



Test Reg Nr 411



AARHUS
UNIVERSITET

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Prøvningsrapport nr. 871

Rekvirent: **Ditte Marie Mikkelsen, Rambøll**

Prøveopsamling/udtagning/indsamling:

Opsamlingssted: Louns Bredning

Opsamlingsperiode: 24/11-2015

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: 24/11-2015

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

Analysedato: 25/11 - 16/12-2015

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: 22/12-2015

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-	14679	14680	14681	14682	14683	14684
Station		K1a	K1b	K1c	K2a	K2b	K2c
Prøvetagningsdato		24/11/2015	24/11/2015	24/11/2015	24/11/2015	24/11/2015	24/11/2015
	antal	20	20	10	20	20	10
Bløddele	g middel	20	20	10	20	20	10
	g stdafv	0,762	0,816	1,165	1,470	1,517	2,822
	g min	0,205	0,336	0,380	0,298	0,239	0,551
	g max	0,517	0,366	0,685	1,030	1,084	2,005
Skalvægte	g middel	1,422	1,579	1,979	2,206	1,933	3,940
	g stdafv	1,524	1,430	2,414	2,005	2,129	3,508
	g min	0,340	0,189	0,573	0,402	0,421	0,493
	g max	1,057	1,136	1,882	1,212	1,385	2,922
Skallængder	mm middel*	2,332	1,701	3,878	2,641	2,972	4,272
	mm stdafv*	37,839	37,898	45,354	38,227	38,441	46,128
	mm min*	1,625	1,520	1,905	1,720	1,239	2,185
	mm max*	34,510	34,020	42,480	34,650	35,690	42,950
Gonade	Stadie 0*	10	9	10	9	8	1
Udvikling	Stadie 1*	0	1	0	1	2	9
På 10	Stadie 2*	0	0	0	0	0	0
individder	Stadie 3*	0	0	0	0	0	0
Tørstof	%	11,0	10,4	8,7	16,6	15,8	16,1
Lipid	%	0,93	0,93	0,70	1,20	1,12	1,18
Zink	mg Zn/kg TS	132	108	131	91	100	103
Kobber	mg Cu/kg TS	10,4	9,4	8,2	7,2	7,1	6,4
Kviksølv	mg Hg/kg TS	0,152	0,151	0,187	0,063	0,070	0,066
Cadmium	mg Cd/kg TS	1,57	1,24	1,79	0,68	0,59	0,52
Nikkel	mg Ni/kg TS	3,6	3,6	2,8	2,1	2,5	1,9
Bly	mg Pb/kg TS	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Krom	mg Cr/kg TS	1,5	2,1	0,9	0,3	0,3	0,3
Arsen	mg As/kg TS	14,6	13,6	14,8	10,5	13,0	10,7
Sølv	mg Ag/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Strontium	mg Sr/kg TS*	43	31	45	28	28	25
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	1,5	0,7	0,8	0,6
Uran	mg U /kg TS*	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1
Vanadium	mg V /kg TS*	0,9	0,7	0,8	0,6	0,6	0,5
Bor	mg B /kg TS*	4	4	4	4	4	4

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

 Underskrift


Analyseresultater for bløddele og skaller,

AU ID	2015-	14685	14686	14687	14688	14689	14690
Station		P2a	P2b	P2c	P14a	P14b	P14c
Prøvetagningsdato		24/11/2015	24/11/2015	24/11/2015	24/11/2015	24/11/2015	24/11/2015
	antal	20	20	10	20	20	10
Bløddele	g middel	1,187	1,154	1,998	1,595	1,487	3,121
	g stdafv	0,275	0,245	0,456	0,222	0,269	0,532
	g min	0,713	0,725	1,002	1,238	1,096	2,171
	g max	1,774	1,678	2,633	2,112	2,000	4,025
Skalvægte	g middel	1,460	1,518	2,642	1,691	1,507	2,908
	g stdafv	0,334	0,310	0,241	0,541	0,340	0,352
	g min	0,954	1,018	2,361	0,979	1,086	2,473
	g max	2,417	2,286	3,109	2,727	2,345	3,522
Skallængder	mm middel*	37,036	37,674	46,028	37,070	37,174	46,711
	mm stdafv*	1,256	1,379	1,423	1,193	1,644	2,492
	mm min*	34,470	34,780	43,060	35,010	34,720	41,850
	mm max*	38,860	39,380	47,640	39,240	39,830	49,180
Gonade	Stadie 0*	10	10	10	0	3	0
Udvikling	Stadie 1*	0	0	0	10	7	10
På 10	Stadie 2*	0	0	0	0	0	0
individder	Stadie 3*	0	0	0	0	0	0
Tørstof	%	11,5	12,41	11,10	17,0	17,0	14,9
Lipid	%	0,95	1,02	0,97	1,40	1,47	1,23
Zink	mg Zn/kg TS	109	110	150	77	78	86
Kobber	mg Cu/kg TS	8,7	8,2	6,4	4,9	4,9	4,6
Kviksølv	mg Hg/kg TS	0,070	0,083	0,072	0,045	0,047	0,051
Cadmium	mg Cd/kg TS	0,95	0,88	1,03	0,52	0,52	0,58
Nikkel	mg Ni/kg TS	2,2	2,1	2,7	1,0	1,0	1,1
Bly	mg Pb/kg TS	0,5	0,4	0,4	0,2	0,2	0,2
Krom	mg Cr/kg TS	0,6	0,7	1,9	0,2	0,2	0,1
Arsen	mg As/kg TS	11,0	10,0	10,2	6,4	6,5	6,7
Sølv	mg Ag/kg TS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Strontium	mg Sr/kg TS*	31	23	29	17	19	18
Tin	mg Sn/kg TS*	<0.1	0,2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
Barium	mg Ba/kg TS*	1,0	0,8	0,7	0,5	0,5	0,5
Uran	mg U /kg TS*	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Vanadium	mg V /kg TS*	0,6	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3
Bor	mg B /kg TS*	3	3	3	2	2	2

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 gonader 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