



Test Reg Nr 411



AARHUS
UNIVERSITET

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Prøvningsrapport nr. 830

Rekvirent: **Ditte Marie Mikkelsen, Rambøll**

Prøveopsamling/udtagning/indsamling:

Opsamlingssted: Louns Bredning

Opsamlingsperiode: 29/7-2015

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: 29/7-2015

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

Analysedato: 29/7 - 21/8-2015

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: 25/8-2015

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-	14146	14147	14148	14149	14150	14151
Station		K1a	K1b	K1c	K2a	K2b	K2c
Prøvetagningsdato		29/07/2015	29/07/2015	29/07/2015	29/07/2015	29/07/2015	29/07/2015
	antal	20	20	10	20	20	10
Bløddele	g middel	0,991	0,993	1,891	1,311	1,351	2,208
	g stdafv	0,309	0,207	0,486	0,218	0,306	0,454
	g min	0,451	0,597	1,035	0,828	0,806	1,672
	g max	1,766	1,346	2,545	1,670	1,928	3,133
Skalvægte	g middel	1,267	1,162	2,280	2,026	2,026	3,780
	g stdafv	0,240	0,194	0,326	0,301	0,516	0,705
	g min	0,864	0,771	1,653	1,318	1,249	2,843
	g max	1,808	1,534	2,799	2,560	3,267	4,930
Skallængder	mm middel*	36,743	35,925	46,082	36,950	37,561	46,451
	mm stdafv*	1,993	1,971	1,485	1,977	1,916	2,645
	mm min*	32,840	32,760	43,310	32,600	34,270	41,950
	mm max*	39,690	38,440	47,850	39,770	39,800	49,770
Gonade	Ingen – lidt*	10	10	9	10	10	7
Udvikling	Udviklet*	0	0	1	0	0	3
På 10	Fuldt udviklet*	0	0	0	0	0	0
individder	Gydt*	0	0	0	0	0	0
Tørstof	%	15,10	15,28	14,30	15,84	17,51	17,93
Lipid	%	1,052	1,063	0,982	1,101	1,172	1,150
Zink	mg Zn/kg TS	76	74	78	74	69	62
Kobber	mg Cu/kg TS	5,9	5,3	5,0	5,5	5,8	5,7
Kviksølv	mg Hg/kg TS	0,095	0,080	0,080	0,073	0,076	0,074
Cadmium	mg Cd/kg TS	0,71	0,67	0,80	0,53	0,45	0,51
Nikkel	mg Ni/kg TS	2,2	1,9	1,4	1,8	2,1	1,6
Bly	mg Pb/kg TS	0,3	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4
Krom	mg Cr/kg TS	1,2	0,8	0,5	0,5	0,5	0,3
Arsen	mg As/kg TS	7,4	6,9	6,5	10,9	10,3	9,5
Sølv	mg Ag/kg TS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Strontium	mg Sr/kg TS*	18	18	18	22	22	20
Tin	mg Sn/kg TS*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Barium	mg Ba/kg TS*	1,4	0,9	0,7	1,0	1,0	1,4
Uran	mg U /kg TS*	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
Vanadium	mg V /kg TS*	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3
Bor	mg B /kg TS*	13	13	13	17	16	16

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

Underskrift



Analyseresultater for bløddede og skaller.

AU ID	2015-	14152	14153	14154	14155	14156	14157
Station		P2a	P2b	P2c	P14a	P14b	P14c
Prøvetagningsdato		29/07/2015	29/07/2015	29/07/2015	29/07/2015	29/07/2015	29/07/2015
	antal	20	20	10	20	20	10
Bløddede	g middel	1,087	1,191	1,895	1,138	1,161	2,160
	g stdafv	0,193	0,197	0,555	0,251	0,318	0,498
	g min	0,832	0,785	1,338	0,672	0,691	1,564
	g max	1,542	1,510	2,960	1,545	1,764	3,138
Skalvægte	g middel	1,413	1,614	2,437	1,300	1,365	2,582
	g stdafv	0,210	0,269	0,476	0,297	0,460	0,468
	g min	1,042	1,177	1,919	0,919	0,800	1,667
	g max	1,753	2,152	3,341	1,968	2,329	3,471
Skallængder	mm middel*	36,912	37,530	45,210	35,656	35,636	45,778
	mm stdafv*	1,658	1,522	2,770	1,821	2,688	2,236
	mm min*	34,270	34,440	41,960	32,250	31,240	41,550
	mm max*	39,780	39,370	50,400	38,600	40,380	49,100
Gonade	Stadie 0*	8	9	7	6	6	8
Udvikling	Stadie 1*	2	1	2	2	2	2
På 10	Stadie 2*	0	0	0	2	2	0
individder	Stadie 3*	0	0	1	0	0	0
Tørstof	%	17,16	17,22	15,32	17,61	18,22	16,61
Lipid	%	1,125	1,095	1,081	1,193	1,309	1,141
Zink	mg Zn/kg TS	69	65	66	63	52	57
Kobber	mg Cu/kg TS	5,7	5,7	5,1	3,8	3,5	3,7
Kviksølv	mg Hg/kg TS	0,062	0,053	0,057	0,047	0,048	0,050
Cadmium	mg Cd/kg TS	0,77	0,86	0,79	0,41	0,41	0,45
Nikkel	mg Ni/kg TS	1,5	1,5	1,7	1,2	1,2	1,3
Bly	mg Pb/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5
Krom	mg Cr/kg TS	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3
Arsen	mg As/kg TS	5,8	5,2	4,5	4,5	4,3	4,7
Sølv	mg Ag/kg TS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Strontium	mg Sr/kg TS*	19	19	18	17	15	24
Tin	mg Sn/kg TS*	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0,1	<0.1
Barium	mg Ba/kg TS*	1,0	1,1	1,1	0,9	0,8	0,8
Uran	mg U /kg TS*	0,1	0,1	0,1	0,1	<0.1	<0.1
Vanadium	mg V /kg TS*	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
Bor	mg B /kg TS*	14	14	14	15	13	15

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