dry extract		
Method:	LMBG L 06.00-3, mod., gravimetric		
	Dry Extract	15.5	g/100 g
J1001	Sample preparation		
Method:	LMBG L 00.00-19/1, microwave digestion by pressure		
J1013	Lead (Pb)		
Method:	LMBG L00.00-19/3, AAS-Gr.		
	Lead (Pb)	0.42	mg/kg
J1039	Cadmium (Cd)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Cadmium (Cd)	0.23	mg/kg
J1018	Mercury (Hg)		
Method:	LMBG L00.00-19/4, AAS-Kaltd.		
	Mercury (Hg)	0.04	mg/kg
J1033	Arsenic (As)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Arsenic (As)	1.7	mg/kg
J1042	Copper (Cu)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Copper (Cu)	2.6	mg/kg

Wiertz-Eggert-Jörissen

J1007	Chromium (Cr)		
Method:	LMBG L00.00-19/3, AAS-Gr.		
	Chromium (Cr)	0.23	mg/kg
J1049	Nickel (Ni)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Nickel (Ni)	0.26	mg/kg
J1061	Zinc (Zn)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Zinc (Zn)	23	mg/kg
J7509	Polychlorinated biphenyls (PCB)		
Method:	DFG S 19 mod., GC-MS		
	PCB IUPAC 28	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 52	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 101	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 118	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 153	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 138	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 180	<0.005	* mg/kg
J7519	Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH)		
Method:	internal method, GC-MS		
	Fluorene	0.7	µg/kg
	Phenanthrene	1.3	µg/kg
	Anthracene	<0.5	* µg/kg
	Fluoranthene	3.4	µg/kg
	Pyrene	3.4	µg/kg
	Benzo-(a)-anthracene	1.5	µg/kg
	Chrysene/Triphenylene	3.2	µg/kg
	Benzo-(b)-fluoranthene	5.0	µg/kg
	Benzo-(k)-fluoranthene	1.3	µg/kg
	Benzo-(a)-pyrene	1.3	µg/kg
	Indeno-(1,2,3-cd)-pyrene	0.9	µg/kg
	Dibenzo-(ah)-anthracene	<0.5	* µg/kg
	Benzo-(ghi)-perylene	1.2	µg/kg
	Sum of "heavy" PAH (>=5 rings)	9.7	µg/kg
	Sum of all positive identified PAH	23.2	µg/kg

* = Below indicated quantification level

Signature



 Dr. C. Hummert / Dr. R. Gatermann / Dr. W. Winkelmann

Analytical report: AR-06-JJ-002107-01

Sample Code 703-2005-00610466

Reference	Nr. 3 Indre havn
Client Sample Code	35-7133-03
Number	1
Amount	2193 g
Reception temperature	cooled
Ordered by	Eurofins Norge AG
Sample sender	Eurofins Norge AG
Received on	15.12.2005
Packaging	plastic bag
Start/end of analyses	15/12/2005 / 02/01/2006

TEST RESULTS
Physical-chemical Analysis

JJF05	dry extract		
Method:	LMBG L 06.00-3, mod., gravimetric		
	Dry Extract	16.7	g/100 g
J1001	Sample preparation		
Method:	LMBG L 00.00-19/1, microwave digestion by pressure		
J1013	Lead (Pb)		
Method:	LMBG L00.00-19/3, AAS-Gr.		
	Lead (Pb)	0.47	mg/kg
J1039	Cadmium (Cd)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Cadmium (Cd)	0.26	mg/kg
J1018	Mercury (Hg)		
Method:	LMBG L00.00-19/4, AAS-Kaltd.		
	Mercury (Hg)	0.03	mg/kg
J1033	Arsenic (As)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Arsenic (As)	1.7	mg/kg
J1042	Copper (Cu)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Copper (Cu)	2.6	mg/kg

Wiertz-Eggert-Jörissen

J1007	Chromium (Cr)		
Method:	LMBG L00.00-19/3, AAS-Gr.		
	Chromium (Cr)	0.60	mg/kg
J1049	Nickel (Ni)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Nickel (Ni)	0.33	mg/kg
J1061	Zinc (Zn)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Zinc (Zn)	23	mg/kg
J7509	Polychlorinated biphenyls (PCB)		
Method:	DFG S 19 mod., GC-MS		
	PCB IUPAC 28	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 52	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 101	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 118	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 153	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 138	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 180	<0.005	* mg/kg
J7519	Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH)		
Method:	internal method, GC-MS		
	Fluorene	0.8	µg/kg
	Phenanthrene	1.5	µg/kg
	Anthracene	<0.5	* µg/kg
	Fluoranthene	4.2	µg/kg
	Pyrene	3.9	µg/kg
	Benzo-(a)-anthracene	1.9	µg/kg
	Chrysene/Triphenylene	4.4	µg/kg
	Benzo-(b)-fluoranthene	6.6	µg/kg
	Benzo-(k)-fluoranthene	1.8	µg/kg
	Benzo-(a)-pyrene	1.7	µg/kg
	Indeno-(1,2,3-cd)-pyrene	1.2	µg/kg
	Dibenzo-(ah)-anthracene	<0.5	* µg/kg
	Benzo-(ghi)-perylene	1.5	µg/kg
	Sum of "heavy" PAH (>=5 rings)	12.8	µg/kg
	Sum of all positive identified PAH	29.5	µg/kg

* = Below indicated quantification level

Signature



Dr. C. Hummert / Dr. R. Gatermann / Dr. W. Winkelmann

Analytical report: AR-06-JJ-002108-01



Sample Code 703-2005-00610467

Reference	Nr. 4 Indre havn
Client Sample Code	35-7133-04
Number	1
Amount	1950 g
Reception temperature	cooled
Ordered by	Eurofins Norge AG
Sample sender	Eurofins Norge AG
Received on	15.12.2005
Packaging	plastic bag
Start/end of analyses	15/12/2005 / 06/01/2006

TEST RESULTS

Physical-chemical Analysis

JJF05	dry extract		
Method:	LMBG L 06.00-3, mod., gravimetric		
Dry Extract		15.6	g/100 g
J1001	Sample preparation		
Method:	LMBG L 00.00-19/1, microwave digestion by pressure		
J1013	Lead (Pb)		
Method:	LMBG L00.00-19/3, AAS-Gr.		
Lead (Pb)		1.8	mg/kg
J1039	Cadmium (Cd)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
Cadmium (Cd)		0.35	mg/kg
J1018	Mercury (Hg)		
Method:	LMBG L00.00-19/4, AAS-Kaltd.		
Mercury (Hg)		0.04	mg/kg
J1033	Arsenic (As)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
Arsenic (As)		2.4	mg/kg
J1042	Copper (Cu)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
Copper (Cu)		2.9	mg/kg

Wiertz-Eggert-Jörissen

J1007	Chromium (Cr)		
Method:	LMBG L00.00-19/3, AAS-Gr.		
	Chromium (Cr)	0.43	mg/kg
J1049	Nickel (Ni)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Nickel (Ni)	0.39	mg/kg
J1061	Zinc (Zn)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Zinc (Zn)	28	mg/kg
J7509	Polychlorinated biphenyls (PCB)		
Method:	DFG S 19 mod., GC-MS		
	PCB IUPAC 28	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 52	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 101	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 118	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 153	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 138	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 180	<0.005	* mg/kg
J7519	Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH)		
Method:	internal method, GC-MS		
	Fluorene	0.9	µg/kg
	Phenanthrene	1.0	µg/kg
	Anthracene	0.7	µg/kg
	Fluoranthene	3.0	µg/kg
	Pyrene	15	µg/kg
	Benzo-(a)-anthracene	1.8	µg/kg
	Chrysene/Triphenylene	3.2	µg/kg
	Benzo-(b)-fluoranthene	14	µg/kg
	Benzo-(k)-fluoranthene	3.9	µg/kg
	Benzo-(a)-pyrene	4.1	µg/kg
	Indeno-(1,2,3-cd)-pyrene	4.1	µg/kg
	Dibenzo-(ah)-anthracene	0.8	µg/kg
	Benzo-(ghi)-perylene	7.0	µg/kg
	Sum of "heavy" PAH (>=5 rings)	33.9	µg/kg
	Sum of all positive identified PAH	59.5	µg/kg

* = Below indicated quantification level

Signature


 Dr. C. Hummert / Dr. R. Gatermann / Dr. W. Winkelmann

Analytical report: AR-06-JJ-002109-01



Sample Code 703-2005-00610468

Reference	Nr. 5 Indre havn
Client Sample Code	35-7133-05
Number	1
Amount	1716 g
Reception temperature	cooled
Ordered by	Eurofins Norge AG
Sample sender	Eurofins Norge AG
Received on	15.12.2005
Packaging	plastic bag
Start/end of analyses	15/12/2005 / 02/01/2006

TEST RESULTS

Physical-chemical Analysis

JJF05	dry extract		
Method:	LMBG L 06.00-3, mod., gravimetric		
	Dry Extract	16.1	g/100 g
J1001	Sample preparation		
Method:	LMBG L 00.00-19/1, microwave digestion by pressure		
J1013	Lead (Pb)		
Method:	LMBG L00.00-19/3, AAS-Gr.		
	Lead (Pb)	0.54	mg/kg
J1039	Cadmium (Cd)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Cadmium (Cd)	0.31	mg/kg
J1018	Mercury (Hg)		
Method:	LMBG L00.00-19/4, AAS-Kaltd.		
	Mercury (Hg)	0.04	mg/kg
J1033	Arsenic (As)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Arsenic (As)	2.4	mg/kg
J1042	Copper (Cu)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Copper (Cu)	2.6	mg/kg

Wiertz-Eggert-Jörissen

J1007	Chromium (Cr)		
Method:	LMBG L00.00-19/3, AAS-Gr.		
	Chromium (Cr)	0.28	mg/kg
J1049	Nickel (Ni)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Nickel (Ni)	0.38	mg/kg
J1061	Zinc (Zn)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Zinc (Zn)	27	mg/kg
J7509	Polychlorinated biphenyls (PCB)		
Method:	DFG S 19 mod., GC-MS		
	PCB IUPAC 28	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 52	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 101	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 118	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 153	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 138	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 180	<0.005	* mg/kg
J7519	Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH)		
Method:	internal method, GC-MS		
	Fluorene	0.7	µg/kg
	Phenanthrene	1.2	µg/kg
	Anthracene	<0.5	* µg/kg
	Fluoranthene	3.3	µg/kg
	Pyrene	3.4	µg/kg
	Benzo-(a)-anthracene	1.4	µg/kg
	Chrysene/Triphenylene	2.9	µg/kg
	Benzo-(b)-fluoranthene	5.2	µg/kg
	Benzo-(k)-fluoranthene	1.4	µg/kg
	Benzo-(a)-pyrene	1.3	µg/kg
	Indeno-(1,2,3-cd)-pyrene	1.1	µg/kg
	Dibenzo-(ah)-anthracene	<0.5	* µg/kg
	Benzo-(ghi)-perylene	1.3	µg/kg
	Sum of "heavy" PAH (>=5 rings)	10.3	µg/kg
	Sum of all positive identified PAH	23.2	µg/kg

* = Below indicated quantification level

Signature


 Dr. C. Hummert / Dr. R. Gatermann / Dr. W. Winkelmann

RF-Rogalandforskning
Postboks 8046
N-4068 STAVANGER

Registrernr.: 356813
Kundenr.: 50032
Ordrenr.: 350541

Att.: Lars Petter Myhre

Referanse: 3764700
Mott. dato: 2005.11.04

ANALYSERAPPORT

Side: 1 av 1

Rekvirent.....: RF-Rogalandforskning, Postboks 8046
N-4068 STAVANGER
Prøvested.....: **Indre havn-Horten. Blåskjell.**
Prøvetype.....: Annet
Prøvetaking.....: 2005.10.02 - 2005.10.02
Prøvetaker.....: T. R.
Kundeopplysninger:
Analyseperiode...: 2005.11.04 - 2005.11.30

Prøvenr.:	35681301			
Prøve ID:		Deteks.		
Prøvemerkning:	Enheter	grense	Metoder	

Analysekommentarer:

Vedlagt er rapport for analyse av blåskjellsprøven merket "Bastøy - ref. prøve" fra Eurofins W.E.J.

Tegnforklaring:

RSD : Relativ Analyseusikkerhet.
< : mindre enn. i.p.: ikke påvist.
> : større enn. i.m.: ikke målbart.
: ingen av parametrene er påvist.

01. desember 2005



Eva Kristin Løvseth

EUROFINS ANALYTIK GMBH - Stenzelring 14b D-21107 Hamburg

Eurofins Norge AG
Nils Hansens Vei 13

Person in charge Mrs. R. Schindler - 475

0667 Oslo
NORWAY

Report date 30.11.2005

Analytical report: AR-05-JJ-036491-02

This report invalidates all previous versions



Sample Code 703-2005-00596398

Reference	claims
Client Sample Code	35-6813-01
Number	1
Amount	350 g
Reception temperature	room temperature
Ordered by	Eurofins Norge AG
Sample sender	Eurofins Norge AG
Sender	TNT
Received on	08.11.2005
Packaging	glass with screw closure
Start/end of analyses	08/11/2005 / 29/11/2005

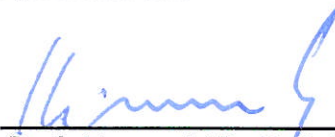
TEST RESULTS

Physical-chemical Analysis

JJF1D	Dry weight		
Method:	internal method, calc.		
	Dry weight, calculated	6.10	%
J1001	Sample preparation		
Method:	LMBG L 00.00-19/1, opening-up by pressure		
J1013	Lead (Pb)		
Method:	LMBG L00.00-19/3, AAS-Gr.		
	Lead (Pb)	0.11	mg/kg
J1005	Cadmium (Cd)		
Method:	LMBG L00.00-19/3, AAS-Gr.		
	Cadmium (Cd)	0.08	mg/kg
J1018	Mercury (Hg)		
Method:	LMBG L00.00-19/4, AAS-Kaltd.		
	Mercury (Hg)	<0.005	* mg/kg
J1003	Arsenic (As)		
Method:	analog LMBG L 00.00-19/3, AAS-Gr.		
	Arsenic (As)	0.66	mg/kg
J1042	Copper (Cu)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Copper (Cu)	0.55	mg/kg

J1007	Chromium (Cr)		
Method:	LMBG L00.00-19/3, AAS-Gr.		
	Chromium (Cr)	0.24	mg/kg
J1049	Nickel (Ni)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Nickel (Ni)	0.20	mg/kg
J1061	Zinc (Zn)		
Method:	DIN EN ISO 11885, mod., ICP		
	Zinc (Zn)	5.2	mg/kg
J7509	Polychlorinated biphenyls (PCB)		
Method:	DFG S 19 mod., GC-MS		
	PCB IUPAC 28	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 52	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 101	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 118	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 153	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 138	<0.005	* mg/kg
	PCB IUPAC 180	<0.005	* mg/kg
J7519	Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH)		
Method:	internal method, GC-MS		
	Fluorene	<0.5	* µg/kg
	Phenanthrene	<0.5	* µg/kg
	Anthracene	<0.5	* µg/kg
	Fluoranthene	<0.5	* µg/kg
	Pyrene	<0.5	* µg/kg
	Benzo-(a)-anthracene	<0.5	* µg/kg
	Chrysene/Triphenylen	<0.5	* µg/kg
	Benzo-(b)-fluoranthene	<0.5	* µg/kg
	Benzo-(k)-fluoranthene	<0.5	* µg/kg
	Benzo-(a)-pyrene	<0.5	* µg/kg
	Indeno-(1,2,3-cd)-pyrene	<0.5	* µg/kg
	Dibenzo-(ah)-anthracene	<0.5	* µg/kg
	Benzo-(ghi)-perylene	<0.5	* µg/kg
	Sum of "heavy" PAH (>=5 rings)	inapplicable	
	Sum of all positive identified PAH	inapplicable	

* = Below indicated quantification level

Signature 
 Dr. C. Hummert / Dr. R. Gatermann / Dr. W. Winkelmann