

Kartlegging av
miljøgifter i
mudringsmasser fra
utløpet av Vefsna,
Mosjøen



Hovedkontor

Postboks 173, Kjelsås
0411 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internet: www.niva.no

Sørlandsavdelingen

Televeien 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 37 29 50 55
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 62 57 64 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Nordnesboder 5
5005 Bergen
Telefon (47) 55 30 22 50
Telefax (47) 55 30 22 51

Akvaplan-niva

9296 Tromsø
Telefon (47) 77 75 03 00
Telefax (47) 77 75 03 01

Tittel K artlegging av miljøgifter i mudringsmasser fra utløpet av Vefsna, Mosjøen	Løpenr. (for bestilling) 4850-2004	Dato 02.06.2004
	Prosjektnr. Undernr. 24143	Sider Pris 17
Forfatter(e) Kristoffer Næs	Fagområde Miljøgifter marint	Distribusjon
	Geografisk område Nordland	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Elkem Aluminium ANS	Oppdragsreferanse 123-102
---	------------------------------

Sammendrag

Elkem Aluminium Mosjøen ønsker å mudre ca. 400 000 m³ masse fra sjøbunnen utenfor fabrikkanlegget ved utløpet av Vefsna. Massene skal brukes til ervervelse av nytt landareal i umiddelbar nærhet. Forurensningsmyndighetene setter krav til dokumentasjon av massenes kjemiske sammensetning. I denne undersøkelsen er massenes miljøgiftinnhold karakterisert.

Innholdet av både metaller (kadmium, bly, kobber, kvikksølv, sink, tinnorganiske-forbindelser) og organiske miljøgifter (PAH, PCB) i overflatesedimentene i mudringsområdet var lavt og representerer ikke noe miljømessig problem. Kjerneboringen tilsier at dette også er tilfelle for dypere liggende sedimentlag ned til ca. 2 meters sedimentdyp.

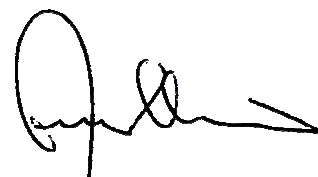
<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elkem Aluminium Mosjøen 2. Vefsnfjorden 3. Sedimenter 4. PAH 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elkem Aluminium Mosjøen 2. Vefsnfjorden 3. Sediments 4. PAH
---	--



Prosjektleder
Kristoffer Næs



Forskningsleder
ISBN 82-577-4533-2



Forskningsdirektør
Jens Skei

O-24143

**Kartlegging av miljøgifter i mudringsmasser fra
utløpet av Vefsna, Mosjøen**

Forord

Denne undersøkelsen er gjennomført i henhold til prosjektforslag av 12. mars 2004 fra NIVA Sørlandsavdelingen ved Kristoffer Næs og i henhold til bestilling fra Elkem Aluminium ANS, bestillingsnr. 123-102. Kontaktperson har vært Richard Karstensen, Elkem Aluminium Mosjøen.

Prosjektleder har vært Kristoffer Næs, NIVA. Firma GeoSubSea as, Trondheim ved Kristian Bjerkli har vært innleid til deler av prøvetakingen.

Grimstad, 2. juni 2004

Kristoffer Næs

Innhold

Sammendrag	5
1. Innledning	6
2. Materiale og metoder	7
2.1 Prøvetaking	7
2.2 Analysevariable	9
2.3 Gjennomføring av analysene	9
3. Resultater	10
4. Konklusjon	15
Vedlegg A. Rådata	16
Vedlegg B. Analyseprinsipper	17

Sammendrag

Elkem Aluminium Mosjøen ønsker å mudre ca. 400 000 m³ masse fra sjøbunnen utenfor fabrikkanlegget ved utløpet av Vefsna. Massene skal brukes til ervervelse av nytt landareal i umiddelbar nærhet. Forurensningsmyndighetene setter krav til dokumentasjon av massenes kjemiske sammensetning. I denne undersøkelsen er massenes miljøgiftinnhold karakterisert.

Det øverste laget av sedimentet i mudringsområdet ble prøvetatt med grabb på 24 lokaliteter. Det besto i hovedsak av sand, grus og stein. På fem av de utvalgte lokalitetene ble det gjort kjerneboringer med en vibro-corer for å karakterisere den vertikale sammensetningen av sedimentet ned til 2 meters sedimentdyp. På grunn av massenes grovhet, dels også manglende funksjonalitet av det innleide prøvetakingsutstyret, ble det ikke oppnådd å få tatt prøver selv om kjernen ble boret ned til 2 meters sedimentdyp. Imidlertid har kjerneboringen sannsynliggjort at sedimentene er homogene i allefall i de øverste 2 meterne og overflateprøvene kan dermed betraktes som representative for hele 2-metersvolumet.

Innholdet av både metaller (kadmium, bly, kobber, kvikksølv, sink, tinnorganiske-forbindelser) og organiske miljøgifter (PAH, PCB) i overflatesedimentene i mudringsområdet var lavt og representerer ikke noe miljømessig problem. Kjerneboringen tilsier også at dette er tilfelle for dypere liggende sedimentlag ned til ca. 2 meters sedimentdyp.

Det ble i tillegg tatt to prøver i den umiddelbare nærhet av utløpet fra det gamle klaringsbassenget. Dette er et område som ikke skal mudres, men avskjermet med en steinsjetee og skal tildekkes med muddermassen fra utløpet av Vefsna. Konsentrasjonene av metaller og PCB var også lave i dette området, men PAH-innholdet var noe forhøyet, dog ikke høyere enn at konsentrasjonene av PAH tilsvarer klasse II-III i SFTs klassifiseringssystem. Ved tildekkingen av mudringsmassene vil forholdene her bli ytterligere forbedret.

1. Innledning

Elkem Aluminium Mosjøen ønsker å mudre ca. 400 000 m³ masse fra sjøbunnen utenfor fabrikkkanlegget ved utløpet av Vefsna (**Figur 1**). Massene skal brukes til ervervelse av nytt landareal i umiddelbar nærhet. Forurensningsmyndighetene setter krav til dokumentasjon av massenes kjemiske innhold. I dette kravet inngår både antall prøver og hvilke variable som skal analyseres (obligatoriske og skjønnsmessige).

Elkem Aluminium Mosjøen ved Richard Karstensen har bedt NIVA formulere et program for å fremskaffe denne dokumentasjonen. I den forbindelse har NIVA også vært i kontakt med Miljøvernavdelingen i Nordland ved Kristina Olsson.

2. Materiale og metoder

2.1 Prøvetaking

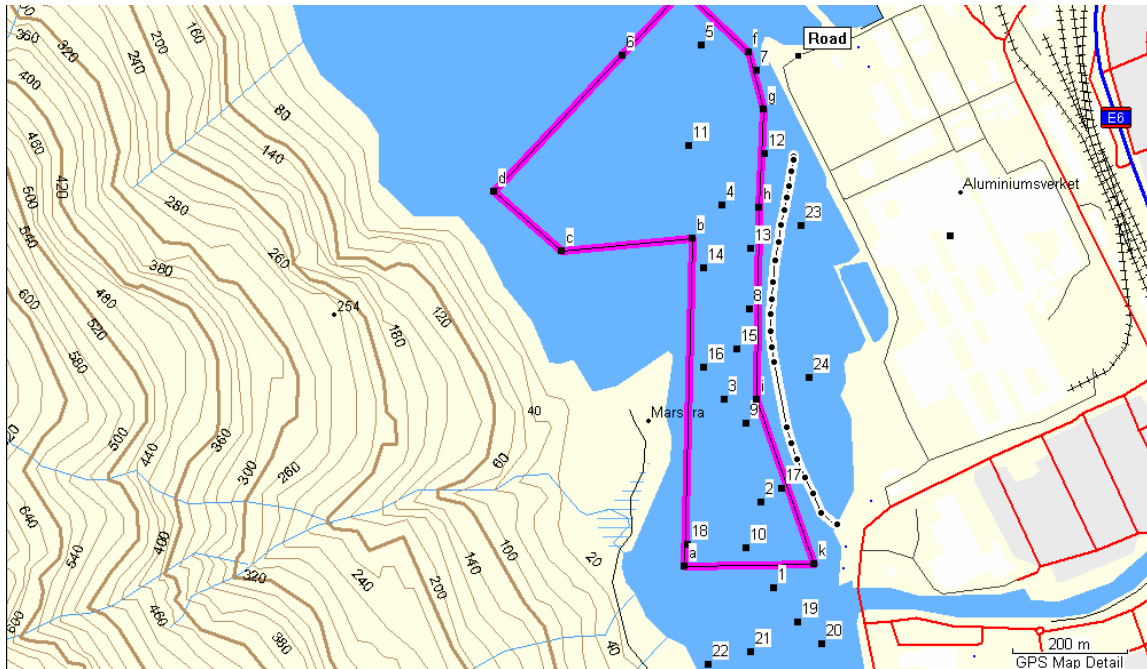
NIVA har i de siste årene hatt flere oppdrag for Elkem Aluminium Mosjøen hvor prøvetaking har skjedd i og rundt det området som er tenkt mudret. Vi kjenner derfor bunnforholdene godt. De består i vesentlig grad av sand transportert med Vefsna. Generelt har sand liten bindingsevne for miljøgifter.

Hvis retningslinjene for mudring og dumping skulle følges slavisk, vil karakterisering av et mudringsvolum på 500 000 m³ kreve analyse av 60 prøver. Ut fra den kjennskap vi har til området, mente vi at det ville gi liten faglig gevinst å analysere et så høyt antall prøver. Imidlertid er det klart at antall prøver må tilfredsstillende myndighetenes krav til dokumentasjon av massenes beskaffenhet. Disse spørsmålene ble diskutert med Kristina Olsson, Miljøvern avdelingen i Nordland. Det var enighet om at NIVA skulle komme med et forslag som vi mente var faglig riktig ut fra de kommentarer som er gitt ovenfor, og som så kunne diskuteres videre.

Retningslinjene for mudring og dumping krever både karakterisering av sedimentets overflatelag (0-2 cm) og en karakterisering av den vertikale konsentrasjonsfordelingen. For prøvetaking av overflatelaget ble det valgt å bruke både en Van Veen-grabb og en mindre håndoperert grabb. I utgangspunktet ble det planlagt å prøveta ca. 30 lokaliteter fordelt over hele det aktuelle mudringsområdet.

Prøvetaking for å beskrive konsentrasjonsfordelingen i vertikalen er betydelig mere komplisert hvis sedimentene i hovedsak består av sand. Det vil da ikke være mulig å anvende en tradisjonell "gravity corer". Det ble valgt å anvende en såkalt vibro-corer som ved hjelp av pressluft kunne ta opptil 2 m lange kjerner. I utgangspunktet var det planlagt å ta 5 kjerner. Kjernerørene består av firkant-rør som kan åpnes for inspeksjon og prøvetaking av sedimentet i vertikalen. Denne prøvetakingen ble subkontraktet til firmaet GeoSubSea as i Trondheim.

Feltarbeidet ble gjennomført 14.-15. april 2004. Prøvetaking med vibro-corer og Van Veen-grabb ble gjort fra "Nautilus" tilhørende Sæløy Undervannsservice, mens prøvetaking med håndoperert grabb ble gjort fra en mindre sjark (**Figur 1**).



Figur 1. Kart over mudringsområdet med angivelse av prøvetakingslokaliteter.

Som antatt, var sedimentene i hele området preget av sand, grus og stein. Særlig var dette tilfelle i den søndre delen av mudringsområdet. I den nordlige delen av området var det mere ren sand. Dette medførte at det ikke var mulig å ta kjerneprøver fra området med vibro-coreren. Coreren hadde en gjennomtrenging på 1,5-2 meter i bunnavsetningene, men det var ikke mulig å holde på det sandblandede stein- og grusmaterialet når coreren ble trukket ut av sedimentet.

Imidlertid ble det oppnådd representative prøver av overflatesedimentet i mudringsområdet ved bruk av de to forskjellige grabbene. **Tabell 1** viser posisjon og vanddyb for stasjonene som ble prøvetatt.

Tabell 1. Posisjoner og vanddyb for sedimentprøver fra mudringsområdet i utløpet av Vefsna.

Stasjonsnr.	Vanddyb	Posisjon N	Posisjon Ø
1	5,3	65 50,456	13 11,036
2	2,2	65 50,537	13 11,007
3	8,4	65 50,634	13 10,924
4	3,9	65 50,817	13 10,919
5	7,7	65 50,968	13 10,871
6	1,4	65 50,959	13 10,689
7	1,4	65 50,945	13 10,998
8	2,3	65 50,719	13 10,982
9	3,7	65 50,612	13 10,975
10	4,3	65 50,494	13 10,974
11	2,5	65 50,874	13 10,843
12	4,5	65 50,866	13 11,015
13	4,3	65 50,776	13 10,984
14	6,2	65 50,758	13 10,875
15	4,4	65 50,682	13 10,952
16	5,5	65 50,664	13 10,875
17	3,4	65 50,550	13 11,055
18	3,4	65 50,497	13 10,840
19	3,5	65 50,424	13 11,093
20	2,5	65 50,404	13 11,147
21	5,5	65 50,396	13 10,983
22	4,8	65 50,383	13 10,887
23	2,8	65 50,798	13 11,101
24	2,3	65 50,655	13 11,118

2.2 Analysevariable

Retningslinjene for mudring og dumping inneholder både obligatoriske og skjønsmessige variable. Blant de skjønsmessige var det ønskelig at TBT ble inkludert. Følgende forbindelser ble derfor inkludert: Totalt organisk karbon, kadmium, kobber, kvikksølv, bly, sink, PCB, PAH og tinnorganiske forbindelser. I tillegg ble også prosentandel finstoff, dvs. prosentandel mindre enn 63 µm bestemt.

2.3 Gjennomføring av analysene

Etter at prøveinnsamlingen var gjennomført, ble det diskutert med Miljøvernavdelingen i Nordland og Elkem Aluminium Mosjøen hvilke prøver som burde analyseres i en første runde. Det ble valgt ut seks stasjoner inkludert sedimenter fra to stasjoner på innsiden av sjeteen og dermed utenfor mudringsområdet. Disse to stasjonene lå ved utløpet av det tidligere klaringsbassenget og skulle dermed representere de høyeste konsentrasjonene i området ved utløpet av Vefsna. Etter analyse av disse seks prøvene ble det avgjort at ytterligere prøver ikke skulle analyseres.

3. Resultater

Sedimentene i hele området var preget av sand, grus og stein. Særlig var dette tilfelle i den søndre delen av mudringsområdet. I den nordlige delen av området var det mere ren sand. En beskrivelse av dette er gitt i **Tabell 2**, mens **Figur 2**, **Figur 3** og **Figur 4** illustrerer sedimentforholdene. Det ble ikke oppnådd å få kjerneprøver fra området selv om vibro-coreren hadde en gjennomtrengning på 1,5-2 meter ned i bunnavsetningene. Rester av sand og grus på ytterveggen av coreren illustrerte at avsetningene var homogene i allefall i de øverste 2 meterne av sedimentlaget. Prøvene fra overflatelaget som ble tatt med grabb, kan derfor betraktes som representative for hele mudringsvolumet på de aktuelle stasjonene.

Tabell 2. Beskrivelse av sedimentene i mudringsområdet i utløpet av Vefsna.

Stasjonsnr.	Vanddyb	Beskrivelse	Analysert
1	5,3	Fin grus iblandet småstein	
2	2,2	Grov sand/fin grus iblandet småstein	
3	8,4	Sand og fin grus iblandet småstein	X
4	3,9	Sand iblandet litt grus	
5	7,7	Sand. Litt gras og løv	X
6	1,4	Sand	
7	1,4	Stein av varierende størrelse	
8	2,3	Grov sand/fin grus iblandet småstein	
9	3,7	Grus og stein	
10	4,3	Stein av varierende størrelse	
11	2,5	Grus og sand	
12	4,5	Sand	
13	4,3	Grus med litt trerester	
14	6,2	Grus og stein	
15	4,4	Sand	
16	5,5	Småstein	
17	3,4	Småstein	
18	3,4	Finkornet sand med tangrester	X
19	3,5	Sand	X
20	2,5	Finkornet sand	
21	5,5	Småstein	
22	4,8	Finkornet sand med tangrester	
23	2,8	Innenfor sjetee. Sand	X
24	2,3	Innenfor sjetee. Sandblandet grus	X



Figur 2. Bilde av sedimentet fra stasjon 2.



Figur 3. Bilde av sedimentet fra stasjon 4.



Figur 4. Bilde av sedimentet fra stasjon 6.

Partikkelgrovheten som fremkom i den visuelle inspeksjonen, viste seg også i de kjemiske analysene (**Tabell 3**). Kun en liten andel (1-21 %) av sedimentmaterialet besto av partikler med kornstørrelse mindre enn 63 μm . Likeledes var det lavt innhold av organisk karbon, varierende fra 0,2 til 1,1 %.

Miljøgifter har generelt en utpreget tendens til å bindes til organisk materiale. De grovkornede sedimentene har derfor liten bindingsevne. I **Tabell 3** er det presentert en oversikt over hovedresultatene. Utfyllende rådata finnes i Vedlegg A. Konsentrasjonen av alle de undersøkte metallene var lave og sedimentene kan karakteriseres som uforurenset med hensyn på kadmium, kobber, kvikksølv, bly og sink. Det samme gjelder for den metallorganiske forbindelsen TBT.

Konsentrasjonen av PCB var lav og sedimentet kan klassifiseres som uforurenset med hensyn på disse forbindelsene. I **Tabell 3** fremkommer konsentrasjonen av PCB₇ som '0'. Det skyldes at konsentrasjonen av de enkeltforbindelsene som inngår i PCB₇, var under deteksjonsgrensen.

Konsentrasjonene av PAH varierte noe mer. På alle stasjonene i mudringsområdet, dvs. stasjon 1, 5, 18 samt 19 var konsentrasjonene av både sum PAH og benzo(a)pyren i klasse I eller II tilsvarende ubetydelig til moderat forurenset. På stasjon 23 og 24, som ligger helt i nærområdet til avløpet fra det gamle klaringsbassenget, var naturlig nok konsentrasjonene noe høyere. Sedimentet her karakteriseres som moderat til markert forurenset.

Tabell 3. Innhold av miljøgifter, totalt organisk karbon samt prosentandel av partiklene med kornstørrelse mindre enn 63 µm i overflatesedimentene.

		SFT kl. I	St. 1	St. 5	St. 18	St. 19	St. 23	St. 24
<i>KORN <63µm</i>	%		1	12	21	7	17	5
<i>Totalt organisk karbon (TOC)</i>	µg/mg		2.3	6.1	6.6	4.3	4.9	11.4
<i>Kadmium (Cd)</i>	µg/g	<0,25	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
<i>Kobber (Cu)</i>	µg/g	<35	4.86	10.8	12.8	5.50	12.1	10.0
<i>Kvikksølv (Hg)</i>	µg/g	<0,15	<0.005	<0.005	0.005	<0.005	0.009	0.006
<i>Bly (Pb)</i>	µg/g	<30	3.8	5.3	4.7	3.7	4.3	5.3
<i>Sink (Zn)/Zn</i>	µg/g	<150	24.1	33.5	26.6	23.3	28.8	29.0
<i>Sum PCB₇</i>	µg/kg	<5	'0'	'0'	'0'	'0'	'0'	'0'
<i>BaP</i>	µg/kg	<10	0.97	42	6.7	18	110	190
<i>Sum PAH</i>	µg/kg	<300	9.6	521	140	230	1626	5303
<i>TBT</i>	µg TBT/kg	<1	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

SFT tilstandsklasse I, ubetydelig forurenset	
SFT tilstandsklasse II, moderat forurenset	
SFT tilstandsklasse III, markert forurenset	
SFT tilstandsklasse IV, sterkt forurenset	
SFT tilstandsklasse V, meget sterkt forurenset	

Muddermassene skal deponeres på innsiden av en steinsjete som nå er nær ferdigstilt. Dette området er åpent til sjøområdet utenfor kun gjennom en trang åpning i sjeteen. Det er reist spørsmål om deponering av muddermassene vil kunne virvle opp sedimentet i deponeringsområdet og gjennom det påvirke Vefsnfjorden som sådan. Massene på innsiden av sjeteen er grove, jfr. **Figur 5** og en eventuell oppvirvling vil kun være kortvarig og lokal. Selv om det ikke er gjort nøye beregninger av dette, er det usannsynlig at en slik oppvirvling vil føre til vesentlige problemer for fjordområdet utenfor sjeteen.



Figur 5. Bilde av sedimentet fra stasjon 23 som ligger i området på innsiden av steinsjeteen hvor muddermassene skal deponeres.

4. Konklusjon

Overflatesedimentene i mudringsområdet i utløpet av Vefsna var grovkornige og bestod av sand, grus og stein. Innholdet av både metaller og organiske miljøgifter var lavt. Kjerneboring ned til ca. 2 meters sedimentdyp tilsier at sedimentene er homogene i allefall ned til denne dybden.

Det ble tatt to prøver i umiddelbar nærhet av utløpet fra det gamle klaringsbassenget. Dette er et område som ikke skal mudres, men tildekkes med muddermassen fra utløpet av Vefsna. Konsentrasjonene av metaller og PCB var også lave på disse stasjonene, men PAH-innholdet var noe forhøyet, dog ikke høyere enn at konsentrasjonene av PAH tilsvarer klasse II-III i SFTs klassifiseringssystem. Ved tildekkingen av mudringsmassene vil forholdene her bli ytterligere forbedret.

Vedlegg A. Rådata

		Pos. 3	Pos. 5	Pos.18	Pos.19	Pos.23	Pos.24
TTS/%	%	84.6	74.2	68.4	81.8	78.7	83.5
KORN<63µm	% t.v.	1	12	21	7	17	5
TOC	µg/mg C TS	2.3	6.1	6.6	4.3	4.9	11.4
Cd	µg/g	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
Cu	µg/g	4.86	10.8	12.8	5.50	12.1	10.0
Hg	µg/g	<0.005	<0.005	0.005	<0.005	0.009	0.006
Pb	µg/g	3.8	5.3	4.7	3.7	4.3	5.3
Zn	µg/g	24.1	33.5	26.6	23.3	28.8	29.0
CB28	µg/kg t.v.	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
CB52	µg/kg t.v.	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
CB101	µg/kg t.v.	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
CB118	µg/kg t.v.	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
CB153	µg/kg t.v.	<0.3	i	<0.3	i	<0.3	<0.3
CB138	µg/kg t.v.	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
CB180	µg/kg t.v.	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3	<0.3
ΣPCB	µg/kg t.v.	0	0	0	0	0	0
ΣPCB ₇	µg/kg t.v.	0	0	0	0	0	0
NAP	µg/kg t.v.	<2	<2	<2	<2	4.5	4.1
ACNLE	µg/kg t.v.	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	0.50
ACNE	µg/kg t.v.	<0.6	2.9	<1	1.5	8.4	11
FLE	µg/kg t.v.	<0.7	2.0	<1	<1	6.0	12
PA	µg/kg t.v.	<0.5	30	4.5	9.4	80	290
ANT	µg/kg t.v.	<0.5	5.9	1.3	7.8	25	110
FLU	µg/kg t.v.	1.5	79	27	32	290	1400
PYR	µg/kg t.v.	<3	63	20	28	210	1300
BAA	µg/kg t.v.	<1	41	8.8	19	130	300
CHRTR	µg/kg t.v.	1.6	60	31	29	180	670
BBF	µg/kg t.v.	2.0	79	18	33	250	410
BKF	µg/kg t.v.	0.96	27	6.9	14	78	140
BAP	µg/kg t.v.	0.97	42	6.7	18	110	190
ICDP	µg/kg t.v.	1.0	32	5.2	12	86	170
DBA3A	µg/kg t.v.	<0.5	5.9	1.0	2.7	18	35
BGHIP	µg/kg t.v.	1.6	51	10	24	150	260
Sum PAH	µg/kg t.v.	9.63	520.7	140.4	230.4	1625.9	5302.6
Sum KPAH	µg/kg t.v.	4.93	226.9	46.6	98.7	672	1245
Sum NPd	µg/kg t.v.	0	30	4.5	9.4	84.5	294.1
MBT	µg MBT/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DBT	µg DBT/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
TBT	µg TBT/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
MPhT	µg MPhT/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
DPhT	µg DPhT/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
TPhT	µg TPhT/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5

Vedlegg B. Analyseprinsipper

Metaller

Kadmium, kobber, bly, sink, kvikksølv:

Prøvene oppsluttes i 7 N salpetersyre og analyseres ved hjelp av ICP-AES. Kvikksølv bestemmes ved kalddamp.

Tinnorganiske forbindelser i sedimenter

Prøvene tilsettes en indre standard og oppsluttes med alkoholisk lut. Etter pH-justering og direkte derivatisering ekstraheres de tinnorganiske forbindelsene med organiske løsningsmidler og prøvene renses ved hjelp av gel-permeasjons kromatografi og oppkonsentreres. Prøvene analyseres ved bruk av gasskromatografi og atomemisjons-deteksjon GC-AED. De ulike forbindelsene identifiseres ved hjelp av retensjonstidene som oppnås og selve kvantifiseringen utføres med den indre standarden.

PAH

Prøvene tilsettes indre standarder og PAH ekstraheres i Soxhlet med diklormetan. Ekstraktet gjengår så ulike renseprosesser for å fjerne forstyrrende stoffer. Tilslutt analyseres ekstraktet med GC/MSD. PAH identifiseres med MSD ut fra retensjonstider og forbindelsenes molekylioner. Kvantifisering utføres ved hjelp av de tilsatte indre standarder.

PCB

Prøvene tilsettes indre standard og ekstraheres med organiske løsemidler. Ekstraktene gjennomgår ulike rensetrinn for å fjerne interfererende stoffer. Til slutt analyseres ekstraktet ved bruk av gasskromatograf utstyrt med elektroninnfangningsdetektor GC/ECD. De klororganiske forbindelsene identifiseres ut fra de respektives retensjonstider. Det kan benyttes to kolonner med ulik polaritet. Kvantifisering utføres ved hjelp av indre standard.