

Bilag 101



Statens strålevern
Postboks 55
1332 ØSTERÅS

Statens strålevern	
ARKIVKODE	425-1
02 MARS 2011	
SAK-DOK.NR.	10/00262-31
AVD.	BOM SAKSBEH.

Vår referanse
Bjørn Smits
Direkte tlf.: 97661210

Deres referanse
10/00262/425.1/MNI

Dato
01.03.2011

Arkivkode
1385/12.5218

AF DECOM OFFSHORE – GODKJENNING GP05-01-1

Pålegg iht strålevernsforskriften – Avsluttende undersøkelser om mulig forurensning til luft eller grunn

Vi viser til mottatt brev fra Statens strålevern av 8. juni 2010 med pålegg om å starte undersøkelser for å fastslå om og i hvilken grad virksomheten fører eller kan føre til radioaktiv forurensning til luft eller grunn, samt brev fra AF Decom Offshore av 22. desember 2010 der det ble redegjort for undersøkelser og tiltak og at avsluttende undersøkelser vil bli sammenfattet og presentert for Statens strålevern i løpet av 1. halvår 2011.

De avsluttende undersøkelsene består av følgende:

- 1) Undersøkelse av partikkelmateriale i scrubber som renser brennerøyk og vurdering av mulig spredning
- 2) Undersøkelse av finstoff i oppsop fra utearealene (riveområdene) og vurdering av mulig spredning

1) Undersøkelse av mulig spredning via brennerøyk

Høsten 2010 ble det gjennomført forsøk med sikte på å undersøke hvorvidt spredning av partikler fra brennerøyk var en mulig kilde til forurensning av miljøbasens nærområder. Undersøkelsen er gjennomført i to deler som beskrevet her:

A. Gjennomføring av konkrete brenneforsøk med visuell inspeksjon og vektmålinger.

Forsøket ble gjennomført med prøvestykker av rør fra Ekofisk-feltet (Figur 1-3). Det ble i alt gjennomført tre brenninger. Resultatene er vist i Tabell 1.

Tabell 1: Vektmålinger fra brenneforsøk i brennehall, AF Miljøbase Vats, 26.08.2010. Veingene ble gjennomført ved bruk av fjærvekt (Salter Brecknell Electro Samson, 45 kg ± 50 g). Etter brenning ble alt løst materiale fra brenningen samlet opp fra gulvet og veid sammen med rørstykkene.

	Vekt før brenning [kg]	Vekt etter brenning [kg]	Differanse [kg]
1. brenning	44,2	44,2	0,0
2. brenning	21,7	21,6	0,1
3. brenning	22,6	22,6	0,0

Vektmålingene viser at kun minimale mengder materiale (< 50 g) "forsviner" fra brenneområdet under brenning. Mengden er mindre enn vektusikkerheten, og antas neglisjerbar basert på visuell observasjon av brennerøyk under brenning (Figur 2). Den alt overveiende delen av materialet som tapes fra kuttete stålet, faller ned innen en radius på 3 meter fra selve brennstedet.



Figur 1: Prøvestykke før brenning



Figur 2: Brenning av prøvestykke. Legg merke til at glødende materiale fra prøvestykket spres utover i nærområdet. Sveiserøyken skimtes også i lufta over og til venstre for operatøren.



Figur 3: Prøvestykke etter brenning.

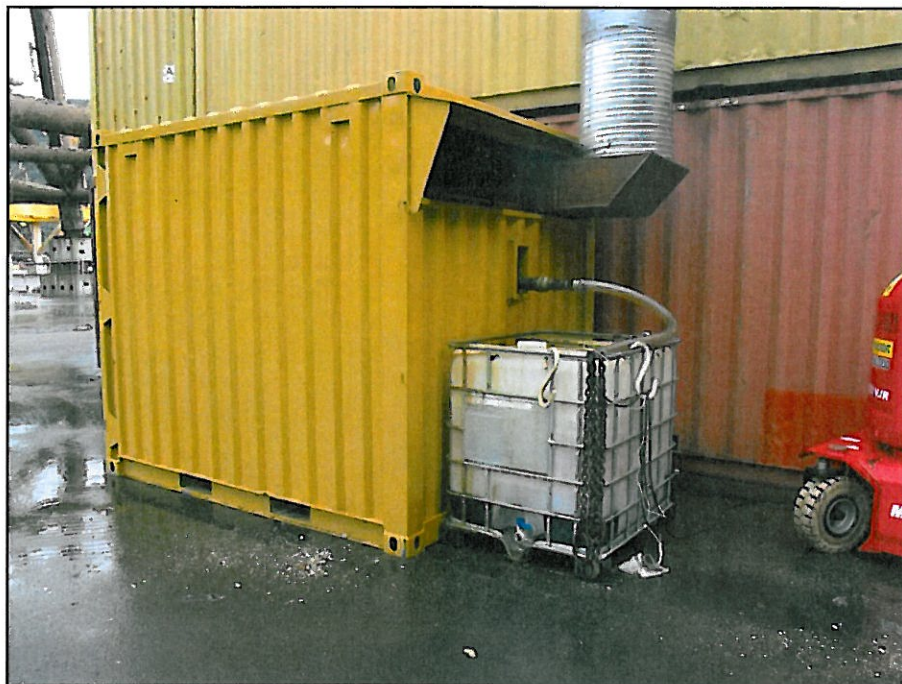
B. Analyse av fast materiale fra scrubber som renses luft fra brennehall.

På AF Miljøbase Vats er det etablert en egen hall for brenning (kutting) av rør og andre objekter som maskinelt lar seg demontere fra de mottatte offshoreinstallasjonene. Figur 4 viser brennehallen.



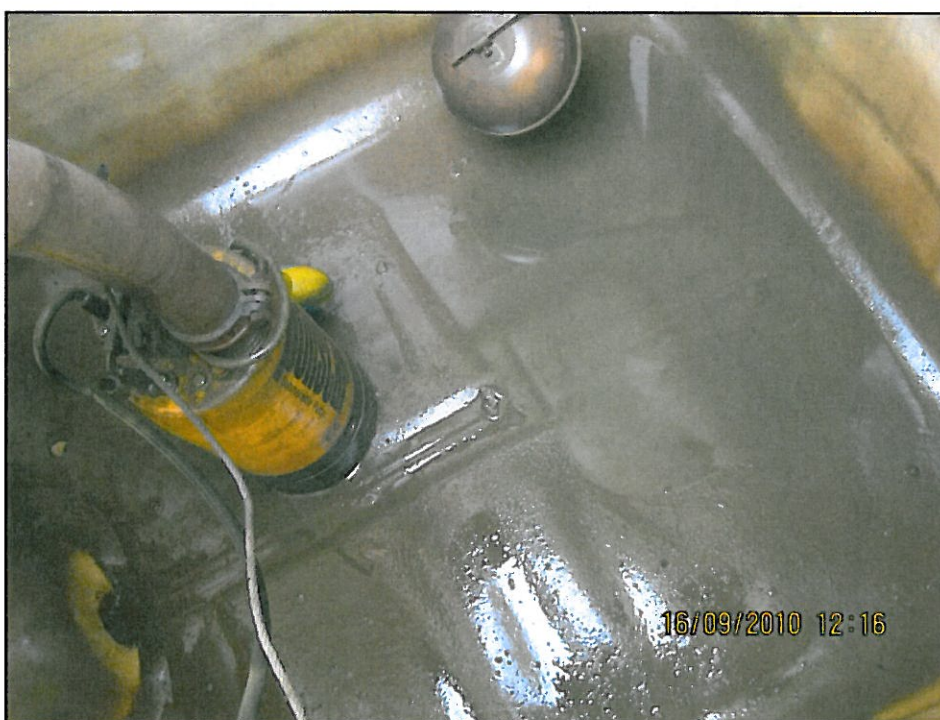
Figur 4: Brennehallen på AF Miljøbase Vats.

I brennehallen er det installert et luftavsug i taket. Luften fra dette går gjennom en scrubber (gassvasker) på utsiden av hallen før utslipp til atmosfæren (Figur 5).



Figur 5: Scrubber for rensing av luft fra brennehall.

Høsten 2010 (16. september) ble scrubberen tømt og det sedimenterte materialet samlet opp (Figur 6).



Figur 6: Sedimentert materiale fra scrubber..

Det er anslått at total mengde sedimentert materiale var 20 g. Materialet er analysert med hensyn til elementinnhold og radioaktivitet. Resultatene er vist i Tabell 2.

Tabell 2: Element- og radioaktivitetsinnhold i prøver av sedimentmateriale fra scrubber som renses ut-luft fra brennehallen.

Nr.	Elementinnhold [mg/kg tørrstoff]												Aktivitet [Bq/g]		
	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	Ba	Co	V	Sn	²²⁶ Ra	²²⁸ Ra	²¹⁰ Pb
1	39	380	2,1	270	120	0,28	420	5700	5200	63	24	24			
2	41	390	2,0	270	120	0,30	440	5700	5000	65	25	25			
3													<0,07	<0,04	<0,07

Det oppsamlede materialet fra scrubberen antas å representere innholdet i brennerøyken. Som det går fram av Tabell 2 inneholder materialet kun små mengder miljøskadelige elementer og radioaktivitet.

Brennearbeidet er organisert slik at brenning utføres i brennehallen hvis det praktisk sett lar seg gjennomføre. I den perioden hvor brennehallen, og scrubberen, har vært i bruk, er det utført brenning på i alt 800 tonn stål. Dette representerer alt prosess-stål (stål som har vært en del av prosess-systemene og som kan inneholde NORM og tungmetaller) og det alt vesentlige av strukturstålet.

Resultatene fra A) og B) gir grunnlag for å konkludere at brennerøyk ikke er en kilde til radiologisk eller annen forurensning av omgivelsene ved AF Miljøbase Vats.

Normalt blir NORM-kontaminerte rør tatt ut av de mottatte installasjonene med maskiner og klippet med hydrauliske sakser før de blir fraktet til oppsamling inne i spylehallen der de rengjøres for NORM, ref. arbeidsprosedyrer. Det bemerkes imidlertid at enkelte rør kan ha lukket seg så mye under klippingen at de ikke kan rengjøres uten at én ende brennes løs for å oppnå tilstrekkelig åpning. Dette foregår inne i spylehallen og dreier seg om et svært begrenset antall. Noen få NORM-rør som er vanskelig tilgjengelig for klipping/demontering med maskin må av sikkerhetsmessige grunner brennes løs ute i installasjonen. Omfanget av dette er svært begrenset. For sesongen 2010/2011 har dette ikke vært nødvendig.

2) Undersøkelse av mulig spredning via støv

Som nevnt i brev av 22. desember 2010 er det iverksatt rutinemessige analyser av støv og løsmateriale som samles opp på utearealene ved miljøbasen.

Materialet samles på fat og behandles som farlig avfall og avfallshåndteres deretter. Det utføres rutinemessig målinger av radioaktivitetsinnhold for klassifisering. Det er så langt tatt 2 prøver av oppsamlet løsmateriale som er analysert med hensyn til element- og radioaktivitetsinnhold. Resultatene er vist i tabell 3.

Tabell 3: Element- og radioaktivitetsinnhold i prøver av oppsamlet støv fra miljøbasens utearealer.

Nr.	Elementinnhold [mg/kg tørrstoff]												Aktivitet [Bq/g]		
	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	Ba	Co	V	Sn	²²⁶ Ra	²²⁸ Ra	²¹⁰ Pb
1	19	281	6,57	240	146	25,6	120	33000	2680	15,4	58,9	-	0,025	0,010	<0,03
2	17,5	321	6,51	281	152	46,3	83,9	30400	2240	15,4	45,6	-	0,013	0,011	<0,03

Innholdet av radioaktivitet i prøvene er lavt. Dette er i overensstemmelse med målinger gjort direkte på det oppsamlede materialet i fatene, hvor det så langt heller ikke er registrert radioaktivitet over bakgrunn. Innholdet av enkelte elementer som for eksempel bly, kvikksølv, sink og barium viser at det oppsamlede materialet i en viss grad inneholder miljøfarlige komponenter.

På bakgrunn av de lave verdiene for radioaktivitet i materialet er det ikke sannsynlig at spredning av støv med vind heller har vært noen kilde til radiologisk forurensning av anleggets nærområder.

Det er kjent at installasjonene mottatt og demontert ved anlegget hittil har inneholdt kun små mengder radioaktivt materiale. AF Decom Offshore har gode rutiner for identifikasjon og isolering av materialer og

komponenter som inneholder radioaktivitet. Radioaktivt materiale og radioaktivt infiserte komponenter fjernes fra installasjonene i egne arbeidsoperasjoner og fraktes bort fra anleggets utearealer så raskt som det kan gjennomføres. Disse materialene og komponentene har derfor i liten grad mulighet til å generere støv og løsmateriale som kan spres med vinden. Kutting av NORM-kontaminerte objekter skjer i størst mulig grad med "kalde" metoder; eventuell brenning utføres i brennehallen.

AF Decom Offshore vil inkludere periodisk prøvetaking og analyse av oppsamlet materiale fra anleggets utearealer som et supplement til målingene som utføres i dag.

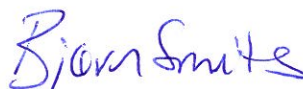
I møte mellom Statens strålevern og AF Decom Offshore den 4. februar 2011 spurte statens strålevern om det ikke var mulig å analysere prøver av etasjemose med hensyn på radioaktivitet, tilsvarende det pilotprosjektet NIVA utfører rundt AF Miljøbase Vats forbindelse med årlig undersøkelse av tungmetaller i etasjemose. Fra de fagmiljøene som driver med denne type undersøkelser har vi fått tilbakemelding om at dette ikke er en egnet metode for å avdekke spredning av radioaktivitet i luft og AF Decom Offshore kommer derfor ikke til å gjennomføre slike analyser. Prøvemengdene ved denne prøvetypen er så små at radioaktivitetsanalyser neppe vil gi nevneverdige resultater over deteksjonsgrensene uansett kontamineringsgrad. En vil dessuten raskt "bruke opp" prøvematerialet på lokalitetene slik at kontinuiteten i programmet vil bli redusert.

Basert på disse og tidligere undersøkelser, samt en vurdering av hvordan "NORM-arbeid" gjennomføres ved anlegget, anser AF Decom Offshore det som lite sannsynlig at virksomheten ved miljøbasen har medført noen radiologisk forurensning av anleggets nærområder.

Med vennlig hilsen
AF Decom Offshore AS



Bengt Hildisch
Direktør



Bjørn Smits
Sentral strålevernsansvarlig

Vedlegg: Analyserapport nr 110215-04 fra IAF (radiologiske analyser)
Analyserapport nr B-287/10 fra Eurofins (tungmetallanalyser)



Eurofins Norsk Miljøanalyse AS, avd. Moss
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1506 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
Fax: +47 69 27 23 40

Norse Decom AS
Instituttveien 18
PB 112
2027 Kjeller
Attn: Per Varskog

AR-10-MM-016223-02



EUNOMO-00022145

Received: 14.10.2010
Temperatur:
Analysed between: 14.10.2010-20.10.2010
Reference: B-287/10

ANALYTICAL REPORT

*This analytical report replace previous version of this report.
Please destroy previous report.*

Batch comments:

Ny rapport opprettet pga manglende resultater i den første rapporten

Symbol description:

* (Not part of the accreditation)

< : Less than, > : Greater than, LOQ : Limit Of Quantification, MPN : Most Probable Number, cfu : Colony Forming Units

Contact the laboratory to get information about the uncertainty.

The results may not be reproduced except in full, without a written approval of the laboratory. The results relate only to sample analysed.



Sample code: 439-2010-10140018
 Description: Rust
 Client Sample: 1109, SR-1

Sampled on: 20.09.2010
 Sampled by: Oppdragsgiver
 Analysis date: 14.10.2010

Analysis:	Result:	Unit:	MU	Method:	LOQ:
Dry matter	98	%	15%	NS 4764	0.02
Arsenic (As)	39	mg/kg dry matter	20%	EN ISO 11885	0.5
Lead (Pb)	380	mg/kg dry matter	20%	EN ISO 11885	0.3
Cadmium (Cd)	2.1	mg/kg dry matter	20%	NS 4781-1	0.003
Copper (Cu)	270	mg/kg dry matter	20%	EN ISO 11885	0.05
Chromium (Cr)	120	mg/kg dry matter	30%	EN ISO 11885	0.05
Mercury (Hg)	0.276	mg/kg DM	20%	NS 4768	0.001
Nickel (Ni)	420	mg/kg dry matter	20%	EN ISO 11885	0.2
Zinc (Zn)	5700	mg/kg dry matter	20%	EN ISO 11885	0.05
Aluminium (Al)	4300	mg/kg dry matter	25%	EN ISO 11885	1
Antimony (Sb)	44	mg/kg dry matter		EN ISO 11885	1
Barium (Ba)	5200	mg/kg dry matter	20%	EN ISO 11885	0.05
Beryllium (Be)	0.098	mg/kg dry matter		EN ISO 11885	0.05
Boron (B)	22	mg/kg dry matter		EN ISO 11885	1
Phosphorous (P)	460	mg/kg dry matter	20%	EN ISO 11885	1
Iron (Fe)	320000	mg/kg dry matter	25%	EN ISO 11885	1
Potassium (K)	250	mg/kg dry matter	20%	EN ISO 11885	2
Cobalt (Co)	63	mg/kg dry matter		EN ISO 11885	0.05
* Lithium (Li)	1.9	mg/kg dry matter		EN ISO 11885	
Magnesium (Mg)	1000	mg/kg dry matter	20%	EN ISO 11885	1
Manganese (Mn)	1800	mg/kg dry matter	25%	EN ISO 11885	0.05
Molybdenum (Mo)	85	mg/kg dry matter		EN ISO 11885	1
Sodium (Na)	130	mg/kg dry matter	20%	EN ISO 11885	0.5
Silicon (Si)	4400	mg/kg dry matter		EN ISO 11885	0.5
Strontium (Sr)	130	mg/kg dry matter		EN ISO 11885	0.05
Sulphur (S)	2400	mg/kg dry matter		EN ISO 11885	1.5
Silver (Ag)	0.58	mg/kg dry matter		EN ISO 11885	0.05
Thallium (Tl)	<1.1	mg/kg dry matter		EN ISO 11885	1
Tin (Sn)	24	mg/kg dry matter	20%	EN ISO 11885	0.5

Symbol description:

* (Not part of the accreditation)

< : Less than, > : Greater than, LOQ : Limit Of Quantification, MPN : Most Probable Number, cfu : Colony Forming Units

Contact the laboratory to get information about the uncertainty.

The results may not be reproduced except in full, without a written approval of the laboratory. The results relate only to sample analysed.



Titanium (Ti)	460	mg/kg dry matter	EN ISO 11885	0.1
Vanadium (V)	24	mg/kg dry matter	EN ISO 11885	0.05

Symbol description:

* (Not part of the accreditation)

< : Less than, > : Greater than, LOQ : Limit Of Quantification, MPN : Most Probable Number, cfu : Colony Forming Units

Contact the laboratory to get information about the uncertainty.

The results may not be reproduced except in full, without a written approval of the laboratory. The results relate only to sample analysed.



Sample code: 439-2010-10140019
 Description: Rust
 Client Sample: 1110, SR-2

Sampled on: 20.09.2010
 Sampled by: Oppdragsgiver
 Analysis date: 14.10.2010

Analysis:	Result:	Unit:	MU	Method:	LOQ:
Dry matter	98	%	15%	NS 4764	0.02
Arsenic (As)	41	mg/kg dry matter	20%	EN ISO 11885	0.5
Lead (Pb)	390	mg/kg dry matter	20%	EN ISO 11885	0.3
Cadmium (Cd)	2.0	mg/kg dry matter	20%	NS 4781-1	0.003
Copper (Cu)	270	mg/kg dry matter	20%	EN ISO 11885	0.05
Chromium (Cr)	120	mg/kg dry matter	30%	EN ISO 11885	0.05
Mercury (Hg)	0.297	mg/kg DM	20%	NS 4768	0.001
Nickel (Ni)	440	mg/kg dry matter	20%	EN ISO 11885	0.2
Zinc (Zn)	5700	mg/kg dry matter	20%	EN ISO 11885	0.05
Aluminium (Al)	4500	mg/kg dry matter	25%	EN ISO 11885	1
Antimony (Sb)	58	mg/kg dry matter		EN ISO 11885	1
Barium (Ba)	5000	mg/kg dry matter	20%	EN ISO 11885	0.05
Beryllium (Be)	0.094	mg/kg dry matter		EN ISO 11885	0.05
Boron (B)	22	mg/kg dry matter		EN ISO 11885	1
Phosphorous (P)	500	mg/kg dry matter	20%	EN ISO 11885	1
Iron (Fe)	320000	mg/kg dry matter	25%	EN ISO 11885	1
Potassium (K)	230	mg/kg dry matter	20%	EN ISO 11885	2
Cobalt (Co)	65	mg/kg dry matter		EN ISO 11885	0.05
* Lithium (Li)	2.0	mg/kg dry matter		EN ISO 11885	
Magnesium (Mg)	1000	mg/kg dry matter	20%	EN ISO 11885	1
Manganese (Mn)	1800	mg/kg dry matter	25%	EN ISO 11885	0.05
Molybdenum (Mo)	88	mg/kg dry matter		EN ISO 11885	1
Sodium (Na)	130	mg/kg dry matter	20%	EN ISO 11885	0.5
Silicon (Si)	4300	mg/kg dry matter		EN ISO 11885	0.5
Strontium (Sr)	130	mg/kg dry matter		EN ISO 11885	0.05
Sulphur (S)	2500	mg/kg dry matter		EN ISO 11885	1.5
Silver (Ag)	0.55	mg/kg dry matter		EN ISO 11885	0.05
Thallium (Tl)	<1.1	mg/kg dry matter		EN ISO 11885	1
Tin (Sn)	25	mg/kg dry matter	20%	EN ISO 11885	0.5

Symbol description:

* (Not part of the accreditation)

< : Less than, > : Greater than, LOQ : Limit Of Quantification, MPN : Most Probable Number, cfu : Colony Forming Units

Contact the laboratory to get information about the uncertainty.

The results may not be reproduced except in full, without a written approval of the laboratory. The results relate only to sample analysed.



Titanium (Ti)	450 mg/kg dry matter	EN ISO 11885	0.1
Vanadium (V)	25 mg/kg dry matter	EN ISO 11885	0.05

Moss 25. oktober 2010



Ada Jønsson

ASM

Symbol description:

* (Not part of the accreditation)

< : Less than, > : Greater than, LOQ : Limit Of Quantification, MPN : Most Probable Number, cfu : Colony Forming Units

Contact the laboratory to get information about the uncertainty.

The results may not be reproduced except in full, without a written approval of the laboratory. The results relate only to sample analysed.

Test report (Analysis of radionuclides)

IAF - Radioökologie GmbH Dresden

Karpatenstr. 20

01326 Dresden

Tel.: +49- (0) 351-26330-0

Fax: +49- (0) 351-26330-22

Order number (IAF)

110215-04

Contractor

zpire
Bjerkealleen 31
NO-2003 Lillestrøm

Date of order

2011/02/09

Object/Kind of sample
(where required: number
of contract)

Solid material samples
(0257-0259)
Order No. 48/2011

Number of samples

3

Date of performance

Delivery of the samples

2011/02/15

from 2011/02/15

to 2011/02/17

Subcontractor

none

Analytical method

Gamma-ray spectrometry (SOP 3-09)

General remarks

released

Name: Dr. H. Hummrich

Signature: 

Function: Head of Laboratory

Date: 2011/02/17

Extent of the test report

2 pages (including cover sheet)

All data are only related to the test items.

Duplication of the test report in extracts is only allowed with an authorisation in written form by the IAF - Radioökologie GmbH.

Accreditation according to DIN EN/ISO 17025:2005.

The accreditation is validated for the test methods
which are listed in the certificate.



DGA-PL-3860.00

Managing Director: Dr. habil. Hartmut Schulz

HypoVereinsbank Dresden

<http://www.iaf-dresden.de>

Trade register: HRB 9185

Bank code 85020086

info@iaf-dresden.de

Antsgericht (County court) Dresden

Account number: 5360179429

Sales tax identification number: DE159268749

IBAN: DE92 8502 0086 5360 1794 29

Analysis of radionuclides

Order number: 110215-04

Contractor: zpire

Address: Bjerkealleen 31 NO-2003 Lillestrøm

Kind of samples: Solid material samples

		Sample 1	Sample 2	Sample 2	
Name of the sample		0257	0258	259	
Specified description		AFMBV oppsop 1	AFMBV oppsop2	Solid material from scrubber	
Nuclide ²⁾	<i>Units</i> ¹⁾	$A \pm \Delta A$	$A \pm \Delta A$	$A \pm \Delta A$	
<i>U-238-series</i>					
U-238	[Bq/g fm]	0,020 ± 0,010	0,013 ± 0,006	< 0,05	
Ra-226	[Bq/g fm]	0,025 ± 0,008	0,014 ± 0,007	< 0,07	
Pb-210	[Bq/g fm]	< 0,03	< 0,030	< 0,07	
<i>U-235-series</i>					
U-235	[Bq/g fm]	< 0,003	< 0,002	< 0,01	
Ac-227	[Bq/g fm]	< 0,003	< 0,002	< 0,03	
<i>Th-232-series</i>					
Ra-228	[Bq/g fm]	0,010 ± 0,002	0,011 ± 0,002	< 0,04	
Th-228	[Bq/g fm]	0,010 ± 0,001	0,010 ± 0,002	< 0,01	
<i>Cs-137</i>					
Cs-137	[Bq/g fm]	< 0,001	< 0,001	< 0,01	

¹⁾ The specific activity A and their uncertainty of measurements ΔA are specified in Bq/g (relating to the fresh mass (fm)). The expanded uncertainty of measurement is calculated by the standard uncertainty of measurement, multiplied with the expanding factor $k = 2$. The statistical probability of the measured values is in the range of 95 %.

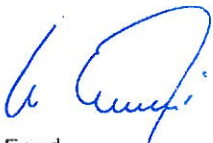
²⁾ Measured values determined via the decay of daughter nuclides are:
 U-238 (from Th-234), Ac-227 (from Th-227), Ra-228 (from Ac-228) and Th-228 (from Pb-212).

Dresden, 2011/02/17



Dr. H. Hummrich
 Head of Laboratory

		Probe 0257 D-11-03-373	Probe 0258 03-374
Arsen	[mg/kg TM]	19	17,3
Barium	[mg/kg TM]	2680	2240
Cadmium	[mg/kg TM]	6,57	6,51
Kobalt	[mg/kg TM]	15,4	15,4
Chrom-ges.	[mg/kg TM]	146	152
Kupfer	[mg/kg TM]	240	281
Eisen	[mg/kg TM]	158000	165000
Quecksilber	[mg/kg TM]	25,6	46,3
Mangan	[mg/kg TM]	1580	1913
Nickel	[mg/kg TM]	120	83,9
Blei	[mg/kg TM]	281	321
Vanadium	[mg/kg TM]	58,9	45,6
Zink	[mg/kg TM]	33000	30400



Frind
Laborleiter