



Test Reg. Nr 411



AARHUS
UNIVERSITET

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Prøvningsrapport nr. 835

Rekvirent: **Ditte Marie Mikkelsen, Rambøll**

Prøveopsamling/udtagning/indsamling:

Opsamlingssted: **Louns Bredning**

Opsamlingsperiode: **20/8-2015**

Prøvetype: **Blåmuslinger**

Opsamling udført af: **Fishlab**

Opsamlingsmetoder: **Håndplukning**

Måleusikkerhed: **Prøveudtagning er ikke foretaget af laboratoriet, og derfor indgår måleusikkerheden ved prøvetagning ikke i denne rapport**

Kontaktpersoner: **Kirsten Engell-Sørensen**

Analyser:

Prøvemodtagelse: **21/8-2015**

Analysen udført af: **Aarhus Universitet
Institut for Bioscience
Frederiksborgvej 399
4000 Roskilde**

Analysedato: **22/8 - 17/9-2015**

Analysemetoder: **ICP-MS og FIMS (kolddamps-AAS)**

Måleusikkerhed: **De generelle akkrediterede usikkerheder fremgår bilag 1.**

Bemærkning: **Gonade udvikling for 10 muslinger er angivet i resultat tabellerne, efter de tekniske anvisninger for marin overvågning, 2005 (http://www2.dmu.dk/1_Om_DMU/2_Tvaer-funk/3_fdc_mar/programgrundlag/TekAnv2004_2009/Del4/TA04_4_5_BEM_muslinger_12_12_05.pdf)**

Kontaktpersoner: **Martin M. Larsen**

Underskrift

Ansvarlig for prøvningsrapporten:

Dato: 26/9-2015

Underskrift:



Martin M. Larsen

Stilling: PhD, QA Koordinator

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende de prøver der er analyseret. Denne rapport må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

Analyseresultater for bløddele og skaller,

AU ID	2015-	14213	14214	14215	14216	14217	14218
Station		K1a	K1b	K1c	K2a	K2b	K2c
Prøvetagningsdato		20/08/2015	20/08/2015	20/08/2015	20/08/2015	20/08/2015	20/08/2015
	antal	20	20	10	20	20	10
Bløddele	g middel	0,845	0,907	1,715	1,243	1,192	2,062
	g stdafv	0,164	0,197	0,405	0,276	0,214	0,199
	g min	0,509	0,596	1,178	0,749	0,746	1,793
	g max	1,165	1,377	2,455	1,684	1,566	2,468
Skalvægte	g middel	1,386	1,475	2,436	2,230	2,187	3,451
	g stdafv	0,195	0,204	0,413	0,396	0,439	0,494
	g min	1,058	0,999	1,779	1,446	1,444	2,666
	g max	1,810	1,789	3,148	2,949	2,931	4,135
Skallængder	mm middel*	37,624	37,692	45,531	38,099	37,510	45,060
	mm stdafv*	1,780	1,192	2,234	1,577	1,988	1,875
	mm min*	33,550	35,100	42,230	34,230	33,080	41,840
	mm max*	40,520	39,590	49,410	39,990	39,900	47,340
Gonade	Stadie 0*	10	10	6	9	8	6
Udvikling	Stadie 1*	0	0	0	0	0	0
På 10	Stadie 2*	0	0	0	0	1	0
individder	Stadie 3*	0	0	4	1	1	4
Tørstof	%	12,54	11,58	10,76	15,82	16,81	17,23
Lipid	%	1,004	0,905	0,866	0,919	1,025	1,017
Zink	mg Zn/kg TS	119	102	105	100	89	82
Kobber	mg Cu/kg TS	6,3	6,3	6,0	4,7	4,9	5,2
Kviksølv	mg Hg/kg TS	0,125	0,129	0,118	0,080	0,075	0,066
Cadmium	mg Cd/kg TS	1,13	1,01	1,08	0,55	0,49	0,48
Nikkel	mg Ni/kg TS	1,0	0,8	0,9	1,3	1,0	0,8
Bly	mg Pb/kg TS	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Krom	mg Cr/kg TS	0,4	0,3	0,3	1,0	0,3	0,2
Arsen	mg As/kg TS	8,6	8,6	8,0	11,8	10,9	9,8
Sølv	mg Ag/kg TS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Strontium	mg Sr/kg TS*	22	23	20	23	19	18
Tin	mg Sn/kg TS*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Barium	mg Ba/kg TS*	0,8	0,7	0,6	0,8	0,6	0,5
Uran	mg U /kg TS*	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Vanadium	mg V /kg TS*	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3	0,2
Bor	mg B /kg TS*	17	16	16	21	19	17

*Ikke akkrediteret analyse; <: Under detektionsgrænsen (angivet)

Underskrift


Analyseresultater for bløddele og skaller,

AU ID	2015-	14219	14220	14221	14222	14223	14224
Station		P2a	P2b	P2c	P14a	P14b	P14c
Prøvetagningsdato		20/08/2015	20/08/2015	20/08/2015	20/08/2015	20/08/2015	20/08/2015
	antal	20	20	10	20	20	10
Bløddele	g middel	1,035	1,100	1,631	0,830	0,780	1,731
	g stdafv	0,213	0,240	0,256	0,182	0,113	0,457
	g min	0,655	0,721	1,257	0,503	0,552	1,139
	g max	1,397	1,573	1,996	1,314	0,999	2,388
Skaivægte	g middel	1,522	1,558	2,240	1,353	1,328	2,621
	g stdafv	0,242	0,300	0,326	0,256	0,245	0,550
	g min	1,017	1,022	1,774	1,055	0,834	1,887
	g max	1,988	2,243	2,701	2,115	1,752	3,686
Skallængder	mm middel*	37,921	38,655	44,644	35,813	34,715	45,689
	mm stdafv*	1,636	1,423	1,485	1,924	1,499	2,877
	mm min*	35,140	34,860	42,410	32,400	32,190	41,870
	mm max*	39,970	40,600	47,130	39,470	37,560	49,960
Gonade	Stadie 0*	9	9	6	9	10	10
Udvikling	Stadie 1*	0	0	0	0	0	0
På 10	Stadie 2*	0	0	1	0	0	0
individder	Stadie 3*	1	1	3	1	0	0
Tørstof	%	16,34	15,18	15,02	13,74	13,45	12,72
Lipid	%	0,901	0,908	0,898	0,935	1,005	0,845
Zink	mg Zn/kg TS	80	88	81	86	87	84
Kobber	mg Cu/kg TS	3,7	4,5	4,1	4,0	4,1	3,9
Kviksølv	mg Hg/kg TS	0,060	0,081	0,076	0,104	0,081	0,082
Cadmium	mg Cd/kg TS	0,82	0,96	0,81	0,66	0,66	0,60
Nikkel	mg Ni/kg TS	0,9	0,9	0,8	1,2	1,2	1,0
Bly	mg Pb/kg TS	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2
Krom	mg Cr/kg TS	0,3	0,3	0,7	0,7	0,4	0,3
Arsen	mg As/kg TS	5,2	5,5	5,3	5,9	6,3	5,7
Sølv	mg Ag/kg TS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Strontium	mg Sr/kg TS*	22	23	22	18	18	19
Tin	mg Sn/kg TS*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Barium	mg Ba/kg TS*	0,7	0,8	0,6	0,8	0,8	0,9
Uran	mg U /kg TS*	<0.1	0,1	<0.1	0,1	0,1	0,1
Vanadium	mg V /kg TS*	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3
Bor	mg B /kg TS*	19	20	19	17	17	18

Vurdering af kønsmodenhed ud fra gonade stadier

Kønsmodenhed i blåmuslinger er kvalitativt vurderet ud fra en visuel bedømmelse af hvor dækkende og fyldig godnadeudviklingen fremstår.

Stadium *Beskrivelse*

Stadie 0: Ingen eller svag udvikling af godnader i kappen: <25% dækning i et tyndt lag

Stadie 1: Nogen udvikling af gonader: 25% - 95% dækning i et tyndt lag

Stadie 2: Fuldt udviklet gonader: >95% dækning og som oftest i et tykt og fyldigt lag

Stadie 3: Udgydte gonader, <75% dækning med områder hvor gonade fremstår i fyldigt lag.

(jvnf. Teknisk anvisning for marin overvågning (2005) 4.5 Biologisk effektmonitoring - muslinger)

Underskrift


Bilag 1,

Oversigt over generel usikkerhed som ekspanderet måleusikkerhed, $k=2$ (95% konfidens)

Parameter	Detektions Grænse dl	Nedre usikkerhed U_{abs}	Øvre usikkerhed U_{rel}	Metode
Tørstof	0,1	0,1	5%	DS 204
Lipid	0,01	0,01	11%	Smedes/NOVANA TA
Zn	5/2,5	2,5	20%	DS/ISO 17294-2
Cu	2/0,2	1	20%	DS/ISO 17294-2
Hg	0,01	0,02	22%	Jones&Lasslett
Cd	0,02	0,05	24%	DS/ISO 17294-2
Ni	0,3	0,2	30%	DS/ISO 17294-2
Pb	0,3	0,2	30%	DS/ISO 17294-2
Cr	0,4	0,2	30%	DS/ISO 17294-2
As	2	1	20%	DS/ISO 17294-2
Ag	0,1	0,2	40%	DS/ISO17294-2

Akkrediterede analyseusikkerheder. Analyseusikkerhed på ikke-akkrediterede metaller vil blive vurderet i løbet af foråret.

Detektionsgrænsen: Den laveste måling der er signifikant forskellig fra 0 ud fra metodevalidering eller intern kvalitetskontrol (akkrediteret detektionsgrænse, detektionsgrænsen indenfor dagen kan være bedre end denne men afrapporteres i så fald ikke akkrediteret)

Den samlede usikkerhed for et analyseresultat beregnes ud fra formlen

$$U_C = \sqrt{U_{abs}^2 + U_{rel}^2 C^2};$$

hvor

U_{abs} = Nedre usikkerhed: Den absolutte usikkerhed der dominerer på de laveste måleniveauer (typisk op til 5 gange detektionsgrænsen). Dette er den laveste usikkerhed en prøves koncentration kan bestemmes med, og er en konstant usikkerhed der er uafhængig af koncentrationen

U_{rel} = Øvre usikkerhed: Den relative usikkerhed på højt niveau, dominerer typisk usikkerheden fra ca. 10x detektionsgrænsen

Eksempel: Beregnet usikkerhed for en koncentration på 5,1 ved en $U_{abs} = 0,2$ og $U_{rel} = 24\%$ ud fra formlen for U_C er $5,1 \pm 1,2$, dvs. der er 95% sandsynlighed for at det sande resultatet ligger mellem 3,9 og 6,3

$$U_{5,1} = U_C = \sqrt{0,2^2 + \left(\frac{24\%}{100\%}\right)^2 5,1^2} = 1,2$$

Måleusikkerheden er fastlagt ud fra mindst 2 af følgende usikkerhedskomponenter: deltagelse i præstationsprøvninger, reproducerbarhed af internt og eksternt (certificeret) reference materiale, genfindning af certificeret referencemateriale, og bidraget fra blank værdier i prøvningsproceduren.

Underskrift