

Vigner Olaisen AS
Att: Aino Olaisen

8764 LOVUND

SINTEF Molab as
Org. nr.: NO 953 018 144 MVA
Postboks 611
8607 Mo i Rana
www.sintefmolab.no
Tlf: 404 84 100

Ordrenr.: 68363
Rapportref.: rapport
Bestillingsnr.:
Antall sider + bilag: 10
Dato: 25.10.2017

RAPPORT

Prøvetaking og analyse av sedimentprøver fra Lovund

SINTEF Molab har prøvetatt 11.09.2017.

PRØVETAKNING

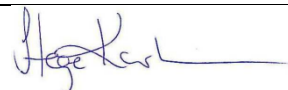
Det ble tatt prøver ved 7 prøvepunkter, merket med rødt i *bilde 2* og koordinater og beskrivelse av prøvene finnes i *tabell 1*. Kart over planområdet finnes i *bilde 1*. Det ble brukt en Abdullah-prøvetaker og det ble tatt 4 prøver innenfor en diameter av 1 meter ved hvert prøvepunkt. Det ble tatt prøver av de 10 øverste centimeterne av sediment.

Ved ankomst til laboratoriet ble evt store steiner, som ikke var representative for prøvene, tatt bort. Deretter ble det laget blandprøve av de fire prøvene ved hvert prøvepunkt og disse ble deretter analysert.

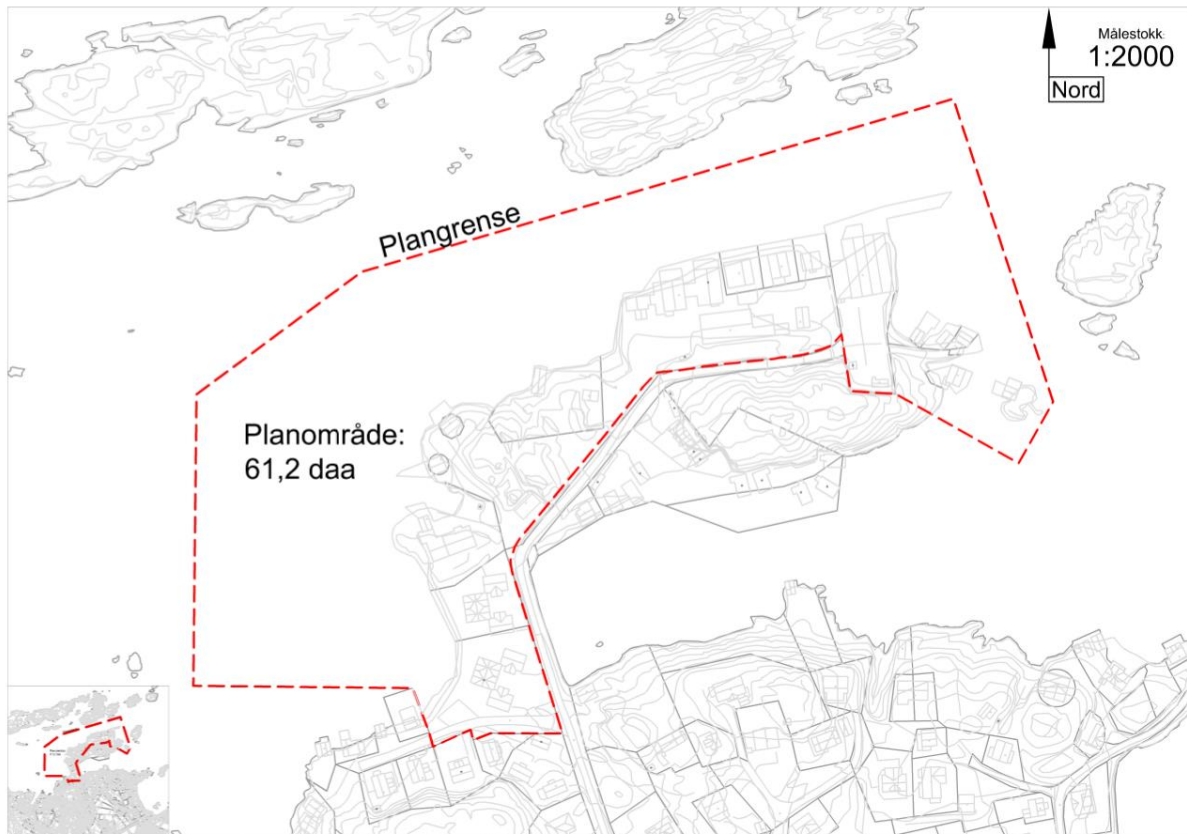
Tabell 1. Prøvepunkter

Prøvested nr.	Prøve merket	Koordinater	Lukt	Farge	Anmerkning
1	Topp 1	66.22.24 N/12.21.31 Ø		Grå/grønn	Mørkere farge
2	Topp 2	66.22.38 N/12.21.59 Ø	Litt kloakk	Grå/grønn	
3	Topp 3	66.22.38 N/12.21.75 Ø	Sterk kloakk	Grå/grønn	
4	Topp 4	66.22.30 N/12.21.29 Ø		Grå/grønn	Mørkere farge
5	Topp 5	66.22.30 N/12.21.17 Ø		Grå/grønn	
6	Topp 6	66.22.27 N/12.21.27 Ø		Grå/grønn	
7	Topp 7	66.22.28 N/12.21.13 Ø		Grå/grønn	

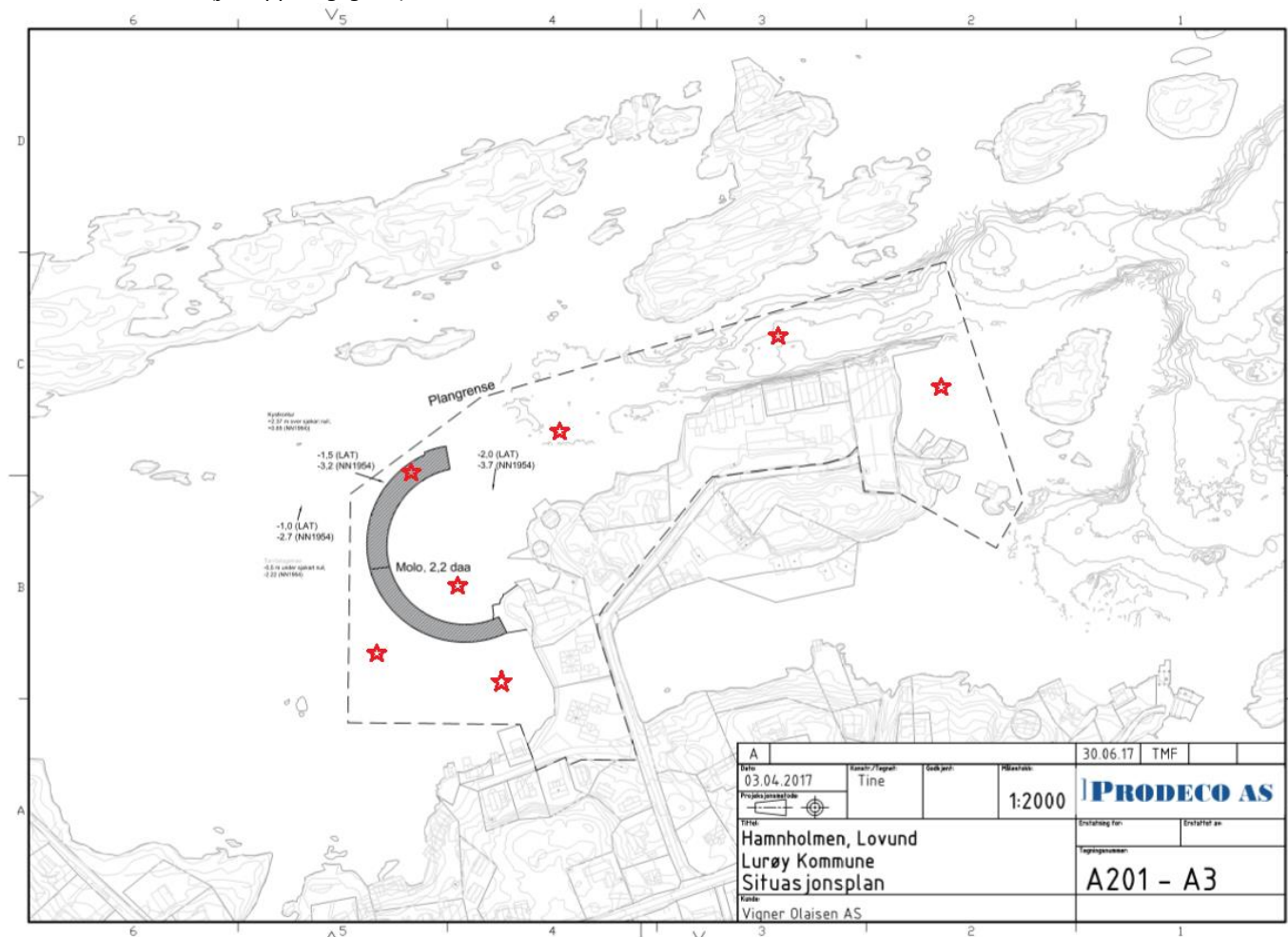
Utført av:



Hege Karlsen
Ansvarlig signatur



Bilde 1. Planområde (fra oppdragsgiver)



Bilde 2. Prøvepunkter

RESULTATER

Tabell 2. Resultater og klassifisering.

Prøve merket:				Topp 1	Topp 2	Topp 3	Topp 4
Parameter	Enhet	Analyse startet dato	Akkreditert	68363-001	68363-002	68363-003	68363-004
Tørrstoff*	%	25.09.17	Ja	35	38	43	75
Hg, Kvikksølv	mg/kg TS	25.09.17	Ja	0,023	0,026	0,015	0,013
As, Arsen	mg/kg TS	25.09.17	Ja	8,70	8,38	4,57	1,54
Cd, Kadmium	mg/kg TS	25.09.17	Ja	0,571	0,369	0,348	<0,2
Cr, Krom	mg/kg TS	25.09.17	Ja	29,0	22,2	16,6	16,7
Cu, Kobber	mg/kg TS	25.09.17	Ja	112	336	78,3	14,4
Ni, Nikkel	mg/kg TS	25.09.17	Ja	14,2	10,4	8,07	6,67
Pb, Bly	mg/kg TS	25.09.17	Ja	21,5	23,4	9,63	4,94
Zn, Sink	mg/kg TS	25.09.17	Ja	76,5	64,0	41,6	29,7
Naftalen	µg/kg TS	21.09.17	Ja	18	17	<10	<10
Acenaftylen	µg/kg TS	21.09.17	Ja	<10	<10	<10	<10
Acenaften	µg/kg TS	21.09.17	Ja	10	35	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS	21.09.17	Ja	15	35	<10	<10
Fenantren	µg/kg TS	21.09.17	Ja	150	260	71	40
Antracen	µg/kg TS	21.09.17	Ja	30	59	18	<10
Fluoranten	µg/kg TS	21.09.17	Ja	420	850	160	81
Pyren	µg/kg TS	21.09.17	Ja	270	490	100	54
Benzo(a)antracen	µg/kg TS	21.09.17	Ja	200	370	82	46
Krysen	µg/kg TS	21.09.17	Ja	270	640	110	66
Benzo(b)fluoranten	µg/kg TS	21.09.17	nei	240	490	94	44
Benzo(k)fluoranten	µg/kg TS	21.09.17	nei	130	290	49	26
Benzo(a)pyren	µg/kg TS	21.09.17	Ja	300	530	110	61
Dibenzo(ah)antracen	µg/kg TS	21.09.17	Ja	<10	18	<10	<10
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/kg TS	21.09.17	Ja	52	110	18	<10
Benzo(ghi)perylene	µg/kg TS	21.09.17	Ja	93	200	34	18
PAH, sum 16 EPA	µg/kg TS	21.09.17	Ja	2200	4400	840	440
PCB-28	µg/kg TS	21.09.17	Ja	<1	<1	<1	<1
PCB-52	µg/kg TS	21.09.17	Ja	<1	<1	<1	<1
PCB-101	µg/kg TS	21.09.17	Ja	<1	<1	<1	<1
PCB-118	µg/kg TS	21.09.17	Ja	<1	<1	<1	<1
PCB-153	µg/kg TS	21.09.17	Ja	<1	<1	<1	<1
PCB-138	µg/kg TS	21.09.17	Ja	<1	<1	<1	<1
PCB-180	µg/kg TS	21.09.17	Ja	<1	<1	<1	<1
Sum PCB 7	µg/kg TS	21.09.17	Ja	<10	<10	<10	<10
TOC, Total organisk karbon	% TS	25.09.17	Ja	7,6	4,7	2,6	0,81

Prøve merket:				Topp 1	Topp 2	Topp 3	Topp 4
Parameter	Enhet	Analyse startet dato	Akkreditert	68363-001	68363-002	68363-003	68363-004
Normalisert TOC	mg/g TS		nei	82	47		24
Tributyltinnkation (TBT)*	µg/kg TS	25.09.17	Ja	71	680	59	7,8
Korn, < 2 µm*	%	26.09.17	Ja	4,47	13,57	-**	0,31
Korn, < 63 µm*	%	26.09.17	Ja	69,22	99,94	-**	9,97

** Ikke bestemt pga for lite prøvemateriale

Tabell 2 forts. Resultater og klassifisering.

Prøve merket:				Topp 5	Topp 6	Topp 7
Parameter	Enhet	Analyse startet dato	Akkreditert	68363-005	68363-006	68363-007
Tørrestoff*	%	25.09.17	Ja	57	76	74
Hg, Kvikksølv	mg/kg TS	24.07.17	Ja	0,02	0,011	<0,01
As, Arsen	mg/kg TS	18.07.17	Ja	2,51	1,70	1,22
Cd, Kadmium	mg/kg TS	18.07.17	Ja	<0,2	<0,2	<0,2
Cr, Krom	mg/kg TS	18.07.17	Ja	21,7	14,3	13,4
Cu, Kobber	mg/kg TS	18.07.17	Ja	18,5	11,8	8,71
Ni, Nikkel	mg/kg TS	18.07.17	Ja	9,00	5,55	5,32
Pb, Bly	mg/kg TS	18.07.17	Ja	6,79	4,30	3,31
Zn, Sink	mg/kg TS	18.07.17	Ja	39,6	24,2	22,2
Naftalen	µg/kg TS	21.09.17	Ja	<10	<10	<10
Acenaftylen	µg/kg TS	21.09.17	Ja	<10	<10	<10
Acenaften	µg/kg TS	21.09.17	Ja	<10	<10	<10
Fluoren	µg/kg TS	21.09.17	Ja	<10	<10	<10
Fenantren	µg/kg TS	21.09.17	Ja	46	29	19
Antracen	µg/kg TS	21.09.17	Ja	10	<10	<10
Fluoranten	µg/kg TS	21.09.17	Ja	110	70	45
Pyren	µg/kg TS	21.09.17	Ja	80	43	29
Benzo(a)antracen	µg/kg TS	21.09.17	Ja	62	31	20
Krysen	µg/kg TS	21.09.17	Ja	75	44	28
Benzo(b)fluoranten	µg/kg TS	21.09.17	nei	62	36	23
Benzo(k)fluoranten	µg/kg TS	21.09.17	nei	37	19	12
Benzo(a)pyren	µg/kg TS	21.09.17	Ja	100	44	30
Dibenzo(ah)antracen	µg/kg TS	21.09.17	Ja	<10	<10	<10
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/kg TS	21.09.17	Ja	<10	<10	<10
Benzo(ghi)perylene	µg/kg TS	21.09.17	Ja	35	12	10
PAH, sum 16 EPA	µg/kg TS	21.09.17	Ja	640	330	220
PCB-28	µg/kg TS	21.09.17	Ja	<1	<1	<1
PCB-52	µg/kg TS	21.09.17	Ja	<1	<1	<1

Prøve merket:				Topp 5	Topp 6	Topp 7
Parameter	Enhet	Analyse startet dato	Akkreditert	68363-005	68363-006	68363-007
PCB-101	µg/kg TS	21.09.17	Ja	<1	<1	<1
PCB-118	µg/kg TS	21.09.17	Ja	<1	<1	<1
PCB-153	µg/kg TS	21.09.17	Ja	<1	<1	<1
PCB-138	µg/kg TS	21.09.17	Ja	<1	<1	<1
PCB-180	µg/kg TS	21.09.17	Ja	<1	<1	<1
Sum PCB 7	µg/kg TS	21.09.17	Ja	<10	<10	<10
TOC, Total organisk karbon	% TS	19.07.17	Ja	1,9	0,69	0,59
Normalisert TOC	mg/g TS		nei	25	24	7,8
Tributyltinnkation (TBT)*	µg/kg TS	25.09.17	Ja	12	3,9	<2,4
Korn, < 2 µm*	%	26.09.17	ja	3,17	0,0	0,30
Korn, < 63 µm*	%	26.09.17	ja	69,04	4,51	8,94

*Analysert av underleverandør, Eurofins Analytico (Barneveld), Gildeweg 42-46, Gildeweg 30-34, NL-3771 NB, Barneveld DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168 og Eurofins Environment A/S (Vejen), Ladelundvej 85, DK-6600, Vejen DS EN ISO/IEC 17025 DANAK 168 (TBT og TS). Eurofins Analyses pour l'Environment France (S1), 5, Rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne (korn) Accreditation No 1-1488.

KONKLUSJON

Sedimentet i alle prøvene klassifiseres som svært dårlig (tilstandsklasse V) for tributyltinn (TBT). Dette gjelder også kobber (Cu) for prøve 2. Sedimentet i prøve 1 og 2 har også en del polyaromatiske hydrokarbonene (PAH) som klassifiseres som dårlig (tilstandsklasse IV). For de resterende prøvene klassifiseres sedimentet i tilstandsklasser I til III (bakgrunn til moderat), med de fleste i tilstandsklasse I og II (bakgrunn og god). Prøve 1, 2 og 5 har størst andel korn under 63 µm og under 2 µm. Prøve 1 og 2 inneholder også mest organisk karbon (TOC) og disse blir klassifisert som svært dårlig (tilstandsklasse V) for normalisert TOC.

ANALYSEINFORMASJON

Tabell 3. Analyseinformasjon.

Parameter	Metode/ Analyseteknikk	Akkreditert	Usikkerhet (%)	Kvantifiserings- grense	Enhet
PAH 16 EPA	D00834	Ja	50-30	0,010	mg/kg TS
PCB 7 dutch	D00835	Ja	50-30	0,001/0,010	mg/kg TS
As, Arsen	NS ISO 11885:2009 & 4770	Ja	20-15	1,0	mg/kg TS
Cd, Kadmium	NS ISO 11885:2009 & 4770	Ja	15-10	0,20	mg/kg TS
Cr, Krom	NS ISO 11885:2009 & 4770	Ja	10	0,20	mg/kg TS
Cu, Kobber	NS ISO 11885:2009 & 4770	Ja	10	0,20	mg/kg TS
Ni, Nikkel	NS ISO 11885:2009 & 4770	Ja	10	0,30	mg/kg TS
Pb, Bly	NS ISO 11885:2009 & 4770	Ja	10-15	1,0	mg/kg TS
Zn, Sink	NS ISO 11885:2009 & 4770	Ja	10-15	0,10	mg/kg TS
Hg, Kvikksølv	NS-EN 1483:2007	Ja	20-35	0,010	mg/kg TS
TOC	NS 13137:2001	Ja	10-25	0,1	%
Tørrstoff	DS 204 mod.	Ja	10	0,05	%
TBT*	Internal Method 2085/kalkulering	Ja	40	2,4	µg/kg TS
Kornstørrelse <63 µm	Méthode interne T-PS- WO22915	ja	-	-	%

Parameter	Metode/ Analyseteknikk	Akkreditert	Usikkerhet (%)	Kvantifiserings- grense	Enhet
Kornstørrelse <2 µm	Méthode interne T-PS- WO22915	ja	-	-	%

Angitt måleusikkerhet er beregnet med en dekningsfaktor k=2. Ved intervallangivelse viser det høyeste tallet usikkerheten nært rapporteringsgrensen. SINTEF Molab er akkreditert med test nr. 032. Hvilke analyser som inngår i akkrediteringen framkommer i rapporten. mod = modifisert standard.

ANMERKNINGER

Metallene er bestemt etter oppslutning med salpetersyre i autoklav, etter NS 4770. Resultatet angir dermed syreløst andel av metallene.

TOC er bestemt som differanse mellom totalt karbon og totalt uorganisk karbon.

Tilstandsklasser hentet fra miljødirektoratets veileder for klassifisering av vann, sediment og biota (M-608/2016):

Tilstandsklasser	I	II	III	IV	V
Beskrivelse av tilstand	Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig

Se neste side for vedlegg av tabell for tilstandsklasser for sediment.

Resultatet for TOC-analysen er omregnet til normalisert TOC, ved bruk av følgende formel:

$$\text{Normalisert TOC} = \text{målt TOC (mg/g)} + 18(1-F)$$

Der F er andel finstoff < 63 µm

De normaliserte TOC- resultatene er klassifisert i henhold til veileder 02:2013 (revidert 2015).

Tilstandsklasser	I	II	III	IV	V
Beskrivelse av tilstand	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Normalisert TOC (mg/g)	0-20	20-27	27-34	34-41	41-200

Tabell 4. Tilstandsklasser for sedimen

Nr	Navn på Navn substans	Enhet	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
			Bakgrunn	AA-EQS	MAC-EQS		Omfattende akutt tox eff.
1	Kadmium	mg/kg TS	0.2	2.5 (Ferskvann : 1.5)	16	157	> 157
2	Bly	mg/kg TS	25	150 (Ferskvann :66)	1480	2000	2000-2500
3	Nikkel	mg/kg TS	30	42	271	533	> 533
4	Kvikksølv	mg/kg TS	0.05	0.52	0.75	1.45	> 1.45
5	TBT	µg/kg TS		0.002	0.016	0.032	> 0.032
6	Bromerte difenyletere	µg/kg TS		62 (Ferskvann : 310)	79 (Ferskvann:790)	1580	> 1580
7	Heksaklorbens en	µg/kg TS	0	17	61	610	> 610
8	Heksaklorbuta dien	µg/kg TS	0	49	66	660	> 660
9	Heksaklorsyklo heksan	µg/kg TS	0	0.074 (Ferskvann : 0.74)	0.74 (Ferskvann: 1.5)	9.8	> 9.8
10	C10-13 kloralkaner	µg/kg TS		800	2800	5600	> 5600
11	Pentaklorbenz en	µg/kg TS	0	400	800	4000	> 4000
12	Pentaklorfenol	µg/kg TS	0	14	34	68	> 68
13	Triklorbenzen	µg/kg TS	0	5.6	700	1400	> 1400
14	Naftalen	µg/kg TS	2	27	1754	8769	> 8769
14	Antracen	µg/kg TS	1.2	4.6	30	295	> 295
14	Fluroanten	µg/kg TS	8	400	400	2000	> 2000

Nr	Navn på Navn substans	Enhet	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
14	Benzo(b)fluoranten	µg/kg TS	90	140	140	10600	> 10600
14	Benzo(k)fluoranten	µg/kg TS	90	135	135	7400	> 7400
14	Benzo(a)pyren	µg/kg TS	6	183	230 (Ferskvann: 2300)	13100	> 13100
14	Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/kg TS	20	63	63	2300	> 2300
14	Benzo(g,h,i)perylen	µg/kg TS	18	84	84	1400	> 1400
15	Nonylfenol	µg/kg TS	0	16	107	214	> 214
16	Oktylfenol	µg/kg TS	0	0.27 (Ferskvann : 2.7)	7.3	36	> 36
17	Alaklor	µg/kg TS		0.3	0.78	1.5	> 1.5
18	Klorfenvinfos	µg/kg -ts		0.5	1.4	3.0	> 3.0
19	Klorpyrifos	µg/kg TS		1.3	4.44	13	> 13
20	Endosulfan	µg/kg TS		0.073	0.6	6	> 6
21	Trifluralin	mg/kg TS		1.6	1.6	16	> 16
22	DEHP	mg/kg TS	0	10	100	1200	> 1200
23	HBCDD	µg/kg TS	0	34 (Ferskvann : 172)	34 (Ferskvann: 229)	2382	> 2382
24	PFOS	µg/kg TS		0.23 (Ferskvann : 2.3)	72 (Ferskvann: 360)		
25	Dioksiner	µg/kg TEQ TS		8.6E-04	3.6E-03 TEQ (Ferskvann: 8.8 E-03 TEQ)	0.5	> 0.5
26	DDT	µg/kg TS		15 (p,p'-DDT: 6)	165	1647	> 1647
27	Bisfenol A	µg/kg TS		1.1 (Ferskvann : 11)	79	790	> 790
28	TBBPA	µg/kg TS		108	383	3830	> 3830

Nr	Navn på Navn substans	Enhet	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
29	D5	mg/kg TS		0.044 (Ferskvann :0.44)	2.6	26	> 26
30	Klorparafiner (mellomkjedete)	mg/kg TS		4.6	27	54	> 54
31	PFOA	µg/kg TS		71 (Ferskvann : 713)			
32	Triklosan	µg/kg TS		9.3	26	260	> 260
33	TCEP	µg/kg TS		72	562	5620	> 5620
34	Dodecylfenol med isomere	µg/kg TS		4.4	18.7	187	> 187
35	Diflubenzuron	µg/kg TS		0.2	4.6	46	> 46
36	Teflubenzuron	µg/kg TS		0.0004	0.02 (Ferskvann: 0.2)	2	> 2
37	Trifenyltin	µg/kg TS		0.036	0.67	6.7	> 6.7
38	PCB7	µg/kg TS	-	4.1	43	430	> 430
39	Kobber	mg/kg TS	20	84 (fv:210)	84 (Ferskvann:210)	147 (Ferskvann: 400)	> 147 (Ferskvann: 400)
40	Sink	mg/kg TS	90	139	750	6690	> 6690
41	PAH						
41	Acenaftylen	µg/kg TS	1.6	33	85	8500	> 8500
41	Acenaften	µg/kg TS	2.4	96	195	19500	> 19500
41	Fluoren	µg/kg TS	6.8	150	694	34700	> 34700
41	Fenantren	µg/kg TS	6.8	780	2500	25000	> 25000
41	Pyren	µg/kg TS	5.2	84	840	8400	> 8400
41	Benzo(a)antracen	µg/kg TS	3.6	60	501	50100	> 50100
41	Krysen	µg/kg TS	4.4	280	280	2800	> 2800
41	Dibenso(ah)antracen	µg/kg TS	12	27	273	2730	> 2730
42	Arsen	mg/kg TS	15	18	71	580	> 580

Nr	Navn på Navn substans	Enhet	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V
43	Krom	mg/kg TS	60	660 (Ferskvann : 112)	6000 (Ferskvann: 112)	15500 (Ferskvann: 112)	15500-25000 (Ferskvann: 112)

a) Hardhet: < 40 mg CaCO₃/L