

Baseline rapport for klappladser i Køge Bugt

Biologiske og sedimentkemiske undersøgelser i Køge Bugt

Rapport
11823523-19

Dato 5. maj 2022

Udarbejdet for Udviklingselskabet By & Havn I/S



Baseline rapport for klappladser i Køge Bugt

Biologiske og sedimentkemiske undersøgelser ved klappladser i Køge Bugt

Rapport
11823523-19.

Udarbejdet for: Udviklingselskabet By & Havn I/S
Repræsenteret ved: Noelle Kehli

Projektleder: Jesper Goodley Dannisøe
Kvalitetsansvarlig: Bo Brahtz Christensen
Udarbejdet af: Jesper G. Dannisøe, Claus Jørgensen, Lars O. Mortensen
Projektnr.: 11823523-19
Godkendt af: Jesper Dørge
Godkendelsesdato: 09-05-2022
Revision: Endelig rapport 1.0
Klassifikation: **Begrænset:**

Filnavn: 11823523-19 Baseline rapport Klappladser i Køge Bugt.docx

Indholdsfortegnelse

1	Indledning og baggrund	5
2	Stationer og transekter	6
2.1	Bundfauna	6
2.2	Videotransekter.....	7
2.3	Sedimentkvalitet	8
3	Resultater	9
3.1	Bundfauna	9
3.1.1	Sedimentkemi	10
3.2	Videotransekter.....	16
4	Diskussion	18
5	Referencer	19

Figurer

Figur 2-1	Kort over stationer ved de to klappladser i Køge Bugt.	7
Figur 2-2	Kort over de tre videotransekter i Køge Bugt. De brune firkanter angiver klappladserne. Den grå linje angiver grænsen mellem dansk og svensk farvand.....	7
Figur 3-1	Koncentrationen af antracen i sedimentprøver fra Klapplads, Køge Bugt som funktion af total organisk kulstof (TOC). Den grønne linje angiver miljømål i Bekendtgørelse 1625. Den gule linje angiver koncentrationen for HELCOMs god miljøstatus, GES /3/. Metodens detektionsgrænse er 0,01 mg/kg. Resultater under detektionsgrænsen er angivet som 50% af detektionsgrænsen, svarende til miljømålet. Læg mærke til, at akserne er logaritmiske for at få en visuel spredning af resultaterne.	14
Figur 3-2	Koncentration af PCB-153 (øverst) og PCB-118 (nederst) i prøver fra Klappladsen sammenlignet med den foreslåede GES. Analysens detektionsgrænse er 0,0001 mg/kg tørstof. Resultater under detektionsgrænsen er angivet som 50% af metodens detektionsgrænse. Læg mærke til at akserne er logaritmiske.....	15

Tabeller

Tabel 2-1	Positioner for de 15 stationer i Køge Bugt. F = Fauna, S = Sediment	6
Tabel 2-2	Oversigt over sedimentkemiske variable	8
Tabel 3-1	Antal individer, og artsdiversiteten beskrevet ved antal arter, Margaleff og Simpson index, samt AMBI fundet på de 13 stationer.....	9
Tabel 3-2	Analyseresultater af tungmetaller i sedimenter.....	10
Tabel 3-3	Oversigt over analyseresultater af Tributyl-tin og derivater i sedimenter.	11
Tabel 3-4	Oversigt over analyseresultater af PAH-forbindelser i sedimenter.....	11
Tabel 3-5	Oversigt over analyseresultater af PCB-forbindelser i sedimenter.....	12
Tabel 3-6	Miljømål (mg/kg tørstof) i henhold til Bekendtgørelse 1625 /2/, Miljøstyrelsens kvalitetskriterier /8/ eller HELCOM /3/ samt analysernes detektionsgrænser.	12
Tabel 3-7	Oversigt over anvendte aktionsniveauer i forbindelse med klappning /1/	13
Tabel 3-6	Sedimentkoncentrationer af glødetab, total organisk kulstof (TOC) total-kvælstof og forfor i sedimentprøver fra klappladsedrne i Køge Bugt med gennemsnit og standardafvigelse.	16
Tabel 3-7	Oversigt over observationer fra de 3 transekter i Køge Bugt.	17

Bilag

Bilag A	Bundfauna
Bilag A.1	Bundfauna fra Køge Bugt
Bilag B	Analyserapport
Bilag B.1	Sediment

1 Indledning og baggrund

Undersøgelser og målinger

Som led i Lynetteholm projektet er der gennemført en lang række undersøgelser af forholdene ved og omkring selve det område, hvor den kommende Lynetteholm vil ligge samt ved de klappladser i Køge Bugt, der bruges til at deponere afgravede materialer.

I Køge Bugt ved klappladserne er der ikke tidligere gennemført undersøgelser. Her blev der udpeget 15 bundfauna og sediment stationer, samt 3 videotransekter.

På grund af anlægsaktiviteterne var det ikke muligt at gennemføre undersøgelserne i de to områder, i de perioder, der i diverse tekniske anvisninger fra Miljøstyrelsen anses for optimale. Da man efterfølgende har besluttet ikke at klappe mere materiale i Køge Bugt er det også besluttet, at der gennemføres en opfølgende undersøgelse i januar 2023 for at sikre sannemlignelighed med denne baseline.

Derfor kan denne baseline undersøgelse betragtes som en vinterstatus, som skal på et tidspunkt skal opdateres med supplerende undersøgelser i en ny undersøgelse.

Det skal understreges, at samtlige undersøgelser er gennemført **FØR** gravearbejderne ved Lynetteholm blev påbegyndt og før der skete klapning i Køge Bugt. Resultaterne viser således forholdene **UDEN** påvirkning fra klapning.

Denne rapport omhandler udelukkende undersøgelserne ved klappladserne i Køge bugt, idet resultaterne fra Lynetteholmsområdet afrapporteres særskilt.

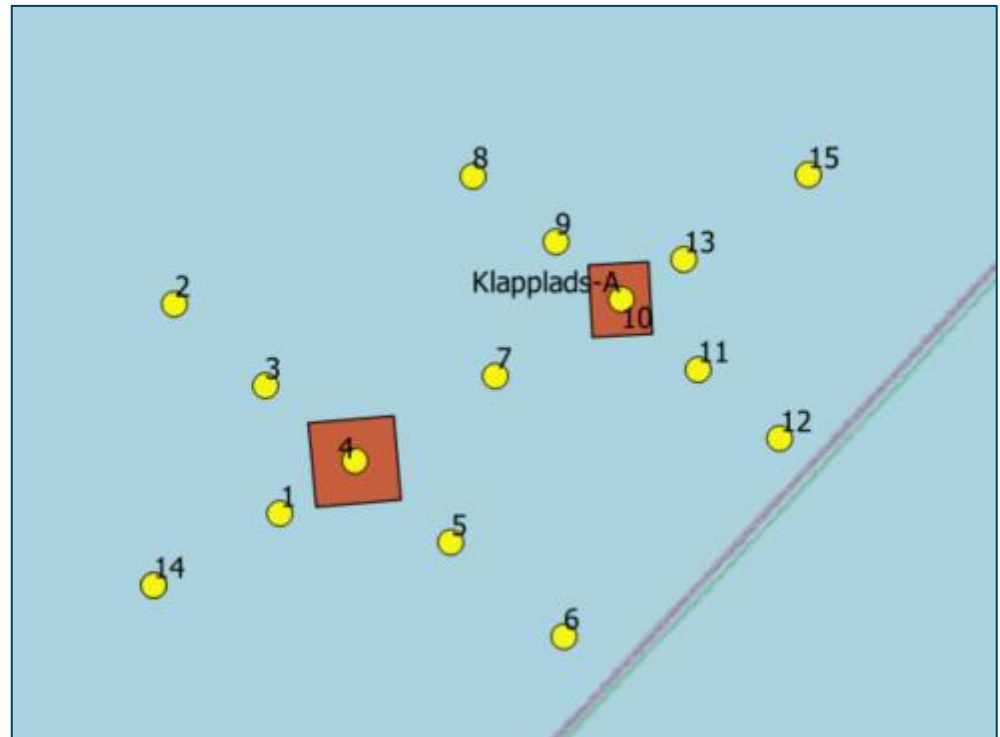
2 Stationer og transekter

2.1 Bundfauna

I Køge Bugt ved de to klappladser blev der forsøgt indsamlet prøver på 15 stationer, hvoraf det var umuligt at indsamle på enkelte af stationerne på grund af meget stenet bund. I enkelte tilfælde blev stationen flyttet 30-50 m i flere forskellige retninger for at finde en bund, der var egnet til indsamling med HAPS eller van Veen grab samplers. I nedenstående Tabel 2-1 fremgår det, hvad der er indsamlet på de 15 stationer, samt om det var muligt at indsamle.

Tabel 2-1 Positioner for de 15 stationer i Køge Bugt. F = Fauna, S = Sediment

Stationer	N [°]	E [°]	Dybde [m]	Indsamlet
1	55,4534	12,58424	13,0	F,S
2	55,46918	12,57187	14,9	F,S
3	55,46285	12,583	15,0	S
4	55,45707	12,59402	13,0	F,S
5	55,45064	12,60602	12,5	F,S
6	55,4434	12,61991	13,8	F,S
7	55,46325	12,6142	11,5	F,S
8	55,47671	12,60916	13,6	F,S
9	55,4726	12,6209	12,9	F,S
10	55,46793	12,62958	11,2	F,S
11	55,4615	12,64066	12,8	F
12	55,45702	12,64935	12,2	-
13	55,47058	12,63817	11,0	F
14	55,44866	12,56713	14,5	F,S
15	55,47663	12,65432	12,0	S



Figur 2-1 Kort over stationer ved de to klappladser i Køge Bugt.

2.2 Videotransekter

I Køge bugt blev der sejlet 3 transekter, som det fremgår af nedenstående figur. Videotransekter er gennemført med en slæbevideo og med en fart på 1,5 – 2 knob.



Figur 2-2 Kort over de tre videotransekter i Køge Bugt. De brune firkanter angiver klappladserne. Den grå linje angiver grænsen mellem dansk og svensk farvand.

2.3 Sedimentkvalitet

På alle stationer, hvor der blev prøvetaget for bundfauna, blev der også udtaget sedimentprøver til analysering af nedenstående variable, for så vidt indsamlingen var mulig grundet bundforholdene. Prøverne blev udtaget med samme indsamlingsudstyr som prøver til faunabestemmelse, for så vidt at bundforholdene tillod det. Hovedparten blev udtaget med en HAPS, mens enkelte blev udtaget med en van Veen grab.

Tabel 2-2 Oversigt over sedimentkemiske variable

Variable	Variable
Tørstofindhold	Benzo(a)anthracen
Kornstørrelsesfordeling	Chrysen
Organotinforbindelser: TBT, DBT og MBT	Benz(a)pyren
TBT-Sn	Indeno(1,2,3-cd)pyren
cation (TBT)	Benzo(ghi)perylene
DBT-Sn	Phenanthren
DBT-cation	Anthracen
MBT-Sn	Fluoranthren
MBT-cation	Pyren
TS	PCB congen 28
Glødetab af total prøve	PCB congen 52
Arsen	PCB congen 101
Bly	PCB congen 118
Barium	PCB congen 138
Cadmium	PCB congen 153
Chrom	PCB congen 180
Kobber	DMP (Dimethylphthalat)
Kviksølv	DEP (Diethylphthalat)
Nikkel	BBP (Benzylbutylphthalat)
Zink	DOP (Diethylphthalat)
Total-Nitrogen	DEHP (Bis(2-ethylhexyl)phthalat)
Total-Phosphor	DBP (Dibutylphthalat)
Glødetab	Nonylphenol
TOC	DNP (Diisononylphthalat)

3 Resultater

3.1 Bundfauna

Artsdiversitet

På de 12 stationer, hvor der kunne indsamles prøver, var der i gennemsnit (\pm sd) 2.829 (\pm 1.164) individer per m² fordelt på 7 taxa, med Gastropoda som den mest dominerende taxa. Den gennemsnitlige (\pm sd) biomasse var 11.6 (\pm 2.2) g tørvægt per m². Den hyppigst forekommende art var *Hydrobia ulvae* (gennemsnitligt 1.240 individer per m²), som typisk forekommer i ålegræs, efterfulgt af *Pygospio elegans* (718 individer per m²) som er almindelige på sandbund på lavt vand. *Mytilus edulis* (562 individer per m²) var også hyppigt forekommende. Fordelingen af de tre mest forekommende arter ligner derfor artsfordelingen fundet på Lynetteholm projektområdet /13/. En oversigt over alle arter sammen med det gennemsnitlige antal identificerede individer per m² kan ses i Tabel 3-1.

Artsrigdommen per station blev målt med et Margaleff index, som beskriver antallet af arter i forhold til totalantallet af individer. Der blev fundet en gennemsnitlig (\pm sd) artsrigdom i bundfaunaen på 1,4 (\pm 0,49). Diversiteten blev desuden beregnet med et Simpson index, som beskriver, om antallet af individer er fordelt ligeligt på arterne, eller om enkelte arter dominer samfundet. Det gennemsnitlige (\pm sd) Simpson index var 0,66 (\pm 0,12), jf. Tabel 3-1, hvilket indikerer, at en større del af de identificerede individer fordeler sig på få arter. Slutteligt blev der også estimeret et AMBI index (AZTI Marine Biotic Index) for de individuelle stationer og for området generelt. Dette lå på 3,0 (\pm 0,06), hvilket indikerer en let forstyrret havbund. Station 4 og 10 er begge lagt i centrum af de to udpegede klappladser. Dette kan forklare det lave antal individer på station 4, mens station 10 ikke udviser samme reduktion i antal individer.

Tabel 3-1 Antal individer, og artsdiversiteten beskrevet ved antal arter, Margaleff og Simpson index, samt AMBI fundet på de 13 stationer.

Station	Totalt antal individer	Antal arter	Margaleff index	Simpson	AMBI
1	3.048	11	1,25	0,63	3,03
2	1.070	11	1,43	0,81	3,06
4	780	13	1,80	0,67	2,98
5	3.757	16	1,82	0,58	2,98
6	2.549	12	1,40	0,70	2,92
7	4.257	17	1,91	0,69	3,03
8	3.497	7	0,74	0,58	2,94
9	1.400	12	1,52	0,81	3,09
10	3.117	11	1,24	0,59	2,95
11	3.357	3	0,25	0,41	3,00
13	4.137	16	1,80	0,73	3,09
14	2.988	13	1,50	0,79	3,05

3.1.1 Sedimentkemi

De sedimentkemiske data er sammenlignet med de tilladte koncentrationer, som fremgår af klapvejledningen /1/. Der er kun fokus på analyserede stoffer, som er nævnt i klapvejledningen.

Desuden er resultaterne vurderet i forhold til miljømålene i Bekendtgørelse 1625 /2/ og HELCOM værdier for god miljøtilstand (GES, Good Environmental Status /3/, /4/).

Vurdering i forhold til Klapvejledningen

I de efterfølgende tabeller er værdierne fra klapvejledningen brugt til at vurdere sedimentkemi, for så vidt der er krav (Se fx Tabel 3-2). Der er brugt grøn markering af koncentrationer under nedre aktionsniveau, samt gul mellem nedre og øvre. Der er ingen værdier over øvre aktionsniveau

Nedenstående resultater viser stort set samstemmende, at der er målbare værdier for de forskellige variable på station 04 og 10, som begge udmærker sig ved at være i centrum af de to klappladser. Man kan også, på tørstofindholdet fra de to stationer (opgjort på vægt), se en ganske stor forskel fra de andre stationer, som alle ligger fra ca. 80-82%, mens de to klappadsstationer ligger med et tørstofindhold på 68,1% og 50,7%. Dette antyder klart, at der er tale om prøvetagning ned i klappet materiale fra diverse havne.

For tungmetaller er det kun for cadmium, at der er 2 værdier over nedre aktionsniveau, men begge under øvre aktionsniveau. Som nævnt er station KB 04 i centrum af den sydlige klappads, hvorfor der kunne forventes forskelle mellem denne station og de øvrige. Resultaterne fremgår af Tabel 3-2.

Tabel 3-2 Analyseresultater af tungmetaller i sedimenter.

Station	Tørstof	TOC	As	Pb	Ba	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Zn
	%	% af TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
KB-01	83,7	0,14	0,5	2,3	3,8	<0,020	1,7	<1,0	<0,010	1	5,7
KB-02	83,0	<0,10	0,56	2,3	2,1	0,022	1,6	<1,0	0,18	0,82	5
KB-03	83,3	<0,10	0,53	2,4	2,5	0,025	1,5	4,6	<0,010	1	12
KB-04	67,4	3,2	2,8	6,9	13	0,41	6,7	29	0,013	6,8	86
KB-05	81,9	<0,10	0,65	1,6	2,1	<0,020	1,1	<1,0	<0,010	<0,50	3,1
KB-06	83,7	<0,10	0,76	2,2	3,4	<0,020	1,8	<1,0	<0,010	0,84	5,1
KB-07	83,6	<0,10	<0,50	1,8	2,8	0,037	1,7	<1,0	<0,010	1	5,6
KB-08	82,2	0,44	0,65	2,5	2,6	0,026	1,4	1,4	<0,010	0,85	5,2
KB-09	81,4	0,18	0,59	2,1	4,9	0,036	1,8	<1,0	<0,010	1,1	5,8
KB-10	53,8	2,1	4,6	9,4	29	0,25	11	7,8	0,036	8,5	38
KB-14	83,0	0,25	0,78	2,9	3,7	0,04	1,8	1,5	0,016	1,3	7,2
KB-15	82,8	<0,10	<0,50	1,2	12	0,035	1,4	4,3	<0,010	1	6,5
Nedre				40		0,4	50	20	0,25	30	130
Øvre				200		2,5	270	90	1	60	500

For Tributyl-tin og dets derivater er der kun fundet målinger på station 04 og 10, som begge har centrum i de to klappområder. De målte koncentrationer ligger enten under nedre aktionsniveau (grøn markering) eller mellem nedre og øvre aktionsniveau (gul markering)

Tabel 3-3 Oversigt over analyseresultater af Tributyl-tin og derivater i sedimenter.

Station	Tørstof	Tributyltin	TBT-cation	Dibutyltin	DBT-cation	Monobutyltin	MBT-cation
	%	µg Sn/kg TS	µg/kg TS	µg Sn/kg TS	µg/kg TS	µg Sn/kg TS	µg/kg TS
KB-01	83,7	<0,41	<1	<0,51	<1	<0,68	<1
KB-02	83,0	<0,41	<1	<0,51	<1	<0,68	<1
KB-03	83,3	<0,41	<1	<0,51	<1	<0,68	<1
KB-04	67,4	11	27	5,5	11	1,6	2,4
KB-05	81,9	<0,41	<1	<0,51	<1	<0,68	<1
KB-06	83,7	<0,41	<1	<0,51	<1	<0,68	<1
KB-07	83,6	<0,41	<1	<0,51	<1	<0,68	<1
KB-08	82,2	<0,41	<1	<0,51	<1	<0,68	<1
KB-09	81,4	<0,41	<1	<0,51	<1	<0,68	<1
KB-10	53,8	<0,41	<1	0,81	1,6	<0,68	<1
KB-14	83,0	<0,41	<1	<0,51	<1	<0,68	<1
KB-15	82,8	<0,41	<1	<0,51	<1	<0,68	<1

For PAH-forbindelserne ses i Tabel 3-4, at det i lighed med de tidligere analyser igen er stationerne 04 og 10, der har resultater over detektionsgrænsen, bortset fra en enkelt måling på station 09, mens samtlige andre resultater alle er under detektionsgrænsen eller under nedre aktionsniveau på 3 mg/kg TS.

Tabel 3-4 Oversigt over analyseresultater af PAH-forbindelser i sedimenter.

Station	Tørstof	Phenanthren	Anthracen	Fluoranthren	Pyren	Benzo(a)anthracen	Chrysen	Benz(a)pyren	Indeno(1,2,3-cd)pyren	Benzo(ghi)perylen	Sum af PAH'er 9 komp.
	%	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
KB-01	83,7	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	i.p.
KB-02	83,0	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	i.p.
KB-03	83,3	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	i.p.
KB-04	67,4	0,079	0,02	0,093	0,067	0,027	0,033	0,035	0,024	0,037	0,42
KB-05	81,9	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	i.p.
KB-06	83,7	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	i.p.
KB-07	83,6	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	i.p.
KB-08	82,2	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	i.p.
KB-09	81,4	<0,010	<0,010	0,012	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,10
KB-10	53,8	0,085	0,022	0,15	0,11	0,047	0,061	0,073	0,054	0,07	0,67
KB-14	83,0	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	i.p.
KB-15	82,8	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	i.p.
Nedre											3
Øvre											30

Undersøgelser af forekomst af PCB-derivater i sedimenterne i Køge Bugt udviste samme forhold som for de andre variable, idet der var måleresultater over detektionsgrænsen på station 04 og 10, som begge ligger i centrum af de to klappladser. De målte værdier ligger alle langt under nedre aktionsgrænse på 20 mg/kg TS.

Tabel 3-5 Oversigt over analyseresultater af PCB-forbindelser i sedimenter.

Station	Tør stof	PCB c28	PCB c52	PCB c101	PCB c118	PCB c138	PCB c153	PCB c180	PCB _i sum
	%	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS
KB-01	83,7	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,000350
KB-02	83,0	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,000350
KB-03	83,3	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,000350
KB-04	67,4	<0,00010	<0,00010	0,00012	<0,00010	0,00012	0,00016	<0,00010	0,0004
KB-05	81,9	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,000350
KB-06	83,7	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,000350
KB-07	83,6	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,000350
KB-08	82,2	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,000350
KB-09	81,4	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,000350
KB-10	53,8	0,00019	0,0003	0,00097	0,00068	0,0014	0,0018	0,0012	0,000654
KB-14	83,0	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,000350
KB-15	82,8	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,000350
Nedre									20
Øvre									200

Vurdering i forhold til miljømål og god miljøtilstand

De sedimentkemiske data er sammenlignet med de tilladte koncentrationer, som fremgår af klapvejledningen /1/. Der er kun fokus på analyserede stoffer, som er nævnt i klapvejledningen.

Tilgængelige miljømål fremgår af **Tabel 3-6**.

Tabel 3-6 Miljømål (mg/kg tørstof) i henhold til Bekendtgørelse 1625 /2/, Miljøstyrelsens kvalitetskriterier /8/ eller HELCOM /3/ samt analysens detektionsgrænser.

	Detektionsgrænse	Miljømål	Ref
Naftalen	0.001	0.138	/2/
¹ Anthracen	0.001	0.024	/3/
Anthracen		0,0048	/2/
² Nonylphenol		2,5 · F _{OC}	/2/
Cadmium	0.1	2.3 3.8	/4/ /2/
^{3, 4} Krom	0.1	9,2	/7/
⁵ Nikkel	0.2	6,8	/9/
Bly	0.1	163 120	/4/ /2/

¹Normaliseret til 5% TOC. ²F_{OC} er andelen af organisk kulstof. ³Gælder for Krom III og Krom IV. ⁴Tilføjede koncentration. ⁵Tilføjede eller tilgængelige koncentration.

Der foreligger ikke resultater for naftalen.

For Anthracen angiver HELCOM /3/ en god økologisk tilstand (GES) for anthracen på 0,024 mg Anthracen/kg tørvægt sediment normaliseret ved 5 % TOC-tilstand.

Normaliseringen skyldes, at Antracen (og andre PAH'er og lipofile stoffer) bindes til det organiske materiale i sedimentet. Det organiske stof forskyder derfor ligevægten fra vand til sediment. Bekendtgørelse 1625 angiver et miljømål for Antracen i sedimenter på 0,0048 mg/kg tørvægt svarende til HELCOM's GES ved 1% TOC.

Klapvejledningen benytter to grænser, hhv. nedre og øvre aktionsniveau, og værdierne for disse fremgår af Tabel 3-7.

Tabel 3-7 Oversigt over anvendte aktionsniveauer i forbindelse med klapping /1/

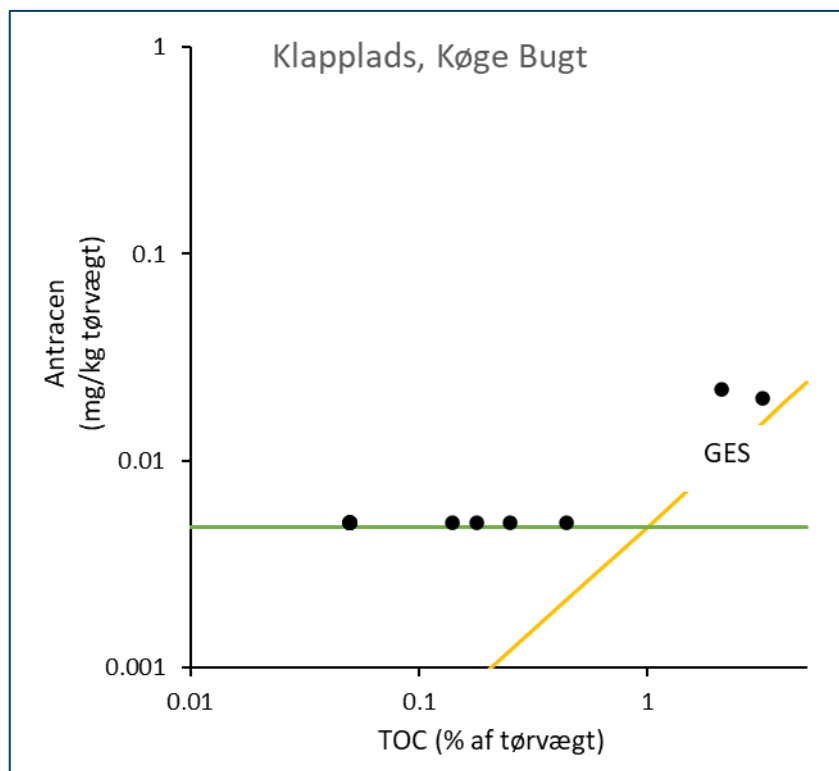
Stof	Nedre aktionsniveau (TS)	Øvre aktionsniveau (TS)	
Kobber (Cu) mg/kg	20	90	200 kg/år/havn
Kviksølv (Hg) mg/kg	0,25	1	
Nikkel (Ni) mg/kg	30	60	
Zink (Zn) mg/kg	130	500	
Cadmium (Cd) mg/kg	0,4	2,5	
Arsen (As) mg/kg	20	60	
Bly (Pb) mg/kg	40	200	
Chrom (Cr) mg/kg	50	270	
TBT $\mu\text{g/kg}$	7	200	1 kg/år/havn
PCB $\mu\text{g/kg}^1$	20	200	
PAH mg/kg^2	3	30	

Desuden er resultaterne vurderet i forhold til miljømålene i Bekendtgørelse 1625 /2/ og HELCOM værdier for god miljøtilstand (GES, Good Environmental Status /3/, /4/).

Laboratoriets analyserapport er vedlagt i Bilag B.1

Der foreligger ikke resultater for naftalen.

Resultaterne for antracen er vist i Figur 3-1. De 2 prøver over GES og bekendtgørelsens miljømål er KB-4 og KB-10.

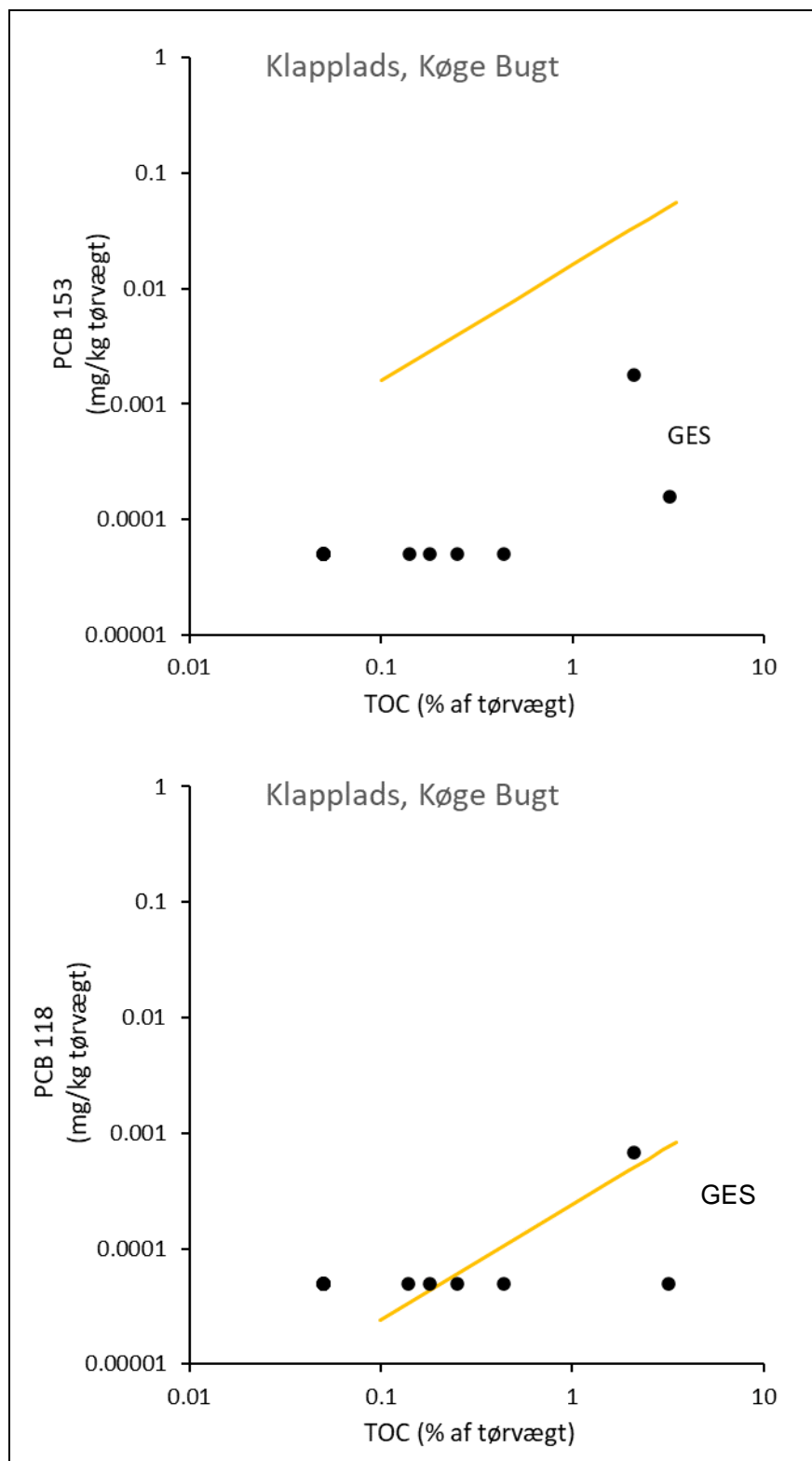


Figur 3-1 Koncentrationen af antracenen i sedimentprøver fra Klapplads, Køge Bugt som funktion af total organisk kulstof (TOC). Den grønne linje angiver miljømål i Bekendtgørelse 1625. Den gule linje angiver koncentrationen for HELCOMs god miljøstatus, GES /3/. Metodens detektionsgrænse er 0,01 mg/kg. Resultater under detektionsgrænsen er angivet som 50% af detektionsgrænsen, svarende til miljømålet. Læg mærke til, at akserne er logaritmiske for at få en visuel spredning af resultaterne.

HELCOM har miljømål for PCB i biota, men ikke for sedimenter /5/. Dog blev det i forbindelse med udviklingen af HELCOMs *core indicators* i 2012 foreslået at anvende OSPARs Environmental Assessment Concentrations (EAC) for PCB-118 (0,6 µg/kg tørvægt ved 2,5% TOC), som er dioxin-lignende og for PCB-153 (40 µg/kg tørvægt ved 2,5% TOC) /6/.

Undersøgelsens resultater for disse to er angivet i Tabel 3-5. PCB-153 ligger alle under den foreslåede GES med undtagelse af KP-10. For PCB-118 ligger de fleste over den foreslåede GES, pga. af den lave foreslåede GES.

Kilden til PCB i havet anses hovedsageligt for at være atmosfærisk nedfald. Koncentrationen i sedimenterne i HELCOM området har været faldende gennem de seneste 20 år pga. forbud mod anvendelse af PCB. Halveringstiden for PCB-153 og PCB-118 er estimeret til 17 år /10/.



Figur 3-2 Koncentration af PCB-153 (øverst) og PCB-118 (nederst) i prøver fra Klappladsen sammenlignet med den foreslåede GES. Analysens detektionsgrænse er 0,0001 mg/kg tørstof. Resultater under detektionsgrænsen er angivet som 50% af metodens detektionsgrænse. Læg mærke til at akserne er logaritmiske.

Koncentrationen af PCB-153 og PCB-118 målt i sedimentet ved Klappladsen i Køge Bugt er vist i Figur 3-2. Koncentrationen i prøverne er under GES for PCB-153 og 1 af prøverne, KP-10 ligger lige over GES.

TBE-cation er kun fundet i KB-04 (27 µg/kg TS), en koncentration der er over GES (1 µg/kg ved 3,2 % TOC).

Cadmium, nikkel, bly og krom ligger alle under miljømålene i bekendtgørelse 1625 eller miljøkvalitetskrav.

Station KP-4 og KP-10 skiller sig ud fra de øvrige prøver med meget høje fraktioner (15% og 76%) af den fine sedimentfraktion (< 0,063mm). Alle tungmetallerne ligger højt i prøverne fra KP-4 og KP-10.

Tabel 3-8 Sedimentkoncentrationer af glødetab, total organisk kulstof (TOC) total-kvælstof og forfor i sedimentprøver fra klappladsedrne i Køge Bugt med gennemsnit og standardafvigelse.

Station	Tørstof	*Fin sediment fraktion	Glødetab	TOC	Total Kvælstof	Total Fosfor
	%	%	% af TS	% af TS	mg/kg TS	mg/kg TS
KB-01	83,7	0.56	0,6	0,14	510	160
KB-02	83,0	0.49	0,3	<0,10	510	150
KB-03	83,3	0.56	0,4	<0,10	440	170
KB-04	67,4	15	6,3	3,2	1.900	440
KB-05	81,9	0.10	0,2	<0,10	320	110
KB-06	83,7	0.56	0,4	<0,10	350	210
KB-07	83,6	0.34	0,5	<0,10	400	180
KB-08	82,2	0.35	0,3	0,44	360	210
KB-09	81,4	0.40	0,6	0,18	470	230
KB-10	53,8	76	5,2	2,1	4.200	660
KB-14	83,0	3.3	0,9	0,25	600	210
KB-15	82,8	0.28	0,7	<0,10	530	230

* < 0,063 mm

Sedimentkoncentrationer af glødetab, total organisk kulstof (TOC) total kvælstof og forfor i sedimentprøver fra klappladserne i Køge Bugt med gennemsnit og standardafvigelse er vist i Tabel 3-8. Alle parametrene korrelerer signifikant (Spearman, $p < 0,05$), men KP-04 og KP-10 er væsentlig højere end de øvrige (for %Tørstof dog mindre end).

3.2 Videotransekter

På de 3 videotransekter blev der lavet observationer på bundens beskaffenhed, forekomst og dækning af makroalger, samt observationer af f.eks. rev-områder.

I modsætning til transekterne ved Lynetteholm /13/ er de tre transekter i Køge Bugt på mellem 10-14 m vanddybde, hvilket er for dybt til en satellitbaseret kortlægning. Derfor var der ingen umiddelbar viden om området før gennemsejlingen. Transekterne blev brugt til at vurdere strømpåvirkning, sediment på vegetationen etc.

Generelt viste de tre transekter, at der i hele området er tale om en sandbund med spredte sten, som alle er bevoksede med makroalger. Nogle af stenene var

over 1 m i diameter. Desuden var der mindre områder med rev (samling af sten). Der blev set enkelte kalkflager/ler-toppe. Alle tre transekter gik hen over de to klappladser A og B. Kun på transekt 3 blev der set et bundsubstrat, der var lidt anderledes og som måske kunne være tidligere klappet materiale. Imidlertid viser geologiske kort for området, at det er gammel istidshavbund, hvorfor der godt kan være forekomst af tørvelignende aflejringer.

Gennemgang af transekterne er vist i nedenstående Tabel 3-9. Bemærk, at der ikke er observationer af ålegræs som på Lynetteholm, men observationer af egentlige stenrev.

Tabel 3-9 Oversigt over observationer fra de 3 transekter i Køge Bugt.

Transekt	Retning	Dominerende bundtype	Makroalger	Stenrev	Andet
1	NØ=>SV	Sandet bund med spredte sten, alle dækket med makroalger. Skaller. Tydelige strømribber. Stærk strøm under optagelser	0-5%	0-5%	Enkelte sten over 1 m diameter. Rev i små grupper, afløst af rene sandflader. Passerer Klapplads A og B men ingen synlige spor
2	SØ=>NW	Sandet bund med indslag af tørvelignende lag. Sten dækket af makroalger. Sandbund med strømribber	0-5%	0-5%	Enkelte mindre sandområder med store mængder skaller. Passerer Klapplads A, men ingen spor
3	NW=>SØ	Store bare sandflader med strømribber i den første og sidste del af transektet (0-24 min+ 45-50 min). Derefter som på Transekt 2 med spredte sten, små rev og alle sten dækket med alger	0-5%	0-5%	Måske påvirket bund på klapplads B (32 -37 min). Enkelte kalk/lerknolde, der stikker op

4 Diskussion

Faunaundersøgelserne ved klappladserne i Køge bugt blev alle tage på en forholdsvis homogen bund, bestående af sand, groft sand og sten. Der var ikke en stor artsdiversitet mellem stationerne. Analyserne af artssammensætningen viste, at der var en større påvirkning af biologien end sammenlignet med Lynetteholmen /13/. Desuden viste AMBI indekset også en højere forstyrrelse ved klappladserne end ved Lynetteholm. Forskellen mellem de to områder skyldes sandsynligvis, at variationen af bundforholdene ved Lynetteholm er større end ved klappladserne, hvorfor der sås større artsdiversitet ved Lynetteholm.

Sedimentkemi

Resultaterne fra de sedimentkemiske analyser er blevet sammenlignet dels med Klapvejledningens /1/ krav og dels med miljømål defineret i Bekendtgørelse 1625 /2/ og grænser for god miljøstatus (GES) angivet af HELCOM /3//4//5/.

Klapvejledningen har 2 grænser. "Den nedre aktionsgrænse er i princippet lig med et niveau, der svarer til et gennemsnitligt baggrundsniveau eller til ubetydelige koncentrationer, hvor der ikke ventes effekter". Det øvre aktionsniveau "angiver det niveau, hvor der kunne være begyndende effekter".

Tungmetaller bindes typisk til den fine sedimentfraktion. Derfor kan det forventes, at prøver med høj andel af den fine fraktion alt andet lige har højere koncentrationer.

Ved klappladserne i Køge Bugt ligger alle målte koncentrationer under den i Klappvejlednings angivne øvre grænse, mens den nedre grænse kun er overskredet i prøverne fra KP-4 og KP-10, som er udtaget på de anvendte klappladser. Tilsvarende ses det, at Tributyl tin (og derivater), PCB, og PAH kun er detekteret i prøverne fra KP-4 og KP-10.

Prøverne fra KP-4 og KP-10 har høje koncentrationer af N, P, TOC og en meget høj andel af den fine sedimentfraktion (< 0,063 mm), som må antages at være tilført fra tidligere klapninger. De forhøjede koncentrationer, der er observeret på klappladserne, skyldes sandsynligvis en kombination af at være tilført med klapningen og yderligere tilført ved adsorption fra vandsøjlen.

Generelt ses det, at koncentrationerne i prøverne ved klapplassen er lavere end ved de centrale dele af prøvefeltet ved Lynetteholm, og sammenlignelige med koncentrationerne i den nordlige og sydlige ende af prøvefeltet ved Lynetteholm /13/.

For de sedimentkemiske analyser er det kun stationerne KP4 og KP10, som adskiller sig. Som nævnt er de to stationer lagt i centrum af de to klappladser og er derfor påvirket af tidligere klapninger. Ellers kan det konstateres, at koncentrationerne af de målte stoffer med få undtagelser, ligger under klappvejledningens øvre grænse, samt at koncentrationerne også for de fleste målinger ligger under miljømålene i bekendtgørelse 1625 og HELCOMs grænser for god miljøstatus.

Endvidere kunne det konstateres, at koncentrationerne i prøverne taget ved klapplassen er lavere end ved de centrale dele af prøvefeltet ved Lynetteholm, og sammenlignelige med koncentrationerne i den nordlige og sydlige ende af prøvefeltet ved Lynetteholm /13/.

5 Referencer

- /1/ Vejledning Nr. 9702, 20-10-2008: Vejledning fra By- og Landskabsstyrelsen: Dumpning af optaget havbundsmateriale – klapping.
- /2/ Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand. BEK nr. 1625 af 19/12/2017.
- /3/ HELCOM (2018) PAH and metabolites. HELCOM core indicator report. Online. [29-04-2022], [[http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/polyaromatic-hydrocarbons-\(PAHs\)-and-their-metabolites/](http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/polyaromatic-hydrocarbons-(PAHs)-and-their-metabolites/)]. ISSN 2343-2543
- /4/ HELCOM (2018) Metals (lead, cadmium and mercury). HELCOM Core Indicator Report. Online. [26-07-2020], [<https://helcom.fi/wp-content/uploads/2019/08/Metals-HELCOM-core-indicator-2018.pdf>]. ISSN: 2343-2543
- /5/ HELCOM (2018) Polychlorinated biphenyls (PCBs), dioxins and furans. HELCOM core indicator report. Downloaded 2020-09-01, <https://www.helcom.fi/wp-content/uploads/2019/08/Polychlorinated-biphenyls-PCBs-dioxin-and-furan-HELCOM-core-indicator-2018.pdf>, ISSN 2343-2543
- /6/ HELCOM, 2012. Development of a set of core indicators: Interim report of the HELCOM CORESET project. PART B: Descriptions of the indicators. Balt. Sea Environ. Proc. No. 129 B. <https://helcom.fi/media/publications/BSEP129B.pdf>
- /7/ Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet. Miljøstyrelsen 2019. Krom. <https://mst.dk/media/221627/krom-7440-74-3.pdf>
- /8/ Kvalitetskriterier for miljøfarlige forurenende stoffer i vandmiljøet. <https://mst.dk/kemi/kemikalier/graensevaerdier-og-kvalitetskriterier/miljoekvalitetskriterier/>
- /9/ Fastsættelse af kvalitetskriterier for sediment og biota. Nikkel. <https://mst.dk/media/196562/nikkel-7440-02-0.pdf>
- /10/ McLachlan, M. & Undeman, E. 2020. Dioxins and PCBs in the Baltic Sea. Helcom Baltic Sea Environment Proceedings n°171.
- /11/ HELCOM (2018) TBT and imposex. HELCOM core indicator report. Online. [2022-04-28], [<https://www.helcom.fi/wp-content/uploads/2019/08/Tributyltin-TBT-and-imposex-HELCOM-core-indicator-2018.pdf>]. ISSN: 2343-2543
- /12/ Satellitbaseret vegetationskortlægning: [Marine Vegetation Mapping \(satlas.dk\)](#) Tilgået 2021 og 2022
- /13/ DHI A/S (2022): 11823523-19 Baseline rapport Lynetteholm. Rapport ti, By & Havn.

Bilag A Bundfauna

Bilag A.1 Bundfauna fra Køge Bugt

Art	Antal stationer	Gennemsnitlig forekomst
<i>Ampharete baltica</i>	1	10
<i>Arenicola marina</i>	7	24
<i>Aricidea suecica</i>	1	10
<i>Bathyporeia pilosa</i>	1	40
<i>Capitella capitata</i>	4	18
<i>Cerastoderma glaucum</i>	11	232
Chironomidae	1	10
<i>Corophium volutator</i>	1	10
<i>Cyathura carinata</i>	7	23
<i>Fabulina fabula</i>	1	10
<i>Gammarus salinus</i>	1	10
<i>Hediste diversicolor</i>	11	113
<i>Hydrobia ulvae</i>	12	1.240
<i>Iphinoe trispinosa</i>	1	10
<i>Macoma balthica</i>	6	20
<i>Marenzelleria viridis</i>	7	57
<i>Melita palmata</i>	1	10
<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>	1	10
<i>Microdeutopus</i> sp.	1	10
<i>Mya arenaria</i>	8	30
<i>Mytilus edulis</i>	3	563
<i>Neanthes succinea</i>	2	20
Nemertea	1	10
Nereididae	3	30
Oligochaeta	6	37
<i>Paraonis fulgens</i>	1	90
<i>Polydora cornuta</i>	1	10
<i>Pygospio elegans</i>	12	718
<i>Retusa obtusa</i>	1	10
<i>Rissoa inconspicua</i>	1	10
<i>Scoloplos armiger</i>	11	240
<i>Spio filicornis</i>	1	10
<i>Streblospio shrubsoli</i>	2	55
<i>Travisia forbesi</i>	4	28
<i>Tubificoides benedeni</i>	9	38

Bilag B Analyserapport

Bilag B.1 Sediment

Analyserapporten, som indeholder data fra både Lynetteholm og Klappladser (Fra side 6) er vedlagt som pdf: [Baselinerapport-AppendixB1-sediment.pdf](#)

Resultater af analyserne af kornstørrelsesfordeling kan rekvireres ved henvendelse til DHI



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

ANALYSERAPPORT

DHI A/S
Agern Allé 5
2970 Hørsholm
Att.: Jesper Goodley Dannisøe

Udskrevet: 15-03-2022
Version: 1
Modtaget: 19-01-2022
Analyseperiode: 19-01-2022 -
15-03-2022
Ordrenr.: 697911

Sagsnavn: Lynetteholm
Lokalitet: Lynetteholm
Prøvested: PG3
Udtaget: 19-01-2022
Prøvetype: Sediment
Prøvetager: Rekv/ Jesper G. Dannisøe
Kunde: DHI A/S, Agern Allé 5, 2970 Hørsholm, Att. Jesper Goodley Dannisøe

Prøvenr.:	14208/22	14209/22	14210/22	14211/22	14212/22		
Prøve ID:	Lyn-01	Lyn-04	Lyn-05	Lyn-11	Lyn-12		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
Tørstofindhold	68.8	67.5	87.3	76.2	70.4	%	DS 204:1980
Glødetab af total prøve	2.0	2.5	0.4	1.7	2.5	%	DS 204:1980
Arsen, As	3.4	6.9	1.9	0.85	1.5	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Bly, Pb	14	67	4.2	4.4	84	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Barium, Ba	33	86	6.4	8.3	36	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Cadmium, Cd	0.28	0.75	0.14	0.16	1.7	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Chrom (total), Cr	10	21	3.2	2.2	21	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kobber, Cu	14	66	3.7	3.1	59	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kviksølv, Hg	0.27	2.9	0.030	0.033	0.41	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16175-1:2016
Nikkel, Ni	5.4	10	3.6	1.7	5.4	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Zink, Zn	38	150	16	21	340	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Total kvælstof, N	1800	1800	490	620	1400	mg/kg TS	DS/EN 16168:2012
Total fosfor, P	770	660	330	240	1100	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
PAH'er, 9 stoffer						-	REFLAB 4:2008
Phenanthren	0.17	0.27	0.041	0.053	0.51	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Anthracen	0.042	0.11	0.013	0.022	0.15	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Fluoranthren	0.27	0.61	0.057	0.13	0.71	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Pyren	0.21	0.63	0.045	0.10	0.73	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(a)anthracen	0.096	0.27	0.022	0.035	0.32	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Chrysen	0.12	0.35	0.025	0.043	0.35	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(a)pyren	0.15	0.48	0.020	0.054	0.40	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.099	0.34	<0.010	0.034	0.24	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(ghi)perylene	0.13	0.44	0.011	0.047	0.29	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Sum af PAH'er 9 komp.	# 1.3	3.5	0.23	0.52	3.7	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Phthalater og nonylphenol jord						-	AK66 - GC/MS/SIM
DMP (Dimethylphthalat)	#	<0.10			<0.10	mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
DEP (Diethylphthalat)	#	<0.10			<0.10	mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
BBP (Benzylbutylphthalat)	#	<0.10			<0.10	mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM

side 1 af 8

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 i.p.: Ikke påvist
<: mindre end >: Større end



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

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	14208/22	14209/22	14210/22	14211/22	14212/22		
Prøve ID:	Lyn-01	Lyn-04	Lyn-05	Lyn-11	Lyn-12		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
DOP (Diocetylphthalat)	#	<0.10				<0.10 mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
DEHP (Bis(2-ethylhexyl)phthalat)	#	<0.10				1.1 mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
DBP (Dibutylphthalat)	#	<0.10				<0.10 mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
Sum 6 phthalater	#	<0.6				<0.6 mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
Nonylphenol	#	<1.0				1.7 mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
DNP (Diisononylphthalat)	#	<0.10				<0.10 mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
Kornstørrelsesfordeling	*2	se bilag	se bilag	se bilag	se bilag	se bilag	- ISO 11277:2009
Tørstofindhold	*4	65.8	66.6	88.2	82.0	66.7 %	DIN ISO 11465: 1996
PCB i sediment						-	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 28	*4	0.0012	0.0015	0.00018	0.0014	0.13 mg/kg TS	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 52	*4	0.00078	0.0047	0.00015	0.00069	0.18 mg/kg TS	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 101	*4	0.0012	0.011	0.00012	0.00048	0.25 mg/kg TS	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 118	*4	0.0012	0.010	0.00015	0.00089	0.20 mg/kg TS	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 138	*4	0.0017	0.022	0.00015	0.00050	0.36 mg/kg TS	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 153	*4	0.0017	0.020	0.00021	0.00056	0.45 mg/kg TS	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 180	*4	0.00084	0.027	<0.00010	0.00014	0.26 mg/kg TS	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB, sum af 7 kongener	*4	0.00862	0.0962	0.000960	0.00466	1.83 mg/kg TS	DIN ISO 10382: 2003-05
Organotinforbindelser: TBT, DBT og MBT						-	SS-EN ISO 23161:2018
Tributyltin, TBT-Sn	*3	5.2	16	0.45	0.95	7.5 µg Sn/kg TS	SS-EN ISO 23161:2018 + beregning
Tributyltin-cation (TBT)	*3	13	40	1.1	2.3	18 µg/kg TS	SS-EN ISO 23161:2018
Dibutyltin, DBT-Sn	*3	4.3	25	<0.51	<0.51	2.7 µg Sn/kg TS	SS-EN ISO 23161:2018 + beregning
Dibutyltin-cation	*3	8.4	48	<1	<1	5.3 µg/kg TS	SS-EN ISO 23161:2018
Monobutyltin, MBT-Sn	*3	2.1	2.6	<0.68	<0.68	0.88 µg Sn/kg TS	SS-EN ISO 23161:2018 + beregning
Monobutyltin-cation	*3	3.1	3.8	<1	<1	1.3 µg/kg TS	SS-EN ISO 23161:2018
Prøvenr.:	14213/22	14214/22	14215/22	14216/22	14217/22		
Prøve ID:	Lyn-13	Lyn-14	Lyn-15	Lyn-16	Lyn-17		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
Tørstofindhold	77.3	77.3	71.3	67.1	78.6	%	DS 204:1980
Glødetab af total prøve	1.0	1.3	3.0	2.3	0.8	%	DS 204:1980
Arsen, As	0.63	1.3	3.9	2.7	1.0	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Bly, Pb	4.1	3.3	45	19	6.0	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Barium, Ba	7.9	5.9	46	45	7.0	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Cadmium, Cd	0.089	0.12	0.45	0.31	0.11	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Chrom (total), Cr	2.1	2.9	8.6	7.2	2.6	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kobber, Cu	3.0	4.3	18	13	5.3	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kviksølv, Hg	0.023	0.027	0.53	0.20	0.043	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16175-1:2016
Nikkel, Ni	1.6	2.3	6.8	4.9	2.1	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Zink, Zn	14	14	83	48	100	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016

side 2 af 8

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 i.p.: Ikke påvist
 <: mindre end >: Større end



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

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	14213/22	14214/22	14215/22	14216/22	14217/22		
Prøve ID:	Lyn-13	Lyn-14	Lyn-15	Lyn-16	Lyn-17		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
Total kvælstof, N	1000	760	1600	1900	730	mg/kg TS	DS/EN 16168:2012
Total fosfor, P	270	280	630	400	190	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
PAH'er, 9 stoffer						-	REFLAB 4:2008
Phenanthren	0.054	0.023	0.42	0.19	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Anthracen	0.018	<0.010	0.21	0.083	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Fluoranthren	0.15	0.051	1.3	0.40	0.021	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Pyren	0.12	0.039	1.1	0.35	0.019	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(a)anthracen	0.055	0.014	0.51	0.14	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Chrysen	0.068	0.018	0.56	0.16	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(a)pyren	0.097	0.021	0.68	0.20	0.011	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.060	0.016	0.40	0.13	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(ghi)perylene	0.078	0.020	0.51	0.16	0.011	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Sum af PAH'er 9 komp.	# 0.70	0.20	5.7	1.8	<0.10	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Phthalater og nonylphenol jord						-	AK66 - GC/MS/SIM
DMP (Dimethylphthalat)	#		<0.10			mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
DEP (Diethylphthalat)	#		<0.10			mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
BBP (Benzylbutylphthalat)	#		<0.10			mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
DOP (Dioctylphthalat)	#		<0.10			mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
DEHP (Bis(2-ethylhexyl)phthalat)	#		<0.10			mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
DBP (Dibutylphthalat)	#		<0.10			mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
Sum 6 phthalater	#		<0.6			mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
Nonylphenol	#		<1.0			mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
DNP (Diisononylphthalat)	#		<0.10			mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
Kornstørrelsesfordeling	*2 se bilag	se bilag	se bilag	se bilag	se bilag	-	ISO 11277:2009
Tørstofindhold	*4 76.8	78.7	68.6	67.2	78.8	%	DIN ISO 11465: 1996
PCB i sediment						-	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 28	*4 0.0041	0.00049	0.00034	0.00083	0.00025	mg/kg TS	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 52	*4 0.0028	0.00036	0.00027	0.00061	0.00015	mg/kg TS	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 101	*4 0.0014	0.00034	0.00039	0.0014	0.00018	mg/kg TS	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 118	*4 0.0016	0.00035	0.00053	0.0010	0.00025	mg/kg TS	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 138	*4 0.0010	0.00033	0.00083	0.0021	0.00027	mg/kg TS	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 153	*4 0.0011	0.00040	0.00095	0.0025	0.00034	mg/kg TS	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 180	*4 0.00030	0.00016	0.00065	0.0015	0.00016	mg/kg TS	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB, sum af 7 kongener	*4 0.0123	0.00243	0.00396	0.00994	0.00160	mg/kg TS	DIN ISO 10382: 2003-05
Organotinforbindelser: TBT, DBT og MBT						-	SS-EN ISO 23161:2018
Tributyltin, TBT-Sn	*3 <0.41	160	4.5	1.9	0.63	µg Sn/kg TS	SS-EN ISO 23161:2018 + beregning
Tributyltin-cation (TBT)	*3 <1	390	11	4.7	1.5	µg/kg TS	SS-EN ISO 23161:2018
Dibutyltin, DBT-Sn	*3 <0.51	8.8	2.6	1.7	<0.51	µg Sn/kg TS	SS-EN ISO 23161:2018 + beregning
Dibutyltin-cation	*3 <1	17	5.0	3.3	<1	µg/kg TS	SS-EN ISO 23161:2018
Monobutyltin, MBT-Sn	*3 <0.68	1.2	1.1	<0.68	<0.68	µg Sn/kg TS	SS-EN ISO 23161:2018 + beregning
Monobutyltin-cation	*3 <1	1.8	1.6	<1	<1	µg/kg TS	SS-EN ISO 23161:2018

side 3 af 8

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 i.p.: Ikke påvist
<: mindre end >: Større end



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

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	14218/22	14219/22	14220/22	14221/22	14222/22		
Prøve ID:	Lyn-18	Lyn-20	Lyn-21	Lyn-22	Lyn-23		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
Tørstofindhold	73.7	53.4	76.2	45.2	79.8	%	DS 204:1980
Glødetab af total prøve	1.7	3.7	1.2	3.9	1.0	%	DS 204:1980
Arsen, As	1.8	6.2	1.1	5.8	1.1	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Bly, Pb	16	69	5.8	28	3.6	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Barium, Ba	23	48	9.1	35	5.2	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Cadmium, Cd	0.62	1.6	0.14	0.76	0.031	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Chrom (total), Cr	6.3	15	3.7	17	2.3	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kobber, Cu	12	35	4.7	31	1.9	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kviksølv, Hg	0.20	0.78	0.039	0.28	0.019	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16175-1:2016
Nikkel, Ni	4.0	12	3.1	13	1.7	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Zink, Zn	39	140	18	84	8.6	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Total kvælstof, N	1400	3900	1000	4500	750	mg/kg TS	DS/EN 16168:2012
Total phosphor, P	350	580	350	700	270	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
PAH'er, 9 stoffer						-	REFLAB 4:2008
Phenanthren	0.057	0.23	0.024	0.094	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Anthracen	0.017	0.17	<0.010	0.038	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Fluoranthren	0.11	0.60	0.054	0.22	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Pyren	0.091	0.73	0.040	0.18	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(a)anthracen	0.039	0.35	0.018	0.081	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Chrysen	0.051	0.39	0.022	0.10	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benz(a)pyren	0.057	0.54	0.028	0.14	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	0.038	0.39	0.021	0.11	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(ghi)perylene	0.051	0.51	0.026	0.14	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Sum af PAH'er 9 komp.	#	0.51	3.9	0.23	1.1	i.p.	mg/kg TS REFLAB 4:2008
Phthalater og nonylphenol jord						-	AK66 - GC/MS/SIM
DMP (Dimethylphthalat)	#	<0.10				mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
DEP (Diethylphthalat)	#	<0.10				mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
BBP (Benzylbutylphthalat)	#	<0.10				mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
DOP (Dioctylphthalat)	#	<0.10				mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
DEHP (Bis(2-ethylhexyl)phthalat)	#	<0.10				mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
DBP (Dibutylphthalat)	#	<0.10				mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
Sum 6 phthalater	#	<0.6				mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
Nonylphenol	#	<1.0				mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
DNP (Diisononylphthalat)	#	<0.10				mg/kg TS	AK66 - GC/MS/SIM
Kornstørrelsesfordeling	*2	se bilag	se bilag	se bilag	se bilag	-	ISO 11277:2009
Tørstofindhold	*4	74.5	53.9	82.5	46.9	80.9	% DIN ISO 11465: 1996
PCB i sediment						-	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 28	*4	0.00069	0.00026	0.00020	0.0010	<0.00010	mg/kg TS DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 52	*4	0.00056	0.00020	<0.00010	0.00082	<0.00010	mg/kg TS DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 101	*4	0.0010	0.00025	0.00030	0.0014	<0.00010	mg/kg TS DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 118	*4	0.00099	0.00033	0.00024	0.0015	<0.00010	mg/kg TS DIN ISO 10382: 2003-05

side 4 af 8

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 i.p.: Ikke påvist
 <: mindre end >: Større end



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

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	14218/22	14219/22	14220/22	14221/22	14222/22		
Prøve ID:	Lyn-18	Lyn-20	Lyn-21	Lyn-22	Lyn-23		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
PCB congen 138	*4	0.0014	0.00035	0.00057	0.0022	<0.00010	mg/kg TS DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 153	*4	0.0016	0.00041	0.00070	0.0025	0.00012	mg/kg TS DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 180	*4	0.00075	0.00022	0.00047	0.0013	<0.00010	mg/kg TS DIN ISO 10382: 2003-05
PCB, sum af 7 kongener	*4	0.00699	0.00202	0.00248	0.0107	0.000120	mg/kg TS DIN ISO 10382: 2003-05
Organotinforbindelser: TBT, DBT og MBT							
Tributyltin, TBT-Sn	*3	0.71	<0.41	0.58	3.4	<0.41	µg Sn/kg TS SS-EN ISO 23161:2018 + beregning
Tributyltin-cation (TBT)	*3	1.7	<1	1.4	8.4	<1	µg/kg TS SS-EN ISO 23161:2018
Dibutyltin, DBT-Sn	*3	0.63	<0.51	0.71	2.4	<0.51	µg Sn/kg TS SS-EN ISO 23161:2018 + beregning
Dibutyltin-cation	*3	1.2	<1	1.4	4.7	<1	µg/kg TS SS-EN ISO 23161:2018
Monobutyltin, MBT-Sn	*3	<0.68	<0.68	<0.68	0.84	<0.68	µg Sn/kg TS SS-EN ISO 23161:2018 + beregning
Monobutyltin-cation	*3	<1	<1	<1	1.2	<1	µg/kg TS SS-EN ISO 23161:2018
Prøvenr.:	14223/22	14224/22	14225/22	14226/22	14227/22		
Prøve ID:	Lyn-24	Lyn-26	Lyn-27	KB-01	KB-02		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
Tørstofindhold	80.1	81.6	81.4	83.0	82.0	%	DS 204:1980
Glødetab af total prøve	0.4	0.4	0.2	0.5	0.3	%	DS 204:1980
Arsen, As	<0.50	0.62	0.58	0.50	0.56	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Bly, Pb	2.0	1.7	1.7	2.3	2.3	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Barium, Ba	2.5	2.8	1.4	3.8	2.1	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Cadmium, Cd	<0.020	0.023	0.022	<0.020	0.022	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Chrom (total), Cr	<1.0	1.1	<1.0	1.7	1.6	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kobber, Cu	1.4	2.5	<1.0	<1.0	<1.0	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kviksølv, Hg	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.18	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16175-1:2016
Nikkel, Ni	0.60	0.94	<0.50	1.0	0.82	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Zink, Zn	3.7	3.2	<3.0	5.7	5.0	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Total kvælstof, N	460	490	410	510	510	mg/kg TS	DS/EN 16168:2012
Total phosphor, P	120	140	130	160	150	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
PAH'er, 9 stoffer							
Phenanthren	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Anthracen	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Fluoranthren	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Pyren	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(a)anthracen	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Chrysen	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benz(a)pyren	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(ghi)perylene	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Sum af PAH'er 9 komp.	#	i.p.	i.p.	i.p.	i.p.	mg/kg TS	REFLAB 4:2008

side 5 af 8

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 i.p.: Ikke påvist
 <: mindre end >: Større end



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

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	14223/22	14224/22	14225/22	14226/22	14227/22		
Prøve ID:	Lyn-24	Lyn-26	Lyn-27	KB-01	KB-02		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
Kornstørrelsesfordeling	*2	se bilag	se bilag	se bilag	se bilag	se bilag	- ISO 11277:2009
Tørstofindhold	*4	81.9	78.3	82.8	83.7	83.0	% DIN ISO 11465: 1996
PCB i sediment							- DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 28	*4	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	mg/kg TS DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 52	*4	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	mg/kg TS DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 101	*4	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	mg/kg TS DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 118	*4	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	mg/kg TS DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 138	*4	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	mg/kg TS DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 153	*4	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	mg/kg TS DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 180	*4	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	mg/kg TS DIN ISO 10382: 2003-05
PCB, sum af 7 congener	*4	<0.000350	<0.000350	<0.000350	<0.000350	<0.000350	mg/kg TS DIN ISO 10382: 2003-05
Organotinforbindelser: TBT, DBT og MBT							- SS-EN ISO 23161:2018
Tributyltin, TBT-Sn	*3	<0.41	<0.41	<0.41	<0.41	<0.41	µg Sn/kg TS SS-EN ISO 23161:2018 + beregning
Tributyltin-cation (TBT)	*3	<1	<1	<1	<1	<1	µg/kg TS SS-EN ISO 23161:2018
Dibutyltin, DBT-Sn	*3	<0.51	<0.51	<0.51	<0.51	<0.51	µg Sn/kg TS SS-EN ISO 23161:2018 + beregning
Dibutyltin-cation	*3	<1	<1	<1	<1	<1	µg/kg TS SS-EN ISO 23161:2018
Monobutyltin, MBT-Sn	*3	<0.68	<0.68	<0.68	<0.68	<0.68	µg Sn/kg TS SS-EN ISO 23161:2018 + beregning
Monobutyltin-cation	*3	<1	<1	<1	<1	<1	µg/kg TS SS-EN ISO 23161:2018
Prøvenr.:	14228/22	14229/22	14230/22	14231/22	14232/22		
Prøve ID:	KB-03	KB-04	KB-05	KB-06	KB-07		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
Tørstofindhold		82.2	68.1	81.7	82.4	83.4	% DS 204:1980
Glødetab af total prøve		0.3	4.3	0.2	0.3	0.4	% DS 204:1980
Arsen, As		0.53	2.8	0.65	0.76	<0.50	mg/kg TS DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Bly, Pb		2.4	6.9	1.6	2.2	1.8	mg/kg TS DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Barium, Ba		2.5	13	2.1	3.4	2.8	mg/kg TS DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Cadmium, Cd		0.025	0.41	<0.020	<0.020	0.037	mg/kg TS DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Chrom (total), Cr		1.5	6.7	1.1	1.8	1.7	mg/kg TS DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kobber, Cu		4.6	29	<1.0	<1.0	<1.0	mg/kg TS DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kviksølv, Hg		<0.010	0.013	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS DS 259:2003+DS/EN 16175-1:2016
Nikkel, Ni		1.0	6.8	<0.50	0.84	1.0	mg/kg TS DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Zink, Zn		12	86	3.1	5.1	5.6	mg/kg TS DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Total kvælstof, N		440	1900	320	350	400	mg/kg TS DS/EN 16168:2012
Total fosfor, P		170	440	110	210	180	mg/kg TS DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
PAH'er, 9 stoffer							- REFLAB 4:2008
Phenanthren		<0.010	0.079	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS REFLAB 4:2008
Anthracen		<0.010	0.020	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS REFLAB 4:2008
Fluoranthren		<0.010	0.093	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS REFLAB 4:2008

side 6 af 8

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 i.p.: Ikke påvist
<: mindre end >: Større end



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

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	14228/22	14229/22	14230/22	14231/22	14232/22		
Prøve ID:	KB-03	KB-04	KB-05	KB-06	KB-07		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
Pyren	<0.010	0.067	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(a)anthracen	<0.010	0.027	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Chrysen	<0.010	0.033	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benz(a)pyren	<0.010	0.035	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.010	0.024	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(ghi)perylene	<0.010	0.037	<0.010	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Sum af PAH'er 9 komp.	# i.p.	0.42	i.p.	i.p.	i.p.	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Kornstørrelsesfordeling	*2 se bilag	se bilag	se bilag	se bilag	se bilag	-	ISO 11277:2009
Tørstofindhold	*4 83.3	67.4	81.9	83.7	83.6	%	DIN ISO 11465: 1996
PCB i sediment						-	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 28	*4 <0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	mg/kg TS	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 52	*4 <0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	mg/kg TS	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 101	*4 <0.00010	0.00012	<0.00010	<0.00010	<0.00010	mg/kg TS	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 118	*4 <0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	mg/kg TS	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 138	*4 <0.00010	0.00012	<0.00010	<0.00010	<0.00010	mg/kg TS	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 153	*4 <0.00010	0.00016	<0.00010	<0.00010	<0.00010	mg/kg TS	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 180	*4 <0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	mg/kg TS	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB, sum af 7 kongener	*4 <0.000350	0.000400	<0.000350	<0.000350	<0.000350	mg/kg TS	DIN ISO 10382: 2003-05
Organotinforbindelser: TBT, DBT og MBT						-	SS-EN ISO 23161:2018
Tributyltin, TBT-Sn	*3 <0.41	11	<0.41	<0.41	<0.41	µg Sn/kg TS	SS-EN ISO 23161:2018 + beregning
Tributyltin-cation (TBT)	*3 <1	27	<1	<1	<1	µg/kg TS	SS-EN ISO 23161:2018
Dibutyltin, DBT-Sn	*3 <0.51	5.5	<0.51	<0.51	<0.51	µg Sn/kg TS	SS-EN ISO 23161:2018 + beregning
Dibutyltin-cation	*3 <1	11	<1	<1	<1	µg/kg TS	SS-EN ISO 23161:2018
Monobutyltin, MBT-Sn	*3 <0.68	1.6	<0.68	<0.68	<0.68	µg Sn/kg TS	SS-EN ISO 23161:2018 + beregning
Monobutyltin-cation	*3 <1	2.4	<1	<1	<1	µg/kg TS	SS-EN ISO 23161:2018
Prøvenr.:	14233/22	14234/22	14235/22	14236/22	14237/22		
Prøve ID:	KB-08	KB-09	KB-10	KB-14	KB-15		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
Tørstofindhold	79.9	80.3	50.7	82.5	80.8	%	DS 204:1980
Glødetab af total prøve	0.3	0.5	2.7	0.8	0.6	%	DS 204:1980
Arsen, As	0.65	0.59	4.6	0.78	<0.50	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Bly, Pb	2.5	2.1	9.4	2.9	1.2	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Barium, Ba	2.6	4.9	29	3.7	12	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Cadmium, Cd	0.026	0.036	0.25	0.040	0.035	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Chrom (total), Cr	1.4	1.8	11	1.8	1.4	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kobber, Cu	1.4	<1.0	7.8	1.5	4.3	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Kviksølv, Hg	<0.010	<0.010	0.036	0.016	<0.010	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16175-1:2016
Nikkel, Ni	0.85	1.1	8.5	1.3	1.0	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016

side 7 af 8

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 målesikkerhed findes på www.alsglobal.dk

Tegnforklaring:
 #: Ikke akkrediteret i.p.: Ikke påvist
 <: mindre end >: Større end



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

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	14233/22	14234/22	14235/22	14236/22	14237/22		
Prøve ID:	KB-08	KB-09	KB-10	KB-14	KB-15		
Kommentar	*1	*1	*1	*1	*1		
Parameter						Enhed	Metode
Zink, Zn	5.2	5.8	38	7.2	6.5	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
Total kvælstof, N	360	470	4200	600	530	mg/kg TS	DS/EN 16168:2012
Total fosfor, P	210	230	660	210	230	mg/kg TS	DS 259:2003+DS/EN 16170:2016
PAH'er, 9 stoffer						-	REFLAB 4:2008
Phenanthren	<0.010	<0.010	0.085	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Anthracen	<0.010	<0.010	0.022	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Fluoranthren	<0.010	0.012	0.15	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Pyren	<0.010	<0.010	0.11	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(a)anthracen	<0.010	<0.010	0.047	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Chrysen	<0.010	<0.010	0.061	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benz(a)pyren	<0.010	<0.010	0.073	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0.010	<0.010	0.054	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Benzo(ghi)perylene	<0.010	<0.010	0.070	<0.010	<0.010	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Sum af PAH'er 9 komp.	#	i.p.	0.67	i.p.	i.p.	mg/kg TS	REFLAB 4:2008
Kornstørrelsesfordeling	*2	se bilag	se bilag	se bilag	se bilag	-	ISO 11277:2009
Tørstofindhold	*4	82.2	81.4	53.8	83.0	%	DIN ISO 11465: 1996
PCB i sediment						-	DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 28	*4	<0.00010	<0.00010	0.00019	<0.00010	<0.00010	mg/kg TS DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 52	*4	<0.00010	<0.00010	0.00030	<0.00010	<0.00010	mg/kg TS DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 101	*4	<0.00010	<0.00010	0.00097	<0.00010	<0.00010	mg/kg TS DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 118	*4	<0.00010	<0.00010	0.00068	<0.00010	<0.00010	mg/kg TS DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 138	*4	<0.00010	<0.00010	0.0014	<0.00010	<0.00010	mg/kg TS DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 153	*4	<0.00010	<0.00010	0.0018	<0.00010	<0.00010	mg/kg TS DIN ISO 10382: 2003-05
PCB congen 180	*4	<0.00010	<0.00010	0.0012	<0.00010	<0.00010	mg/kg TS DIN ISO 10382: 2003-05
PCB, sum af 7 kongener	*4	<0.000350	<0.000350	0.000654	<0.000350	<0.000350	mg/kg TS DIN ISO 10382: 2003-05
Organotinforbindelser: TBT, DBT og MBT						-	SS-EN ISO 23161:2018
Tributyltin, TBT-Sn	*3	<0.41	<0.41	<0.41	<0.41	<0.41	µg Sn/kg TS SS-EN ISO 23161:2018 + beregning
Tributyltin-cation (TBT)	*3	<1	<1	<1	<1	<1	µg/kg TS SS-EN ISO 23161:2018
Dibutyltin, DBT-Sn	*3	<0.51	<0.51	0.81	<0.51	<0.51	µg Sn/kg TS SS-EN ISO 23161:2018 + beregning
Dibutyltin-cation	*3	<1	<1	1.6	<1	<1	µg/kg TS SS-EN ISO 23161:2018
Monobutyltin, MBT-Sn	*3	<0.68	<0.68	<0.68	<0.68	<0.68	µg Sn/kg TS SS-EN ISO 23161:2018 + beregning
Monobutyltin-cation	*3	<1	<1	<1	<1	<1	µg/kg TS SS-EN ISO 23161:2018

Kommentar

- *1 Ingen kommentar
- *2 Underleverandør: ALS Czech Republic s.r.o, CAI L1163
- *3 Underleverandør: ALS Scandinavia AB, SWEDAC 2030
- *4 Underleverandør: GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH, DAkKS D-PL-14170-01-00

Sofie Askjær Hass