



Test Reg Nr 411



AARHUS
UNIVERSITET

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Prøvningsrapport nr, 812

Rekvirent: **Ditte Marie Mikkelsen, Rambøll**

Prøveopsamling/udtagning/indsamling:

Opsamlingssted: Louns Bredning

Opsamlingsperiode: 24/3-2015

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: 24/3-2015

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

Analysedato: 25/3 - 22/4-2015

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

Måleusikkerhed: De generelle akkrediterede usikkerheder fremgår bilag 1.

Bemærkning: Gonade udviklet i alle større muslinger, enkelte mindre havde tegn på gonadeudvikling.

Kontaktpersoner: Martin M. Larsen

Underskrift

Ansvarlig for prøvningsrapporten:

Dato:

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-	13683	13684	13685	13686	13687	13688
Station		K1a	K1b	K1c	K2a	K2b	K2c
Prøvetagningsdato		23/03/2015	23/03/2015	23/03/2015	23/03/2015	23/03/2015	23/03/2015
	antal	18	20	9	12	15	10
Bløddele	g middel	1,140	1,228	3,116	1,368	1,487	2,632
	g stdafv	0,392	0,352	0,883	0,223	0,246	0,403
	g min	0,517	0,682	2,088	0,718	0,892	1,844
	g max	2,120	2,041	5,073	1,571	1,969	3,243
Skalvægte	g middel	1,360	1,433	2,939	1,987	2,119	3,462
	g stdafv	0,367	0,249	0,447	0,336	0,474	0,569
	g min	0,761	0,959	2,008	1,374	0,983	2,434
	g max	2,130	1,768	3,429	2,387	3,092	4,254
Skallængde	mm middel*	35,90	36,42	46,96	37,93	38,33	45,49
	mm stdafv*	2,62	2,17	1,75	2,16	1,66	2,61
	mm min*	31,45	32,41	43,19	32,61	34,39	41,52
	mm max*	40,15	39,68	48,50	39,96	40,00	49,61
Tørstof	%	14,01	14,55	15,45	19,64	19,14	18,20
Zink	mg Zn/kg TS	105	97	98	89	89	100
Kobber	mg Cu/kg TS	7,3	7,0	5,7	4,8	4,8	4,3
Kviksølv	mg Hg/kg TS	0,156	0,153	0,102	0,109	0,103	0,080
Cadmium	mg Cd/kg TS	0,63	0,57	0,56	0,36	0,38	0,39
Nikkel	mg Ni/kg TS	2,3	2,7	1,9	1,8	1,9	1,4
Bly	mg Pb/kg TS	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2
Krom	mg Cr/kg TS	0,5	0,4	0,4	0,2	0,3	0,4
Arsen	mg As/kg TS	13,0	11,1	9,4	12,6	12,3	11,0
Sølv	mg Ag/kg TS	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Strontium	mg Sr/kg TS*	22	19	20	17	18	20
Tin	mg Sn/kg TS*	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Barium	mg Ba/kg TS*	1,0	1,0	0,8	0,6	0,7	0,7
Uran	mg U /kg TS*	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
Vanadium	mg V /kg TS*	0,7	0,7	0,5	0,5	0,6	0,5
Bor	mg B /kg TS*	15	14	13	22	21	23

*Ikke akkrediteret analyse

<: Under detektionsgrænsen (angivet)

Underskrift



Analyseresultater for bløddede og skaller,

AU ID	2015-	13689	13690	13691	13692	13693	13694
Station		P2a	P2b	P2c	P14a	P14b	P14c
Prøvetagningsdato		23/03/2015	23/03/2015	23/03/2015	23/03/2015	23/03/2015	23/03/2015
	antal	18	20	9	12	15	10
Bløddede	g middel	1,140	1,228	3,116	1,368	1,487	2,632
	g stdafv	0,392	0,352	0,883	0,223	0,246	0,403
	g min	0,517	0,682	2,088	0,718	0,892	1,844
	g max	2,120	2,041	5,073	1,571	1,969	3,243
Skalvægte	g middel	1,360	1,433	2,939	1,987	2,119	3,462
	g stdafv	0,367	0,249	0,447	0,336	0,474	0,569
	g min	0,761	0,959	2,008	1,374	0,983	2,434
	g max	2,130	1,768	3,429	2,387	3,092	4,254
Skallængde	mm middel*	35,90	36,42	46,96	37,93	38,33	45,49
	mm stdafv*	2,62	2,17	1,75	2,16	1,66	2,61
	mm min*	31,45	32,41	43,19	32,61	34,39	41,52
	mm max*	40,15	39,68	48,50	39,96	40,00	49,61
Tørstof	%	14,01	14,55	15,45	19,64	19,14	18,20
Zink	mg Zn/kg TS	67	61	68	60	70	69
Kobber	mg Cu/kg TS	4,4	4,1	4,0	4,1	3,9	3,8
Kviksølv	mg Hg/kg TS	0,079	0,076	0,072	0,079	0,079	0,069
Cadmium	mg Cd/kg TS	0,27	0,23	0,28	0,24	0,29	0,28
Nikkel	mg Ni/kg TS	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8
Bly	mg Pb/kg TS	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Krom	mg Cr/kg TS	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2
Arsen	mg As/kg TS	6,0	5,9	6,1	4,9	5,1	5,0
Sølv	mg Ag/kg TS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1
Strontium	mg Sr/kg TS*	15	14	11	13	13	12
Tin	mg Sn/kg TS*	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Barium	mg Ba/kg TS*	0,7	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
Uran	mg U /kg TS*	0,1	0,1	<0,1	0,1	0,1	<0,1
Vanadium	mg V /kg TS*	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Bor	mg B /kg TS*	15	15	14	16	19	16

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
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 formelen

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

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 formelen 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 præstationsprøvnings, reproducerbarhed af internt og eksternt (certificeret) reference materiale, genfindning af certificeret referencemateriale, og bidraget fra blank værdier i prøvningsproceduren.

Underskrift