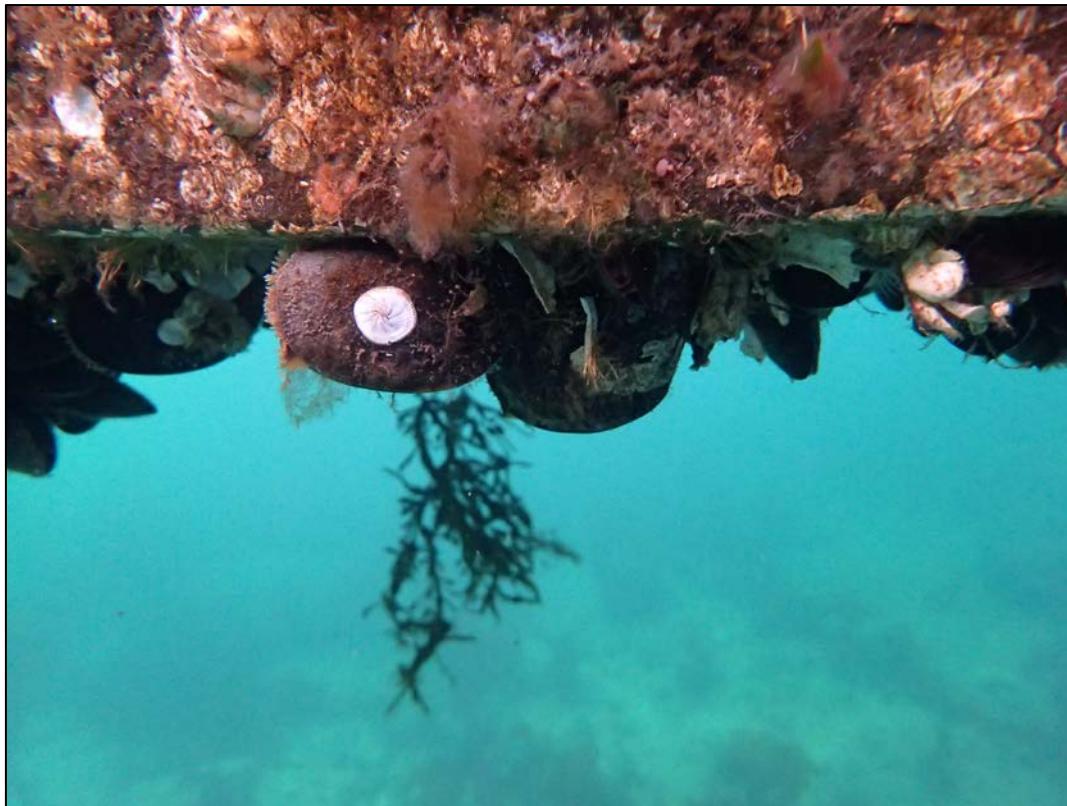


RAPPOR

Undersøkingar av marine organismar ved Marikoven kai og næringsområde



Askøy kommune

Rådgivende Biologer AS 2517



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Undersøkingar av marine organismar ved Marikoven kai og næringsområde. Askøy kommune.

FORFATTARAR:

Mette Eilertsen og Joar Tverberg

OPPDRAKGIVAR:

Marikoven Eiendom AS

OPPDRAGET GITT:

8. desember 2016

RAPPORT DATO:

10. april 2017

RAPPORT NR:

2517

ANTAL SIDER:

43

ISBN NR:

ISBN 978-82-8308-402-3

EMNEORD:

- Tungmetall
- Organiske miljøgifter
- Grisetang

- Blæretang
- Blåskjel
- Fisk

KVALITETSOVERSIKT:

Element	Utført av	Akkreditering/Test nr
Prøvetaking blåskjel og tang	Rådgivende Biologer AS Mette Eilertsen og Kiana Stiller	Ikkje akkreditert
Prøvetaking fisk	Ulf Catering og Betong AS Ulf Meyer Pedersen	Ikkje akkreditert
Kjemiske analyser	Eurofins Norsk Miljøanalyse AS* Analysebevis vedlagt	Test 003

*Kontakt Rådgivende Biologer AS for adresse/kontaktinformasjon

KONTROLL:

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Linn Eilertsen	29.03.17	Nestleiar/Fagansvarleg land	

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnr 843667082-mva

Internett : www.rådgivende-biologer.no E-post: post@rådgivende-biologer.no
Telefon: 55 31 02 78 Telefax: 55 31 62 75

Rapporten må ikkje kopierast ufullstendig utan godkjenning frå Rådgivende Biologer AS.

Framsidebilete: Blåskjel under flytebrygge ved Marikoven 1. Foto: Mette Eilertsen.

FØREORD

Marikoven Eiendom AS ynskjer å utvikle og legge til rette eit industriområde ved Marikoven, Askøy kommune, for verksemد tilknytt oppdrettsnærings. Det er planar om å utvide industriområdet på land og i sjø. ABO Plan og Arkitektur utarbeidar reguleringsplan og detaljreguleringsplan og planarbeidet utløysar krav konsekvensutgreiing med omsyn på blant anna forureining og naturmangfald. Granskingar har vist at det er sterk forureining av sediment i sjø i planområdet og nærliggande område med opphav frå fleire eksterne kjelder. I samband med dette har Rådgivende Biologer AS granska miljøgifter i fisk, blåskjel og tang ved Marikoven og nærområda for å få eit bilet av forureiningssituasjonen til marine organismar i området.

Rådgivende Biologer AS skal også utarbeide ei konsekvensutgreiing av naturmangfald, planlagt ferdigstilt i juli 2017.

Vi takkar Marikoven Eigedom ved Eivind Solheimsnes for oppdraget og for lån av båt. Takk til Ulf Catering og Betong AS ved Ulf Meyer Pedersen for arbeidet med fiskefangst i området.

Bergen, 10. april 2017

INNHOLD

Føreord	2
Samandrag	3
Marikoven kai og næringsområde	4
Metode og datagrunnlag	5
Prøvetaking	5
Analyser	5
Vurdering	7
Resultat	8
Blåskjel	8
Grisetang og blæretang	10
Fisk	13
Diskusjon	15
Referansar	18
Vedlegg	19

SAMANDRAG

Eilertsen, M & J. Tverberg, 2017.

*Undersøkingar av marine organismar ved Marikoven kai og næringsområde. Askøy kommune.
Rådgivende Biologer AS, rapport 2517, 43 sider, ISBN 978-82-8308-402-3.*

TILTAKET

Marikoven Eiendom AS ynskjer å utvikle og leggje til rette eit industriområde ved Marikoven, Askøy kommune, for verksemd tilknytt oppdrettsnæring. Det er planar om å utvide industriområdet med lager, kai, industri, kontor, utviding av veg og tilhøyrande parkering. Store delar av utvidinga vil skje på eksisterande tomt, men det er òg planlagt eit utfylt område i sjø. Det er funne sterk forureining i sediment i sjø i planområdet som stammar frå tidlegare verksemd i området. Det er også funne sterk forureining i sediment i sjø i Skiftesvika, aust for Marikoven.

Rådgivende Biologer AS har på bakgrunn av dette fått i oppdrag i å undersøke miljøgifter i marine organismar for å vurdere dagens forureiningssituasjon i Marikoven, i Skiftesvika og eit referanseområde ved Hjeltaneset. Det vart samla inn fisk, blåskjel og tang som vart analysert for tungmetall og organiske miljøgifter. Vurdering er basert på forureiningsgrad i marine organismar (miljøtilstand), samt i høve til mattrryggleik.

MILJØTILSTAND I ORGANISMAR

Det vart målt låge konsentrasjonar av miljøgifter i fisk, blåskjel og tang tilsvarande tilstandsklasse I = «bakgrunn» og II = «god» i Marikoven, Skiftesvika og ved Hjeltaneset i 2016. Samla sett kan dei granska områda klassifiserast å ha god miljøtilstand høve til rettleiar 02:2013.

MATTRYGGLEIK

Det vart målt noko høge verdiar av tungmetalla arsen og bly i blåskjel, som overstig grenseverdiar for mattrryggleik. Ein bør ikkje konsumere blåskjel frå Marikoven eller Skiftesvika. Blåskjel var ikkje å finne i referanseområdet og ein har dermed ingen samanlikning med eit tenkt upåverka område. Det er trygt å konsumere fisk, men innhaldet av kadmium i fiskelever overstig grenseverdiar for mattrryggleik. Det er imidlertid ei generell åtvaring frå mattilsynet om konsumering av fiskelever frå fisk langs kysten av Norge på grunn av høge konsentrasjonar av dioksinar og PCB.

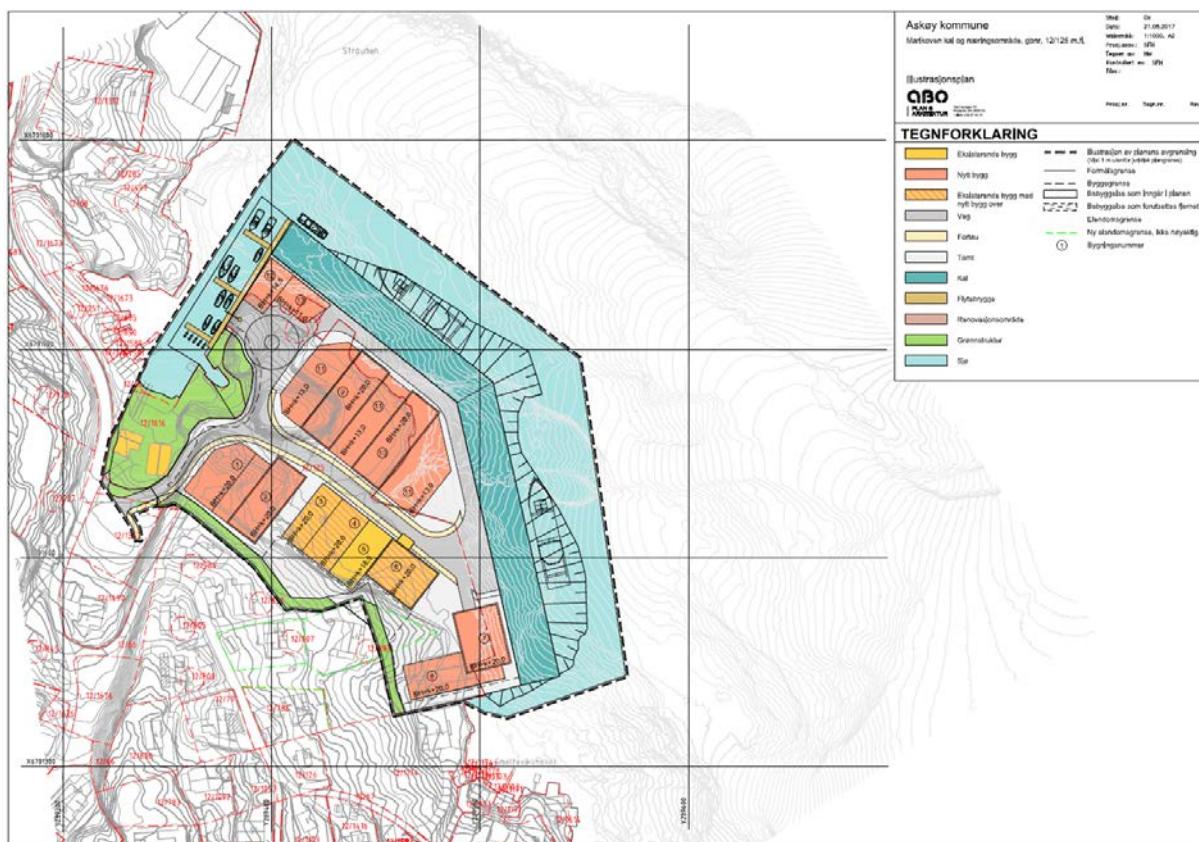
KONKLUSJON

Det vart målt låge konsentrasjonar av miljøgifter i fisk, blåskjel og tang i Marikoven, Skiftesvika og ved Hjeltaneset. Områda er vurdert å ha god miljøtilstand basert på forureining i marine organismar i vassøyla. Sjølv om det er funne sterkt forureina sediment i Marikoven og i Skiftesvika verkar det ikkje som at sedimentet vert aktivisert slik at marine organismar i vassøyla vert negativt påverka.

I høve til mattrryggleik er det målt for høge verdiar av tungmetalla arsen og bly i blåskjel i Marikoven og Skiftesvika. Det er usikkert om dette også gjeld for nærområda.

MARIKOVEN KAI OG NÆRINGSOMRÅDE

Marikoven Eigedom AS er eigar av eit tidlegare industriområde i Marikoven i Askøy kommune som dei ynskjer å utvikle og leggje til rette for verksemd knytt til oppdrettsnæringa. Det er planar om å utvide industriområdet med lager, kai, industri, kontor, utviding av veg og tilhøyrande parkering. Store delar av utvidinga vil skje på eksisterande tomt, men det er òg planlagt eit utfylt område i sjø. Planavgrensing er vist i **figur 1**. For opptil 10 dekar med nytt areal er det berekna ei utfylling av om lag 250 000 m³ steinmassar i sjø. Utfylling av Stein i sjø i Marikoven er knytt til gjennomføring av Askøy-pakken, og vil gje ein samfunnsviktig bruk av overskotstein. Waardal kjemiske fabrikkar har sidan 1971 til utover 2000 talet produsert anitrustmiddel og skipsmaling i dette industriområdet. Det er funne sterk forureining i sediment i planområdet som stammar frå tidlegare verksemd i området (COWI rapport, Kvåle 2015, 2017).



Figur 1. Illustrasjonsplan over tiltaksplanar ved Marikoven kai og næringsområde. Figur er utarbeida av ABO Plan og Arkitektur. Svart stipla linje viser planavgrensing.

METODE OG DATAGRUNNLAG

For gransking av miljøgifter i marine organismar vart det samla inn fisk, blåskjel og tang i planområdet, samt utanfor planområdet. Dette for å vurdere omfang av mogleg forureining frå tidlegare drift, samt avdekke eventuelle andre forureiningskjelder frå Skiftesvika rett nordaust for Marikoven. I Skiftesvika er det, som i Marikoven, registrert sær høge koncentrasjonar av miljøgifter i sediment i sjø og det har blitt anbefalt å utføre kartlegging av miljøgifter i sjømat for å vurdere kosthaldsråd for området (Byfjordundersøkelsen, Kvalø mfl. 2015). Prøvetaking vart dermed utført i tre områder; i Marikoven, i Skiftesvika og eit referanseområde som er tenkt ikkje påverka av forureining ved Hjeltaneset (**figur 2**).

PRØVETAKING

Prøvetaking av marine organismar følgjer vassdirektivets rettleiar 02:2013 - revidert 2015 «Klassifisering av miljøtilstand i vann», Miljødirektoratets «Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann» TA-1467/1997 og OSPAR - JAMP Guidelines for monitoring contaminants in biota (1999-2).

BLÅSKJEL OG TANG

Blåskjel filtrerer vatnsøyla kontinuerleg og er ein god indikator for å spore pågåande forureining. Tang er fleirårig og lagrar miljøgifter i cellevevet og kan spore både nyare og eldre forureining. Blåskjel og tang vart samla inn for analyse av miljøgifter den 14. februar 2017 av Mette Eilertsen og Kiana Stiller frå Rådgivende Biologer AS. Det vart samla inn tang og blåskjel frå 7 stasjonar, 4 prøvar i Marikoven, 2 prøver i Skiftesvika og ein referanseprøve ved Hjeltaneset (**figur 2**). For blåskjel vart det samla inn 50 individ med individstorleik frå 3-8 cm per stasjon, medan det for tang vart tatt prøvar av skotspissar frå 10-20 individ. Blåskjel vart funne under flytebryggjer på dei ulike stasjonane og det var ikkje mogleg å finne blåskjel ved sjølve ved kaia til industriområdet i Marikoven (stasjon Ch). Blæretang vart prøvetatt i område der det ikkje var mogleg å finne grisetang, ved stasjon H og Ch.

FISK

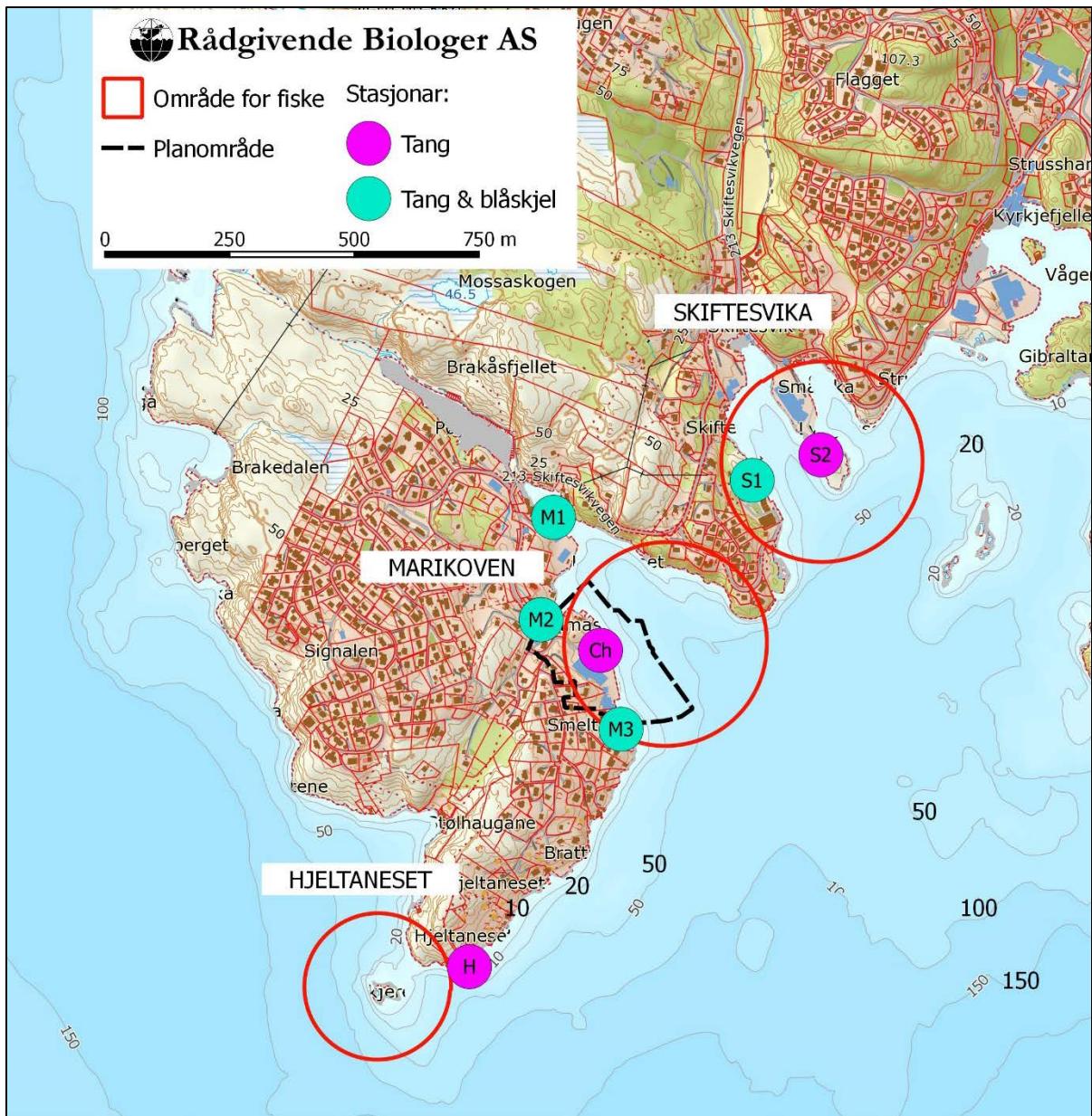
Fisk vart samla inn ved hjelp av trollgarn og ruser i Marikoven, Skiftesvika og Hjeltaneset i perioden 25. januar til 1. februar 2017 av Ulf Catering og Betong AS ved Ulf Meyer Pedersen. Det vart tatt ut filet (muskelkjøt) og lever for analyse av miljøgifter. Sjå **vedlegg 1** for detaljar omkring fiskeslag og storleik av fisk frå kvart område. For fisk skal det i utgangspunktet samlast inn minst 15 individ av botnfisk per område, men det var ikkje mogleg for alle områda og det vart samla inn mellom 10 og 13 fisk per område med lengd på 28-69 cm.

Tabell 1. Posisjonar for innsamling av blåskjel, grisetang og blæretang den 14. februar 2017.

Posisjonar WGS 84	M1	M2	M3	Ch	S1	S2	H
Nord 60° 23.	811	701	588	658	864'	911'	310'
Aust 05° 10.	521	608	482	695	11.025'	11.115'	530'

ANALYSER

Analyser av miljøgifter i blåskjel og fisk er utført for stoffa PAH (polysykkliske aromatiske hydrokarboner), PCB (polyklorerte bifenyler), TBT (tinnorganiske forbindelsar) og tungmetall som arsen, bly, kadmium, kopar, krom, kvikksølv, nikkel og sink. For tang er det ikkje analysert for organiske miljøgifter, berre tungmetall. Analyser av miljøgifter i organismar er gjennomført av det akkrediterte laboratoriet Eurofins Norsk Miljøanalyse AS avd. Bergen (**vedlegg 2**).



Figur 2. Oversiktskart over stasjonar og område for prøvetaking av fisk, blåskjel og tang i og utanfor planområdet i Marikoven, Skiftesvika og referanseområde ved Hjeltaneset, januar og februar 2017. Kartgrunnlaget er henta fra www.fiskeridir.no.

VURDERING

Ein vurderer miljøgifter i marine organismar i forhold til forureiningsgrad i organismen og i forhold til mattrryggleik. Med forureiningsgrad i organismen meinast det kva negative verknader det kan ha for organismen i forhold til blant anna akutt giftigheit (toksisitet), endring av åtferd og reproduksjon.

Prøvar av miljøgifter i marine organismar visar kva som skjer med stoff i miljøet i høve til nedbryting, akkumulering og spreiingsvegar, og kan nyttast til å skildre forureiningstilstanden i eit område. I høve til denne granskinga er det brukt rettleiarar utarbeida av Miljødirektoratet i forhold til vurdering miljøgifter i organismar (Rettleiar 02:2013 revidert 2015, Miljødirektoratets TA-1467/1997 og rettleiar M-608:2016 "Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota"). I høve til vurdering av mattrryggleik er det nytt EU kommisjonens forskrift om grenseverdiar for miljøgifter i mat (EC No 1881/2006).

MILJØTILSTAND I ORGANISMAR

Dei tre fyrstnemnde rettleiarane visar til grenseverdiar eller klassegrenser formiljøgifter i organismar som fører til ei gitt miljøtilstand. I rettleiar TA-1467/1997 vert det nyttet eit klassifiseringssystem med tilstandsklassar rangert frå tilstand I = «bakgrunn» til IV = «svært dårlig» (**tabell 2**). I rettleiar M-608:2016 er det oppgitt grenseverdiar for eit stoff, som tilsvavar grensa mellom II = «god» og «moderat» miljøtilstand

Det er per dags dato ikkje utarbeida grenseverdiar og klassegrenser for ei rekke med stoff. Arbeidet med grenseverdiar og oppdatering av klassegrenser for miljøgifter i organismar er pågåande og ein nyttar dermed klassifisering i eksisterande rettleiar TA-1467/1997, men grenseverdiar, klassenamn og fargekodar etter ny rettleiar, M-608:2016 (**tabell 2**).

Tabell 2. Klassifiseringssystem etter rettleiar M-608:2016.

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksisk effekt	Kronisk effekt ved langtidsseksposering	Akutt toksisk effekt ved korttidseksposering	Omfattande toksisk effekt

MATTRYGGLEIK

EU's forskrift for miljøgifter i mat visar til grenseverdiar for trygg konsum av eit matemne og er dei same verdiane som det vert vist til hjå Mattilsynet, www.mattilsynet.no. Verdiar frå tilstandsklassifisering eller grenseverdiar av miljøtilstand i marine organismar i kystfarvatn samsvarar ikkje med verdiar som er utarbeida for å sikre trygg konsum. Det kan vere store variasjonar i høve til kva som er akseptable verdiar for konsum og kva verdiar som gjev akseptabel miljøtilstand i og for ein organisme.

RESULTAT

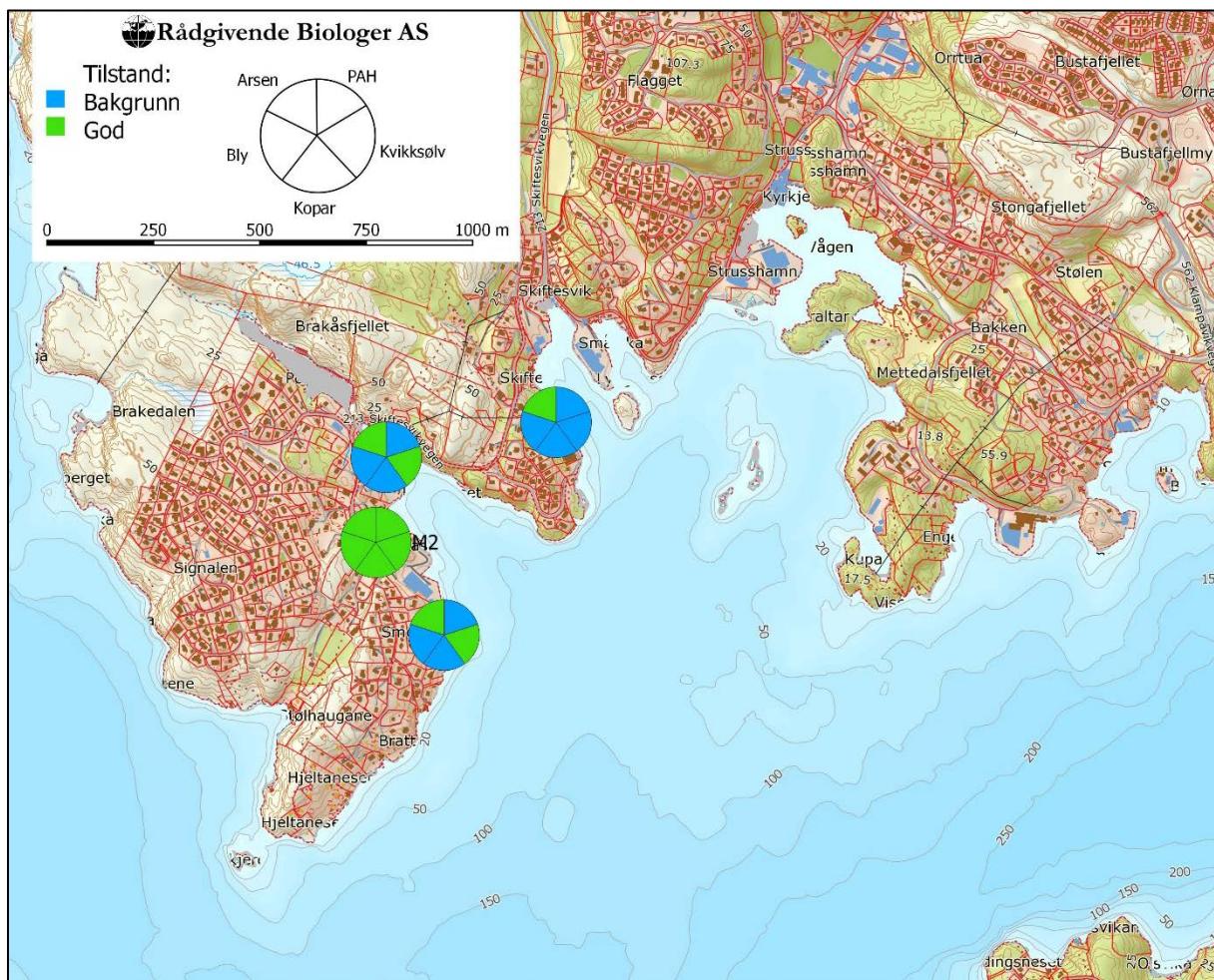
BLÅSKJEL

MILJØTILSTAND I ORGANISMAR

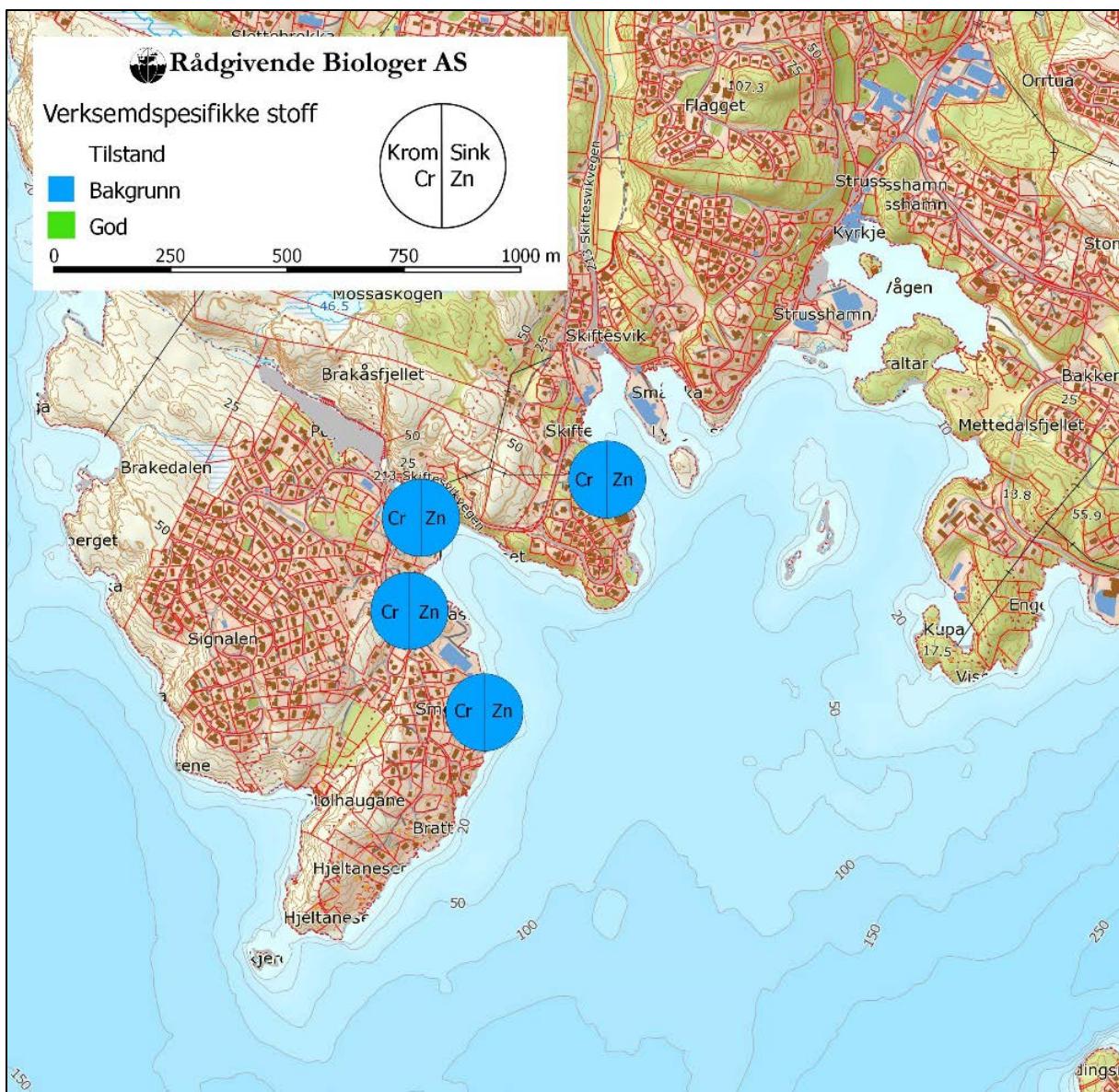
I Marikoven var innhaldet av tungmetall i blåskjel generelt lågt for dei fleste metalla tilsvarende tilstandsklasse I = "bakgrunn". Det var noko høgare verdiar av metalla arsen og kvikksølv på alle tre stasjonar (M1-M3) tilsvarende tilstandsklasse II = "god". Også for metalla bly og kopar såg ein noko høgare verdiar på stasjon M2, men framleis innanfor tilstandsklasse II = "god" (**figur 3 og 4, tabell 3**).

Innhaldet av organiske miljøgifter i blåskjel tilsvarte bakgrunnsnivå med omsyn på PCB og PAH for alle stasjonar forutan på stasjon M2, der det var noko høgare verdiar av PAH, akkurat over i tilstandsklasse II = "god".

I Skiftesvika var alle metall innanfor beste tilstandsklasse, forutan arsen som akkurat var over i tilstandsklasse II = "god", med noko høgare verdiar enn bakgrunnsnivå. Innhaldet av organiske miljøgifter i blåskjel var låge også i Skiftesvika, med bakgrunnsnivå for konsentrasjonar av PCB og noko høgare konsentrasjonar av PAH, men innanfor tilstandsklasse II = «god».



Figur 3. Tilstandsklassifisering av blåskjel med omsyn på tungmetalla arsen, bly, kopar og kvikksølv, samt PAH-stoff ved stasjon M1-M3 i Marikoven og S1 i Skiftesvika. Øvrige miljøgifter hamna i tilstand I = "bakgrunn", eller det eksisterer ikkje tilstandsklassifisering el. grenseverdiar for stoffa.



Figur 4. Tilstandsklassifisering av blåskjel i høve til verksemdspesifikke stoff, krom og sink, ved stasjon M1-M3 i Marikoven og S1 i Skiftesvika.

MATTRYGGLEIK

Konsentrasjonar av arsen og bly var høgare enn grenseverdien for konsum av blåskjel (muslingar) på samtlige stasjonar. Etter EU's regelverk for miljøgifter i mat er grenseverdiar for arsen og bly på 1,0 og 1,5 mg/kg friskvekt (**tabell 3**). For arsen var det betydeleg høgare verdiar på samtlige stasjonar i Marikoven, medan det for bly var noko høgare verdiar på stasjon M1 og M3, og særskild høgare verdi på stasjon M2. Konsentrasjonar av Benzo[a]pyren på samlede stasjonar var betydeleg lågare enn grenseverdien for konsum av blåskjel på 10 µg/kg.

Som for Marikoven var konsentrasjonar av arsen og bly høgare enn grenseverdien for konsum av blåskjel (**tabell 3**). Konsentrasjonar av Benzo[a]pyren var betydeleg lågare enn grenseverdien for konsum av blåskjel på 10 µg/kg.

Tabell 3. Miljøgifter i blåskjel fra stasjon M1-M3 i Marikoven februar 2017. Konsentrasjonar er oppgitt i friskvekt. Blå: Tilstandsklasse I = «bakgrunn», Grøn: Tilstandsklasse II = «god» i høve til TA-1467/1997. Grenseverdiar frå rettleiar M-608:2016 tilsvavar grensa mellom god og moderat miljøtilstand. Oppgitte verdiar i høve til EU kommisjonens forskrift om miljøgifter i mat (1881/2006) visar til grenseverdiar for konsum.

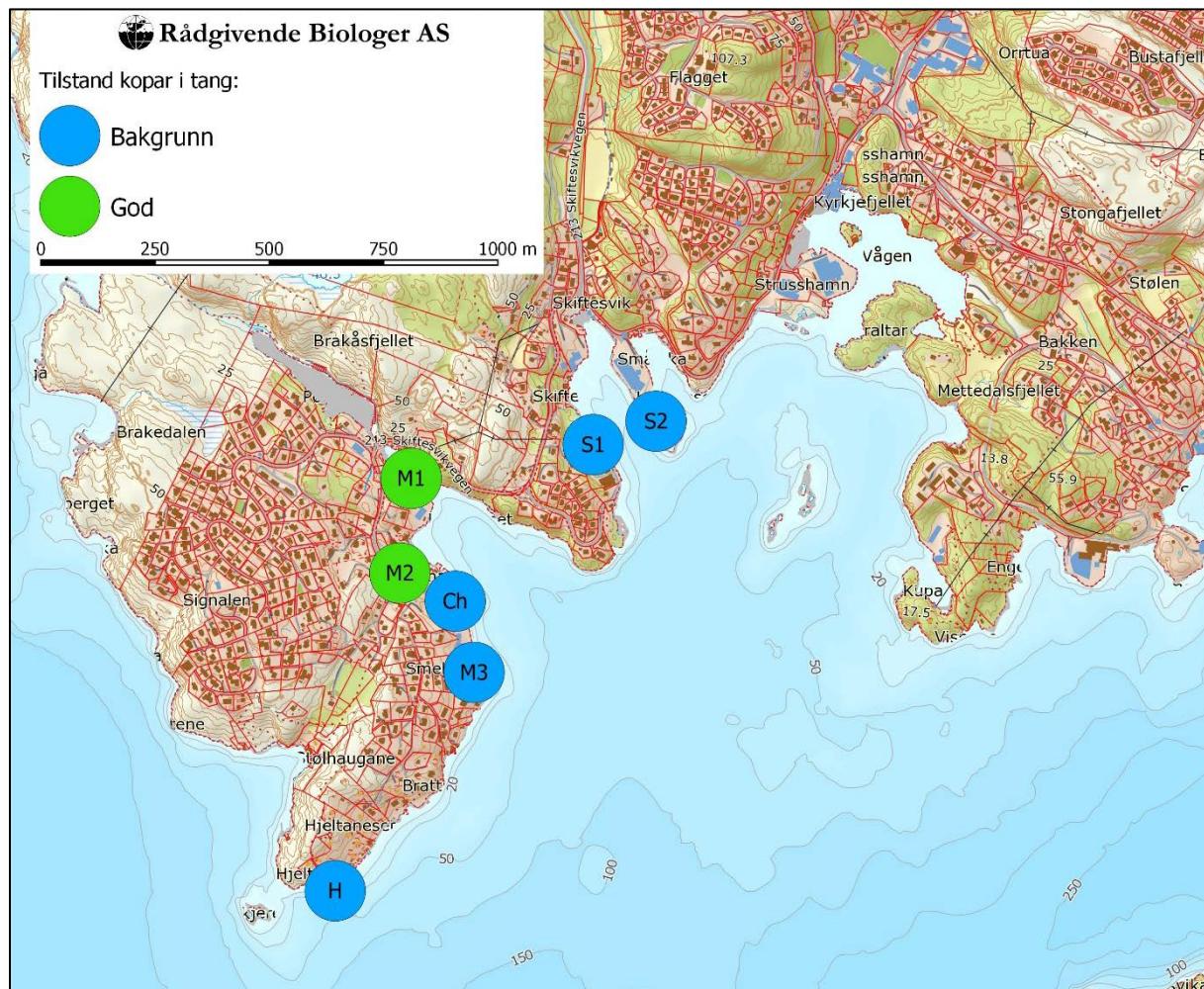
Stoff	Einig	Skiftesvika S1	Marikoven			M-608	EU
			M1	M2	M3		
Arsen (As)	mg/kg	14	14	14	12		1,0
Bly (Pb)	mg/kg	2,1	2,4	10	1,4		1,5
Kadmium (Cd)	mg/kg	0,70	0,63	0,95	0,47		1,0
Kobber (Cu)	mg/kg	6,3	7,7	17	6,3		
Krom (Cr)	mg/kg	0,81	0,97	1,4	0,98		
Kvikksølv (Hg)	mg/kg	0,129	0,118	0,170	0,084	0,02	
Nikkel (Ni)	mg/kg	0,59	0,69	0,99	0,56		
Sink (Zn)	mg/kg	120	130	130	100		
Naftalen	µg/kg	3,2	<0,5	1,3	1,8	2400	
Acenaftylen	µg/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		
Acenaften	µg/kg	<0,5	<0,5	<0,5	2,4		
Fluoren	µg/kg	0,75	<0,5	<0,5	0,76		
Fenantron	µg/kg	3,6	2,7	2,5	3,2		
Antracen	µg/kg	0,95	<0,5	<0,5	<0,5	2400	
Fluoranten	µg/kg	9,1	3,5	6,6	4,4	30	
Pyren	µg/kg	6,7	2,9	5,7	3,6		
Benzo[a]antracen	µg/kg	4,3	1,6	3,3	1,6	5	
Krysen	µg/kg	8,1	4,9	6,9	4,9		
Benzo[b]fluoranten	µg/kg	8,1	4,0	8,2	4,1		
Benzo[k]fluoranten	µg/kg	6,3	2,7	6,0	2,6		
Benzo[a]pyren	µg/kg	3,5	0,81	2,9	0,93		10,0
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/kg	2,0	0,79	2,8	0,73		
Dibenzo[a,h]antracen	µg/kg	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5		
Benzo[ghi]perylen	µg/kg	3,0	1,2	4,1	1,1		
Σ PAH 16 EPA	µg/kg	60	25	50	32		
PCB # 28	µg/kg	<0,05	<0,05	0,054	<0,05		
PCB # 52	µg/kg	0,098	0,11	0,39	0,11		
PCB # 101	µg/kg	0,22	0,24	0,80	0,23		
PCB # 118	µg/kg	0,17	0,20	0,58	0,18		
PCB # 138	µg/kg	0,31	0,33	0,68	0,32		
PCB # 153	µg/kg	0,32	0,34	0,75	0,34		
PCB # 180	µg/kg	<0,05	<0,05	0,083	0,052		
Σ PCB 7	µg/kg	1,2	1,3	3,5	1,3		
Tributyltinn (TBT)	µg/kg	6,1	14	16	7,9	150	

GRISETANG OG BLÆRETANG

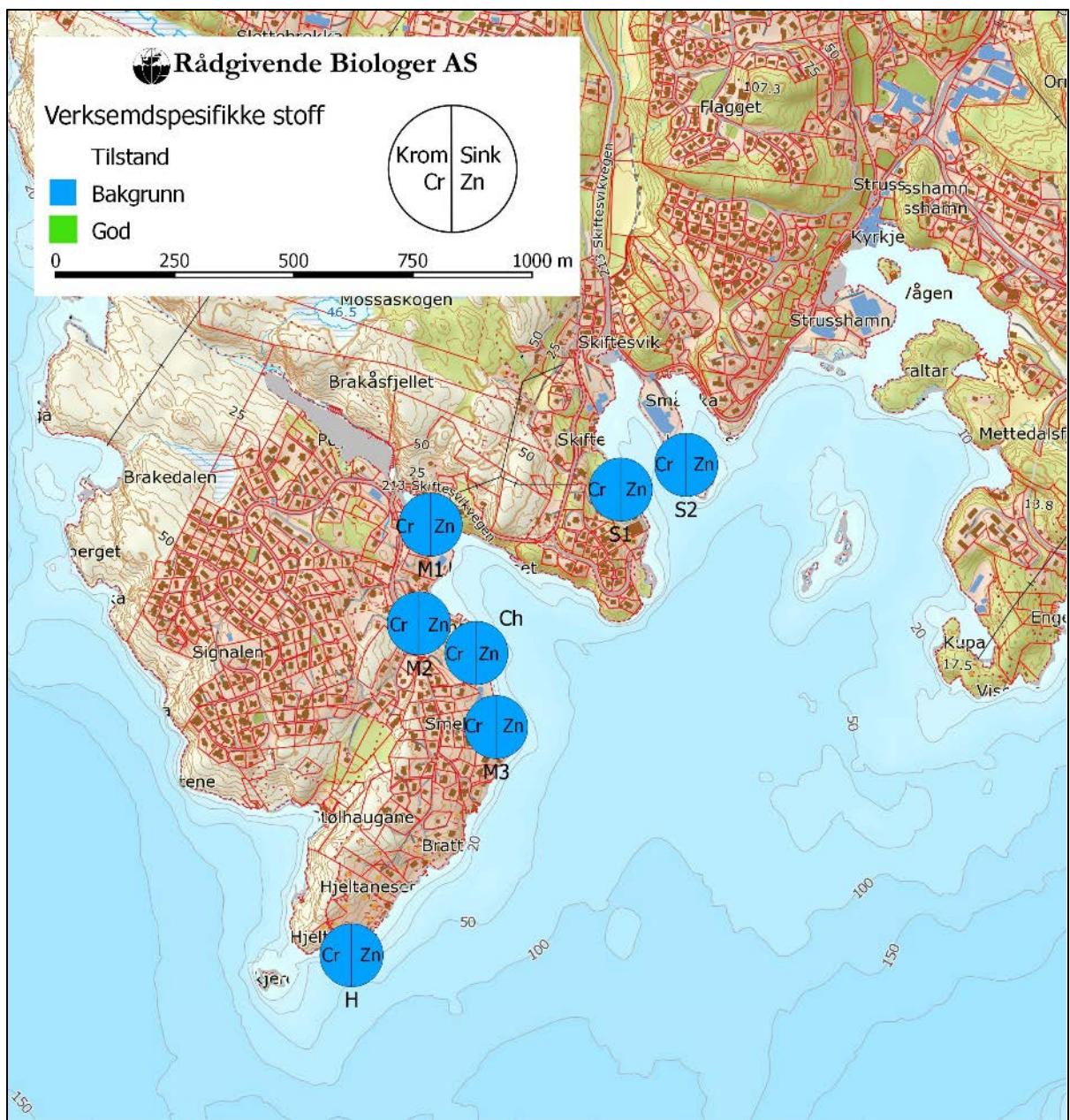
Innhaltet av tungmetall i skotspissar til grisetang og blæretang var lågt tilsvarende tilstandsklasse I = «bakgrunn» i Marikoven, Skiftesvika og ved Hjeltaneset. Det var noko høgare verdiar av kopar på stasjon M1 og M2 i Marikoven, men tilsvarende tilstandsklasse II = «god» (tabell 5 og 6, figur 4).

Tabell 4. Miljøgifter i grisetang og blæretang frå stasjon M1-M3 i Marikoven, S1-S2 i Skiftesvika og ved stasjon H, Hjeltaneset februar 2017. Konsentrasjonar er oppgitt i tørrvekt. Blå: Tilstandsklasse I = «bakgrunn», Grøn: Tilstandsklasse II = «god» i høve til TA-1467/1997. Grenseverdiar frå rettleiar M-608:2016 tilsvavar grensa mellom god og moderat miljøtilstand.

Stoff	Eining	Skiftesvika		Marikoven				Hjeltaneset		M-608
		S1	S2	M1	M2	M3	Ch	H		
Arsen (As)	mg/kg	11	11	12	11	14	18	17		
Bly (Pb)	mg/kg	0,15	0,19	0,15	0,4	0,09	0,05	0,11		
Kadmium (Cd)	mg/kg	0,1	0,09	0,12	0,11	0,1	0,17	0,23		
Kobber (Cu)	mg/kg	2,1	1,5	5,4	5,8	2,2	1,5	2,1		
Krom (Cr)	mg/kg	<0,05	0,06	0,1	0,07	0,06	0,06	0,07		
Kvikksølv (Hg)	mg/kg	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,011	<0,005	<0,005		0,02
Nikkel (Ni)	mg/kg	0,3	0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,5	0,5		
Sink (Zn)	mg/kg	27	16	28	40	24	47	32		



Figur 5. Tilstandsklassifisering av grisetang/blæretang med omsyn på tungmetallet kopar på stasjonane M1-M3 og Ch i Marikoven, S1 og S2 i Skiftesvika og H ved Hjeltaneset. Øvrige miljøgifter hamna i tilstand I = «bakgrunn».



Figur 6. Tilstandsklassifisering av grisetang/blæretang i høve til verksemdspesifikke stoff, sink og krom på stasjonane M1-M3 og Ch i Marikoven, S1 og S2 i Skiftesvika og H ved Hjeltaneset.

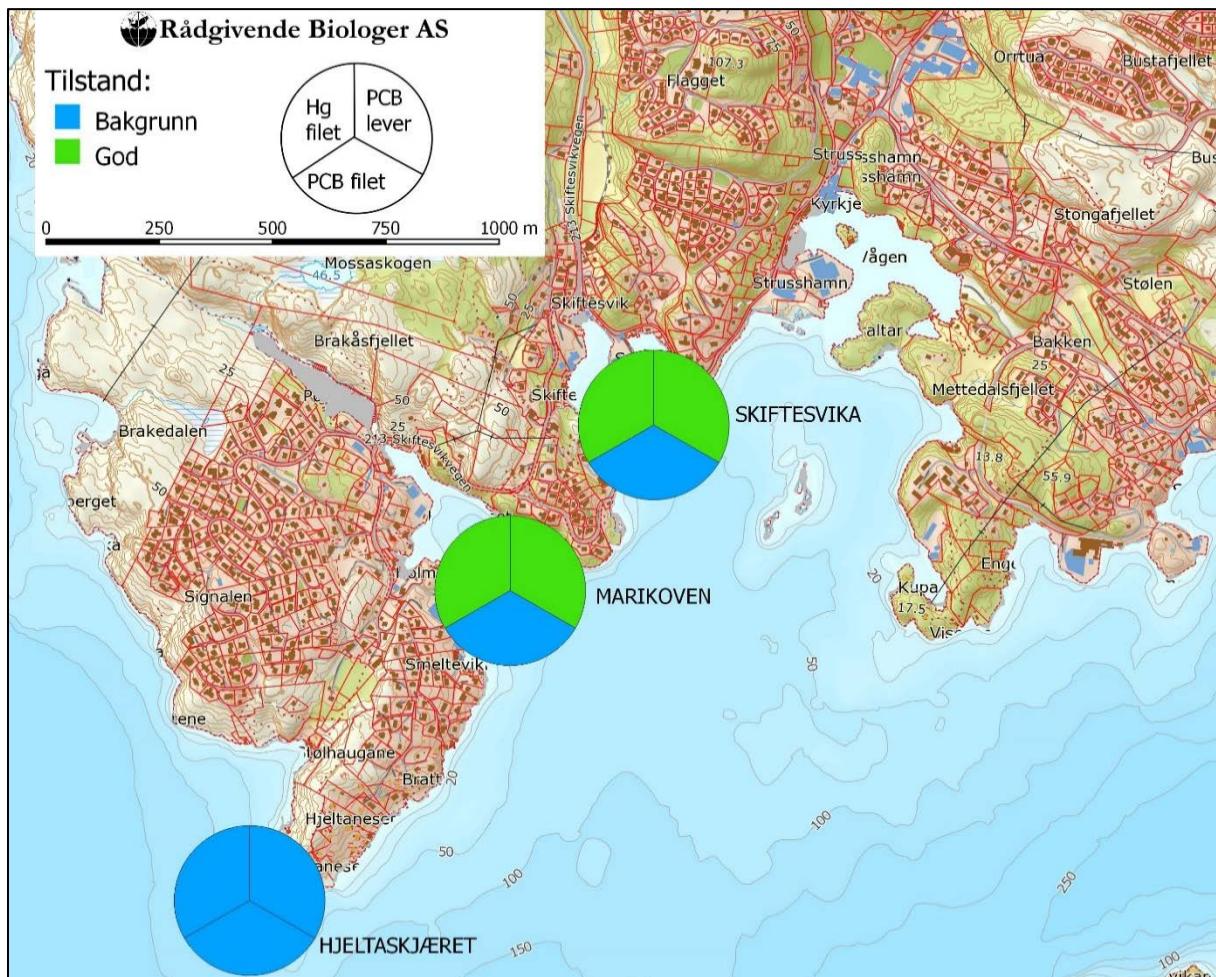
FISK

MILJØTILSTAND I ORGANISMAR

Innhaldet av kvikksølv i fisk var generelt lågt i dei tre områda, Marikoven, Skiftesvika og ved Hjeltaneset (**figur 5**). Ved Hjeltaneset, som er eit referanseområde, var det konsentrasjonar tilsvarende tilstandsklasse I = «bakgrunn». I Marikoven og Skiftesvika var det noko høgare verdiar, men innafor tilstandsklasse II = «god» (**tabell 5**).

For PAH stoff der det føreligg grenseverdier etter M-608:2016, var konsentrasjonane for naftalen, antracen, fluoranten og benzo[a]pyren langt under grenseverdi og kan reknast som låge. Dette gjeld også for tributyltinn (TBT), der konsentrasjonar i fiskefilèt og fiskelever var langt under grenseverdien som er 150 µg/kg.

For PCB vart det funne bakgrunnsnivå i fiskefilèt tilsvarende tilstandsklasse I = «bakgrunn» i alle tre områda. I fiskelever var det bakgrunnsnivå av PCB ved Hjeltaneset, men noko høgare verdiar i Marikoven og Skiftesvika, tilsvarende tilstandsklasse II = «god».



Figur 7. Tilstandsklassifisering av fiskefilét og fiskelever med omsyn på tungmetallet kvikksølv (Hg) og PCB-stoff i Skiftesvika, Marikoven og ved Hjeltaneset.

MATTRYGGLEIK

Det er ingen konsentrasjonar av kvikksølv og bly som var høgare enn grenseverdien for konsum av fisk etter EU` s regelverk for miljøgifter i mat (**tabell 5**). Konsentrasjonen av kadmium i fiskelever i Skiftesvika var 0,1 mg/kg, som er noko høgare enn grenseverdien for konsum som er på 0,05 mg/kg.

Tabell 5. Miljøgifter i fiskefilèt og fiskelever frå Marikoven, Skiftesvika og Hjeltaneset januar-februar 2017. Konsentrasjonar er oppgitt i friskvekt. Blå: Tilstandsklasse I = «bakgrunn», Grøn: Tilstandsklasse II = «god» i høve TA-1467/1997. Grenseverdiar frå rettleiar M-608:2016 tilsvavar grensa mellom god og moderat miljøtilstand. Oppgitte verdiar i høve til EU kommisjonens forskrift om miljøgifter i mat (1881/2006) visar til grenseverdiar for konsum.

Stoff	Einig	Skiftesvika		Marikoven		Hjeltaneset		M-608	EU (filèt)
		Filèt	Lever	Filèt	Lever	Filèt	Lever		
Arsen (As)	mg/kg	29	14	18	11	20	4,1		
Bly (Pb)	mg/kg	0,06	0,08	<0,05	0,16	0,06	<0,05		0,30
Kadmium (Cd)	mg/kg	<0,01	0,1	<0,01	0,04	<0,01	0,01		0,050
Kobber (Cu)	mg/kg	<0,1	14	<0,1	12	<,1	2,8		
Krom (Cr)	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,05	<0,1	<0,1	0,7		
Kvikksølv (Hg)	mg/kg	0,13	0,056	0,11	0,083	0,068	0,028	0,02	0,50
Nikkel (Ni)	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Sink (Zn)	mg/kg	3,3	41	4,4	39	3,1	21		
Naftalen	µg/kg	<18,2	<14,8	<15,0	<16,2	<20,1	<18,8	2400	
Acenaftylen	µg/kg	<0,42	6,32	<0,345	<2,19	<0,46	<0,43		
Acenaften	µg/kg	<1,10	2,86	<0,90	0,88	<1,21	<1,32		
Fluoren	µg/kg	<1,09	1,90	<0,89	2,78	<1,20	1,71		
Fenantren	µg/kg	<2,42	<1,97	<2,00	3,20	<2,67	<2,50		
Antracen	µg/kg	<0,10	1,98	<0,10	0,36	<0,11	0,16	2400	
Floranten	µg/kg	<0,67	0,78	<0,55	1,03	<0,74	0,88	30	
Pyren	µg/kg	<0,49	<0,39	<0,40	<0,43	<0,54	<0,50		
Benzo[a]antracen	µg/kg	<0,11	0,10	<0,10	<0,10	<0,12	<0,12		
Krysen	µg/kg	<0,12	<0,10	<0,10	<0,10	<0,13	<0,12		
Benzo[b,j]fluoranten	µg/kg	<0,16	<0,13	<0,13	<0,14	<0,18	<0,17		
Benzo[k]fluoranten	µg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		
Benzo[a]pyren	µg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	5	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1		
Dibenzo[a,h]antracen	µg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1		
Benzo[ghi]perylen	µg/kg	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,1		
Σ PAH 16 EPA	µg/kg	25,4	32,0	21,0		27,9	27,2		
PCB # 28	µg/kg	<0,31	22,3	<0,31	<9,3	<0,32	<9,5		
PCB # 52	µg/kg	<0,31	84,2	<0,31	18,6	<0,32	16,2		
PCB # 101	µg/kg	0,315	145	<0,31	57,2	0,32	36,6		
PCB # 118	µg/kg	-	-	-	-	-	-		
PCB # 138	µg/kg	0,654	258	0,539	254	<0,32	77,5		
PCB # 153	µg/kg	1,09	606	0,756	456	0,325	90,3		
PCB # 180	µg/kg	0,307	213	<0,31	173	<0,32	29,6		
Σ PCB 6	µg/kg	2,98	1330	2,55	968	1,92	260		
Monobutyltinn (MBT)	µg/kg	<4,7	<5,0	<4,7	<4,9	<5,0	<4,8		
Dibutyltinn (DBT)	µg/kg	<4,7	15	<4,7	<4,9	<5,0	<4,8		
Tributyltinn (TBT)	µg/kg	<4,7	<5,0	<4,7	<4,9	<5,0	<4,8	150	
Tetrabutyltinn (TTBT)	µg/kg	<4,7	<5,0	<4,7	<4,9	<5,0	<4,8		
Monookyltinn (MOT)	µg/kg	<4,7	<5,0	<4,7	<4,9	<5,0	<4,8		
Dioktyltinn (DOT)	µg/kg	<4,7	<5,0	<4,7	<4,9	<5,0	<4,8		
Trifenyltinn (TPhT)	µg/kg	12	110	6,4	49	5,5	35		
Trisykloheksyltinn (TCyT)	µg/kg	<9,3	<10	<9,4	<9,8	<10	<9,5		
Monobutyltinn (MBT) - Sn	µg/kg	<3,1	<3,4	<3,2	<3,3	<3,4	<3,2		
Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	µg/kg	<2,4	7,9	<2,4	<2,5	<2,6	<2,4		
Tributyltinn (TBT) - Sn	µg/kg	<1,9	<2,1	<1,9	<2,0	<2,1	<1,9		
Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	µg/kg	<1,6	<1,7	<1,6	<1,7	<1,7	<1,6		
Monookyltinn (MOT) - Sn	µg/kg	<2,4	<2,6	<2,4	<2,5	<2,6	<2,4		
Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	µg/kg	<1,6	<1,7	<1,6	<1,7	<1,7	<1,6		
Trifenyltinn (TPhT) - Sn	µg/kg	4,2	37	2,2	17	1,9	12		
Trisykloheksyltinn (TCyT)-Sn	µg/kg	<3,0	<3,2	<3,0	<3,2	<3,2	<3,1		

DISKUSJON

MILJØTILSTAND I ORGANISMAR

Det vart målt låge konsentrasjonar av miljøgifter i marine organismar tilsvarande tilstandsklasse I = «bakgrunn» eller II = «god» i Marikoven, Skiftesvika og referanseområdet ved Hjeltaneset i 2016 og i høve til rettleiar 02:2013 kan dei granska områda samla sett klassifiserast å ha god miljøtilstand.

Det vart påvist noko høgare verdi av kopar i grisetang på stasjon M1 og M2 i Marikoven, men elles ikkje høgare enn bakgrunnsnivå (naturlege nivå) for dei andre metalla i Marikoven, Skiftesvika og ved Hjeltaneset.

I blåskjel var konsentrasjonane også låge for metall og organiske miljøgifter, men med noko høgare verdiar enn bakgrunnsnivå for enkelte stoff, men likevel innanfor tilstandsklasse II = «god». Det var eit tilsynelatande høgare innhald av miljøgifter i blåskjel i Marikoven og Skiftesvika enn for tang. På stasjonen innanfor industriområdet i Marikoven, ved M2, fann ein dei høgaste konsentrasjonane og flest stoff over bakgrunnsnivå i blåskjel.

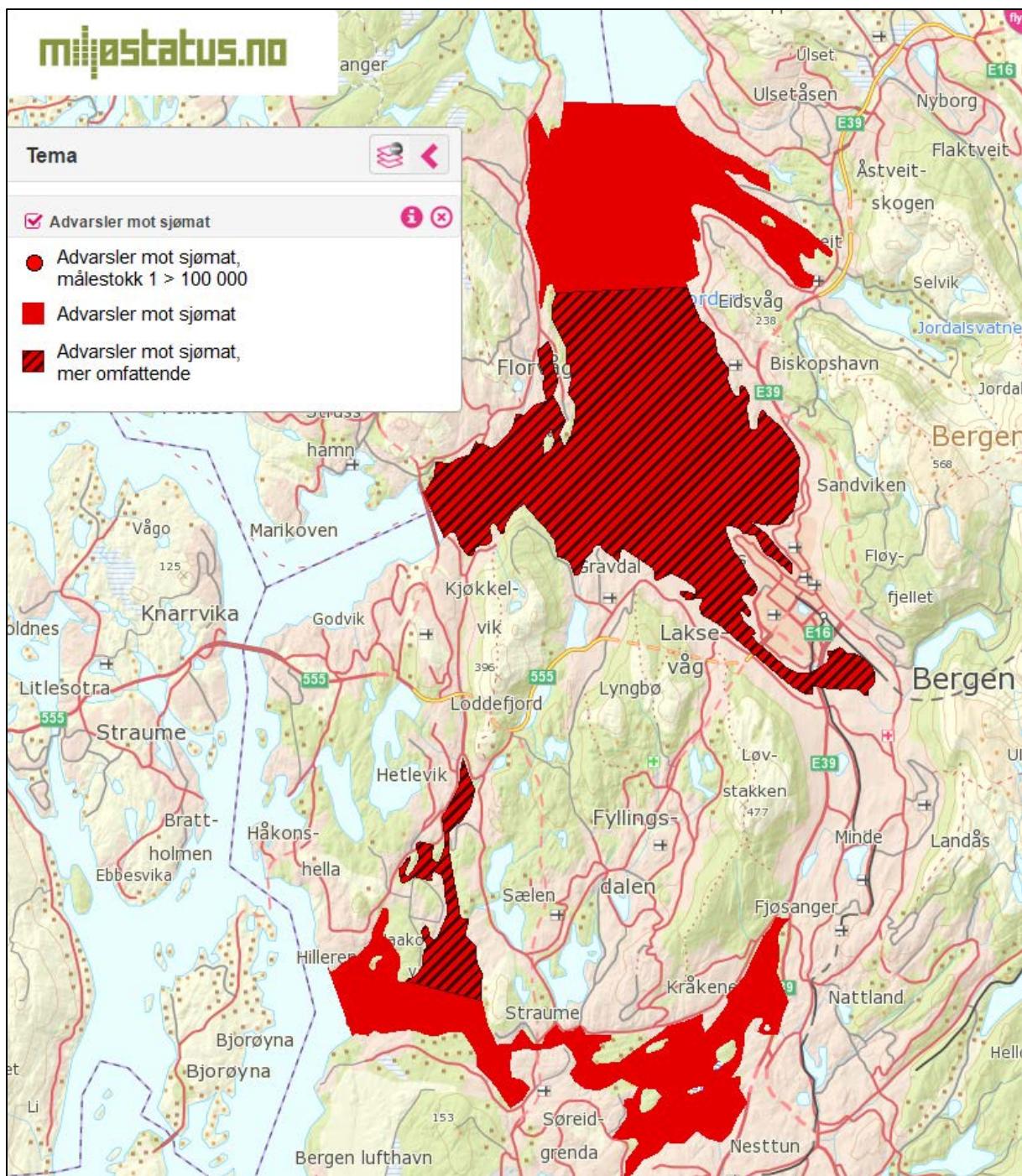
I fisk vart det målt noko høgare verdiar av kvikksølv i Marikoven og Skiftesvika enn i referanseområdet ved Hjeltaneset, men likevel innanfor god tilstand. Dette var også tilfellet for konsentrasjonar av PCB i fiskelever. Miljøgifter i fisk gjev indikasjonar på at det er noko høgare forureining i Marikoven og Skiftesvika enn i referanseområdet ved Hjeltaneset.

MATTRYGGLEIK

I forhold til grenseverdiar for mattryggleik visar granskingane at det i blåskjel er høge verdiar av tungmetalla arsen og bly og ein bør ikkje konsumere blåskjel i Marikoven eller Skiftesvika. Det vart ikkje funne blåskjel ved Hjeltaneset og ein kan ikkje samanlikne desse verdiane med eit tenkt upåverka område. Me kan difor ikkje seie sikkert om det er trygt å konsumere blåskjel i områda utanfor Marikoven og Skiftesvika. Basert på våre prøver er det imidlertid trygt å konsumere fisk (ikkje fiskelever) frå desse områda. Arsen er eit stoff som finnast naturleg og som forureining, det er uorganiske sambindingar som er mest giftig og for høge konsentrasjonar kan føre til kreft. Bly er eit giftig tungmetall som kan skade nervesystem og utvikling.

Kadmium i fiskelever frå Skiftesvika hadde noko høgare konsentrasjon enn det som er grenseverdi for konsum. Kadmium er eit tungmetall som hopar seg opp i kroppen og som kan gje nyreskader (www.fhi.no). Mattilsynet åtvarar imidlertid på generelt grunnlag mot å konsumere lever av sjølvfanga fisk langs kysten av Norge. Unntaket er torsk frå ope hav. Årsaka til dette er at fiskelever inneheld høg konsentrasjonar av dioksinar og PCB på grunn av forureining. Andre granskingar av fisk langs kysten visar at innhaldet av miljøgift i lever er høgare enn grenseverdiar satt av EU (www.mattilsynet.no).

I visse forureina hamner og fjordar er det kosthaldsråd om å ikkje konsumere fisk, og sjømat (www.matportalen.no), blant anna for Bergen, i Byfjorden og Nordåsvatnet. Bakgrunnen for det er høgt innhald av dioksiner, PCB og kvikksølv (www.miljostatus.no/bergen og www.nifes.no). Sjøområdet ved Marikoven og Skiftesvika er utanfor desse områda med åtvaringar mot konsum av sjømat (**figur 6**). Det er dermed ingen kosthaldsråd for konsum av sjømat her frå offentleg myndigheter, anna enn det generelle rådet om å ikkje konsumere fiskelever langs kysten.



Figur 8. Kart over område kvar det er åtvaring mot konsum av sjømat i Bergen kommune. Kart er henta fra www.miljostatus.no april 2017.

KONKLUSJON

Det vart målt låge konsentrasjonar av miljøgifter i fisk, blåskjel og tang i Marikoven, Skiftesvika og ved Hjeltaneset. Områda er vurdert å ha god miljøtilstand basert på forureining i marine organismar i vassøyla. Sjølv om det er funne sterkt forureina sediment i Marikoven og i Skiftesvika verkar det ikkje som at sedimentet vert aktivisert slik at marine organismar i vassøyla vert negativt påverka.

I høve til mattryyggleik er det målt for høge verdiar av tungmetalla arsen og bly i blåskjel i Marikoven og Skiftesvika. Det er usikkert om dette også gjeld for nærområda.

REFERANSAR

Council Regulation (EC) No 1881/2001 of 19 December 2009 amending Commission Regulation (EC) No 466/2001 setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs (Text with EEA relevance).

Direktoratgruppa Vanddirektivet 2013. Veileder 02:2013 – revidert 2015. Klassifisering av miljøtilstand i vann. 229 sider.

OSPAR JAMP Guidelines for monitoring contaminants in biota and sediments 1999-2.

Kvåle, H. 2015. Rapport-Miljøtekniske undersøkelse av sjøsediment, jord og bygninger-Gnr/bnr 12/125 – Marikoven, Askøy. 45 sider.

Kvåle, H. 2017. Kartlegging av sjøsediment utenfor gnr/bnr 12/125-Marikoven. 10 sider.

Miljødirektoratet M608:2016. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. 24 sider.

Molvær, J., J. Knutzen, J. Magnusson, B. Rygg, J. Skei & J. Sørensen 1997. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. SFT Veiledning 97:03. TA-1467/1997.

Nettsider:

www.matportalen.no

www.matilsynet.no

www.folkehelsinstituttet.no

www.sintef.no

www.fiskeridir.no

www.miljostatus.no

VEDLEGG

Vedlegg 1. Oversikt over stasjoner, arter og storleik (cm) av marine organismar samla inn i Marikoven, Skiftesvika og ved Hjeltaneset januar og februar 2017.

Marikoven			Skiftesvika			Hjeltaneset		
St.	Art	Storleik (cm)	St.	Art	Storleik (cm)	St.	Art	Storleik (cm)
M1	Grisetang	-	S1	Grisetang	-	H	Blæretang	-
	Blåskjel	4-8		Blåskjel	4-8			
M2	Grisetang	-	S2	Grisetang	-		Torsk	64
	Blåskjel	4-8						
M3	Grisetang	-		Torsk	48,9		Torsk	48
	Blåskjel	4-8						
Ch	Blæretang	-		Torsk	54		Flyndre	31
	Torsk	69		Rødspette	39,3		Lomre	33
	Torsk	60		Skrubbe	39,2		Rødspette	40,1
	Torsk	46,3		Lomre	28,8		Torsk	47
	Torsk	42,9		Flyndre	34,1		Torsk	50
	Torsk	46,5		Lomre	34,8		Torsk	47
	Torsk	51,5		Lomre	34,6		Torsk	47,5
	Torsk	45		Lomre	30,1		Torsk	54
	Torsk	54,5		Lomre	37,8		Torsk	51
	Torsk	59,5					Torsk	60
	Rødspette	40,8					Lomre	37
	Lomre	44						
	Lomre	33,4						
	Lomre	33						

Vedlegg 2. Analyserapport frå Eurofins Norsk Miljøanalyse AS avd. Bergen. Rapporten om miljøgifter i blåskjel ligg førebels som ein midlertidig rapport då ein ventar på analyseresultat av TBT i blåskjel.



Rådgivende Biologer AS
Bredsgården Bryggen
5003 BERGEN
Attn: Geir Helge Johnsen

Eurofins Environment Testing Norway

AS (Bergen)
F. reg. 965 141 618 MVA
Sandviksveien 110
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
Fax:

AR-17-MX-000847-01



EUNOBE-00021900

Prøvemottak: 03.02.2017
Temperatur:
Analyseperiode: 03.02.2017-01.03.2017
Referanse: Marikoven

ANALYSERAPPORT

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
< Mindre enn > Større enn nd: ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 1 av 13



Prøvnr.:	441-2017-0203-049	Prøvetakingsdato:	02.02.2017
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerking:	1. Marikoven fiskekjøtt	Analysestartdato:	03.02.2017
Analyse		Resultat	Enhet
b)* Arsen (As)		18	mg/kg
b)* Bly (Pb)		<0.05	mg/kg
b)* Kadmium (Cd)		<0.01	mg/kg
b)* Kobber (Cu)		<0.1	mg/kg
b)* Krom (ICP-MS, mat)			
b)* Krom (Cr)		<0.05	mg/kg
b)* Kvikkelsv (Hg)		0.11	mg/kg
b)* Nikkel (Ni)		<0.1	mg/kg
b)* Sink (Zn)		4.4	mg/kg
a) PAH (16)			
a) Fluoren		< 0.89	ng/g
a) Fenantron		< 2.00	ng/g
a) Antracen		< 0.10	ng/g
a) Fluoranten		< 0.55	ng/g
a) Pyren		< 0.40	ng/g
a) Krysen		< 0.10	ng/g
a) Acenaftylen		< 0.345	ng/g
a) Naftalen		< 15.0	ng/g
a) Benzo[b]fluoranten		< 0.13	ng/g
a) Dibenz(a,h)antracen		< 0.10	ng/g
a) Benzo[k]fluoranten		< 0.10	ng/g
a) Benz(a)antracen		< 0.10	ng/g
a) Benzo[a]pyren		< 0.10	ng/g
a) Acenafoten		< 0.90	ng/g
a) Benzo[ghi]peryen		< 0.10	ng/g
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren		< 0.10	ng/g
a) Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ		nd	
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ		21.0	ng/g
a) PCB ~ 6 ICES			
a) PCB 28		< 0.31	ng/g
a) PCB 52		< 0.31	ng/g
a) PCB 101		< 0.31	ng/g
a) PCB 138		0.539	ng/g
a) PCB 153		0.756	ng/g
a) PCB 180		< 0.31	ng/g
a) Sum 6 DIN-PCB eksl. LOQ		1.29	ng/g
		20%	EC Reg 589/2014

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr ikke påvist.

Opplyseringer om målesikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 2 av 13



a) Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	2.55 ng/g	20%	(food) and EC Reg 709/2014 (feed) EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) Tinnorganiske forbindelser (8)			
a) Monobutyltinn (MBT)	< 4.7 ng/g	1	Internal Method 1
a) Dibutyltinn (DBT)	< 4.7 ng/g	1	Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT)	< 4.7 ng/g	1	Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	< 4.7 ng/g	1	Internal Method 1
a) Monoalkyltinn (MOT)	< 4.7 ng/g	1	Internal Method 1
a) Dioktyltinn (DOT)	< 4.7 ng/g	1	Internal Method 1
a) Trifenyttinn (TPtT)	6.4 ng/g	1	Internal Method 1
a) Trisykloheksytyttinn (TCyT)	< 9.4 ng/g	2	Internal Method 1
a) Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 3.2 ng/g		Internal Method 1
a) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 2.4 ng/g		Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	< 1.9 ng/g		Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 1.6 ng/g		Internal Method 1
a) Monoalkyltinn (MOT) - Sn	< 2.4 ng/g		Internal Method 1
a) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 1.6 ng/g		Internal Method 1
a) Trifenyttinn (TPtT) - Sn	2.2 ng/g		Internal Method 1
a) Trisykloheksytyttinn (TCyT) - Sn	< 3.0 ng/g		Internal Method 1
a) Fettinnhold	4.39 %		Internal Method 1
a) Tørststoff	18.3 %		EC 152/2009

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Målesikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr ikke påvist.

Opplyseringer om målesikkerhet og konfidensintervall fås ved henverdelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 3 av 13



Prøvnr.:	441-2017-0203-051	Prøvetakingsdato:	02.02.2017
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerking:	2. Marikoven fiskelever	Analysesstartdato:	03.02.2017
Analyse		Resultat Enhet	LOQ MU Metode
b)* Arsen (As)	11 mg/kg	0.5	EN ISO 11885, mod.
b)* Bly (Pb)	0.16 mg/kg	0.05	§64 LFGB L00.00-19/3
b)* Kadmium (Cd)	0.04 mg/kg	0.01	§64 LFGB L00.00-19/3
b)* Kobber (Cu)	12 mg/kg	0.1	EN ISO 11885, mod.
b)* Krom (Cr)	<0.1 mg/kg	0.1	§64 LFGB L00.00-19/3
b)* Kvikkjølv (Hg)	0.083 mg/kg	0.005	§64 LFGB L00.00-19/4
b)* Nikkel (Ni)	<0.1 mg/kg	0.1	EN ISO 11885, mod.
b)* Sink (Zn)	39 mg/kg	0.5	EN ISO 11885, mod.
a) PAH (16)			
a) Fluoren	2.78 ng/g		Internal Method 1
a) Fenantran	3.20 ng/g		Internal Method 1
a) Antracen	0.36 ng/g		Internal Method 1
a) Fluoranten	1.03 ng/g		Internal Method 1
a) Pyren	< 0.43 ng/g		Internal Method 1
a) Krysen	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Acenaftylen	0.88 ng/g		Internal Method 1
a) Naftalen	< 16.2 ng/g		Internal Method 1
a) Benzo[b]fluoranten	< 0.14 ng/g		Internal Method 1
a) Dibenz(a,h)antracen	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Benzo[k]fluoranten	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Benz(a)antracen	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Benzo[a]pyren	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Acenafthen	< 2.19 ng/g		Internal Method 1
a) Benzo[ghi]perylen	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	8.26 ng/g		Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	27.9 ng/g		Internal Method 1
a) PCB ~ 6 ICES			
a) PCB 28	< 9.3 ng/g		EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 52	18.6 ng/g	30%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 101	57.2 ng/g	30%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 138	254 ng/g	30%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 153	456 ng/g	30%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 180	173 ng/g	30%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantiseringsgrense MU: Målesikkerhet
< Mindre enn > Større enn nd: ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr ikke påvist.

Opplyseringer om målesikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 4 av 13



a) Sum 6 DIN-PCB eksl. LOQ	959 ng/g	20%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	968 ng/g	20%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) Tinnorganiske forbindelser (8)			
a) Monobutyltinn (MBT)	< 4.9 ng/g	1	Internal Method 1
a) Dibutyltinn (DBT)	< 4.9 ng/g	1	Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT)	< 4.9 ng/g	1	Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	< 4.9 ng/g	1	Internal Method 1
a) Monoooktyltinn (MOT)	< 4.9 ng/g	1	Internal Method 1
a) Dioktyltinn (DOT)	< 4.9 ng/g	1	Internal Method 1
a) Trifenyttinn (TPhT)	49 ng/g	1	Internal Method 1
a) Trisykloheksyttinn (TCyT)	< 9.8 ng/g	2	Internal Method 1
a) Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 3.3 ng/g		Internal Method 1
a) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 2.5 ng/g		Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	< 2.0 ng/g		Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 1.7 ng/g		Internal Method 1
a) Monoooktyltinn (MOT) - Sn	< 2.5 ng/g		Internal Method 1
a) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 1.7 ng/g		Internal Method 1
a) Trifenyttinn (TPhT) - Sn	17 ng/g		Internal Method 1
a) Trisykloheksyttinn (TCyT) - Sn	< 3.2 ng/g		Internal Method 1
a) Fettinnhold	51.4 %		Internal Method 1
a) Terrstoff	56.0 %		EC 152/2009

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr ikke påvist.

Opplyseringer om måleusikkerhet og konfidensintervall får ved henverdelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 5 av 13



Prøvnr.:	441-2017-0203-052	Prøvetakingsdato:	02.02.2017
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerking:	3. Hjelteskjærer fiskekjøtt	Analysestartdato:	03.02.2017
Analyse		Resultat Enhet	LOQ MU Metode
b)* Arsen (As)	20. mg/kg	0.5	EN ISO 11885, mod.
b)* Bly (Pb)	0.06 mg/kg	0.05	§64 LFGB L00.00-19/3
b)* Kadmium (Cd)	<0.01 mg/kg	0.01	§64 LFGB L00.00-19/3
b)* Kobber (Cu)	<0.1 mg/kg	0.1	EN ISO 11885, mod.
b)* Krom (Cr)	<0.1 mg/kg	0.1	§64 LFGB L00.00-19/3
b)* Kvikkselv (Hg)	0.068 mg/kg	0.005	§64 LFGB L00.00-19/4
b)* Nikkel (Ni)	<0.1 mg/kg	0.1	EN ISO 11885, mod.
b)* Sink (Zn)	3.1 mg/kg	0.5	EN ISO 11885, mod.
a) PAH (16)			
a) Fluoren	< 1.20 ng/g		Internal Method 1
a) Fenantran	< 2.67 ng/g		Internal Method 1
a) Antracen	< 0.11 ng/g		Internal Method 1
a) Fluoranten	< 0.74 ng/g		Internal Method 1
a) Pyren	< 0.54 ng/g		Internal Method 1
a) Krysen	< 0.13 ng/g		Internal Method 1
a) Acenaftylen	< 0.46 ng/g		Internal Method 1
a) Naftalen	< 20.1 ng/g		Internal Method 1
a) Benzo[b]fluoranten	< 0.18 ng/g		Internal Method 1
a) Dibenz(a,h)antracen	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Benzo[k]fluoranten	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Benz(a)antracen	< 0.12 ng/g		Internal Method 1
a) Benzo[a]pyren	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Acenafthen	< 1.21 ng/g		Internal Method 1
a) Benzo[ghi]perylen	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	nd		Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	27.9 ng/g		Internal Method 1
a) PCB ~ 6 ICES			
a) PCB 28	< 0.32 ng/g		EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 52	< 0.32 ng/g		EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 101	< 0.32 ng/g		EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 138	< 0.32 ng/g		EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 153	0.325 ng/g	30%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 180	< 0.32 ng/g		EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantiseringsgrense MU: Målesikkerhet
< Mindre enn > Større enn nd: ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr ikke påvist.

Opplysninger om målesikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 6 av 13



a) Sum 6 DIN-PCB eksl. LOQ	0.325 ng/g	20%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	1.92 ng/g	20%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) Tinnorganiske forbindelser (8)			
a) Monobutyltinn (MBT)	< 5.0 ng/g	1	Internal Method 1
a) Dibutyltinn (DBT)	< 5.0 ng/g	1	Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT)	< 5.0 ng/g	1	Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	< 5.0 ng/g	1	Internal Method 1
a) Monooctyltinn (MOT)	< 5.0 ng/g	1	Internal Method 1
a) Dioktyltinn (DOT)	< 5.0 ng/g	1	Internal Method 1
a) Trifenyttinn (TPhT)	5.5 ng/g	1	Internal Method 1
a) Trisykloheksyttinn (TCyT)	< 10 ng/g	2	Internal Method 1
a) Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 3.4 ng/g		Internal Method 1
a) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 2.6 ng/g		Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	< 2.1 ng/g		Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 1.7 ng/g		Internal Method 1
a) Monooctyltinn (MOT) - Sn	< 2.6 ng/g		Internal Method 1
a) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 1.7 ng/g		Internal Method 1
a) Trifenyttinn (TPhT) - Sn	1.9 ng/g		Internal Method 1
a) Trisykloheksyttinn (TCyT) - Sn	< 3.2 ng/g		Internal Method 1
a) Fettinnhold	0.955 %		Internal Method 1
a) Terrstoff	19.1 %		EC 152/2009

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr ikke påvist.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henverdelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 7 av 13



Prøvnr.:	441-2017-0203-053	Prøvetakningsdato:	02.02.2017
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerking:	4. Hjelteskjærer fiskelever	Analysesstartdato:	03.02.2017
Analyse		Resultat Enhet	LOQ MU Metode
b)* Arsen (As)	4.1 mg/kg	0.5	EN ISO 11885, mod.
b)* Bly (Pb)	<0.05 mg/kg	0.05	§64 LFGB L00.00-19/3
b)* Kadmium (Cd)	0.01 mg/kg	0.01	§64 LFGB L00.00-19/3
b)* Kobber (Cu)	2.8 mg/kg	0.1	EN ISO 11885, mod.
b)* Krom (Cr)	0.7 mg/kg	0.1	§64 LFGB L00.00-19/3
b)* Kvikkselv (Hg)	0.028 mg/kg	0.005	§64 LFGB L00.00-19/4
b)* Nikkel (Ni)	<0.1 mg/kg	0.1	EN ISO 11885, mod.
b)* Sink (Zn)	21 mg/kg	0.5	EN ISO 11885, mod.
a) PAH (16)			
a) Fluoren	1.71 ng/g		Internal Method 1
a) Fenantran	< 2.50 ng/g		Internal Method 1
a) Antracen	0.16 ng/g		Internal Method 1
a) Fluoranten	0.88 ng/g		Internal Method 1
a) Pyren	< 0.50 ng/g		Internal Method 1
a) Krysen	< 0.12 ng/g		Internal Method 1
a) Acenaftylen	< 0.43 ng/g		Internal Method 1
a) Naftalen	< 18.8 ng/g		Internal Method 1
a) Benzo[b]fluoranten	< 0.17 ng/g		Internal Method 1
a) Dibenz(a,h)antracen	< 0.1 ng/g		Internal Method 1
a) Benzo[k]fluoranten	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Benz(a)antracen	< 0.12 ng/g		Internal Method 1
a) Benzo[a]pyren	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Acenafthen	< 1.32 ng/g		Internal Method 1
a) Benzo[ghi]perylen	< 0.1 ng/g		Internal Method 1
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.1 ng/g		Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	2.8 ng/g		Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	27.2 ng/g		Internal Method 1
a) PCB ~ 6 ICES			
a) PCB 28	< 9.5 ng/g		EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 52	16.2 ng/g	30%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 101	36.6 ng/g	30%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 138	77.5 ng/g	30%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 153	90.3 ng/g	30%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 180	29.6 ng/g	30%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantiseringsgrense MU: Målesikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr ikke påvist.

Opplyseringer om målesikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 8 av 13



a) Sum 6 DIN-PCB eksl. LOQ	250 ng/g	20%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	260 ng/g	20%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) Tinnorganiske forbindelser (8)			
a) Monobutyltinn (MBT)	< 4.8 ng/g	1	Internal Method 1
a) Dibutyltinn (DBT)	< 4.8 ng/g	1	Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT)	< 4.8 ng/g	1	Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	< 4.8 ng/g	1	Internal Method 1
a) Monoooktyltinn (MOT)	< 4.8 ng/g	1	Internal Method 1
a) Dioktyltinn (DOT)	< 4.8 ng/g	1	Internal Method 1
a) Trifenyttinn (TPhT)	35 ng/g	1	Internal Method 1
a) Trisykloheksyttinn (TCyT)	< 9.5 ng/g	2	Internal Method 1
a) Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 3.2 ng/g		Internal Method 1
a) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 2.4 ng/g		Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	< 1.9 ng/g		Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 1.6 ng/g		Internal Method 1
a) Monoooktyltinn (MOT) - Sn	< 2.4 ng/g		Internal Method 1
a) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 1.6 ng/g		Internal Method 1
a) Trifenyttinn (TPhT) - Sn	12 ng/g		Internal Method 1
a) Trisykloheksyttinn (TCyT) - Sn	< 3.1 ng/g		Internal Method 1
a) Fettinnhold	37.1 %		Internal Method 1
a) Terrstoff	44.7 %		EC 152/2009

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr ikke påvist.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 9 av 13



Prøvnr.:	441-2017-0203-054	Prøvetakingsdato:	02.02.2017
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvemerking:	5. Skiftesvik fiskekjøtt	Analysestartdato:	03.02.2017
Analyse		Resultat Enhet	LOQ MU Metode
b)* Arsen (As)	29 mg/kg	0.5	EN ISO 11885, mod.
b)* Bly (Pb)	0.06 mg/kg	0.05	§64 LFGB L00.00-19/3
b)* Kadmium (Cd)	<0.01 mg/kg	0.01	§64 LFGB L00.00-19/3
b)* Kobber (Cu)	<0.1 mg/kg	0.1	EN ISO 11885, mod.
b)* Krom (Cr)	<0.1 mg/kg	0.1	§64 LFGB L00.00-19/3
b)* Kvikkselv (Hg)	0.13 mg/kg	0.005	§64 LFGB L00.00-19/4
b)* Nikkel (Ni)	<0.1 mg/kg	0.1	EN ISO 11885, mod.
b)* Sink (Zn)	3.3 mg/kg	0.5	EN ISO 11885, mod.
a) PAH (16)			
a) Fluoren	< 1.09 ng/g		Internal Method 1
a) Fenantran	< 2.42 ng/g		Internal Method 1
a) Antracen	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Fluoranten	< 0.67 ng/g		Internal Method 1
a) Pyren	< 0.49 ng/g		Internal Method 1
a) Krysen	< 0.12 ng/g		Internal Method 1
a) Acenaftylen	< 0.42 ng/g		Internal Method 1
a) Naftalen	< 18.2 ng/g		Internal Method 1
a) Benzo[b]fluoranten	< 0.16 ng/g		Internal Method 1
a) Dibenz(a,h)antracen	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Benzo[k]fluoranten	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Benz(a)antracen	< 0.11 ng/g		Internal Method 1
a) Benzo[a]pyren	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Acenafetten	< 1.10 ng/g		Internal Method 1
a) Benzo[ghi]perilen	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	nd		Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	25.4 ng/g		Internal Method 1
a) PCB ~ 6 ICES			
a) PCB 28	< 0.31 ng/g		EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 52	< 0.31 ng/g		EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 101	0.315 ng/g	30%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 138	0.654 ng/g	30%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 153	1.09 ng/g	30%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 180	0.307 ng/g	30%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantiseringsgrense MU: Målesikkerhet
< Mindre enn > Større enn nd: ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr ikke påvist.

Opplysninger om målesikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 10 av 13



a) Sum 6 DIN-PCB eksl. LOQ	2.37 ng/g	20%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	2.98 ng/g	20%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) Tinnorganiske forbindelser (8)			
a) Monobutyltinn (MBT)	< 4.7 ng/g	1	Internal Method 1
a) Dibutyltinn (DBT)	< 4.7 ng/g	1	Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT)	< 4.7 ng/g	1	Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	< 4.7 ng/g	1	Internal Method 1
a) Monoooktyltinn (MOT)	< 4.7 ng/g	1	Internal Method 1
a) Dioktyltinn (DOT)	< 4.7 ng/g	1	Internal Method 1
a) Trifenyttinn (TPhT)	12 ng/g	1	Internal Method 1
a) Trisykloheksyttinn (TCyT)	< 9.3 ng/g	2	Internal Method 1
a) Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 3.1 ng/g		Internal Method 1
a) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	< 2.4 ng/g		Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	< 1.9 ng/g		Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 1.6 ng/g		Internal Method 1
a) Monoooktyltinn (MOT) - Sn	< 2.4 ng/g		Internal Method 1
a) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 1.6 ng/g		Internal Method 1
a) Trifenyttinn (TPhT) - Sn	4.2 ng/g		Internal Method 1
a) Trisykloheksyttinn (TCyT) - Sn	< 3.0 ng/g		Internal Method 1
a) Fettinnhold	1.53 %		Internal Method 1
a) Terrstoff	19.6 %		EC 152/2009

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr ikke påvist.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 11 av 13



Prøvnr.:	441-2017-0203-055	Prøvetakningsdato:	02.02.2017
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	Oppdragsgiver
Prøvermerking:	6. Skiftesvik fiskelever	Analysestartdato:	03.02.2017
Analyse		Resultat Enhet	LOQ MU Metode
b)* Arsen (As)	14 mg/kg	0.5	EN ISO 11885, mod.
b)* Bly (Pb)	0.08 mg/kg	0.05	§64 LFGB L00.00-19/3
b)* Kadmium (Cd)	0.1 mg/kg	0.01	§64 LFGB L00.00-19/3
b)* Kobber (Cu)	14 mg/kg	0.1	EN ISO 11885, mod.
b)* Krom (Cr)	<0.1 mg/kg	0.1	§64 LFGB L00.00-19/3
b)* Kvikkselv (Hg)	0.056 mg/kg	0.005	§64 LFGB L00.00-19/4
b)* Nikkel (Ni)	<0.1 mg/kg	0.1	EN ISO 11885, mod.
b)* Sink (Zn)	41 mg/kg	0.5	EN ISO 11885, mod.
a) PAH (16)			
a) Fluoren	1.80 ng/g		Internal Method 1
a) Fenantran	< 1.97 ng/g		Internal Method 1
a) Antracen	1.98 ng/g		Internal Method 1
a) Fluoranten	0.78 ng/g		Internal Method 1
a) Pyren	< 0.39 ng/g		Internal Method 1
a) Krysen	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Acenaftylen	6.32 ng/g		Internal Method 1
a) Naftalen	< 14.8 ng/g		Internal Method 1
a) Benzo[b]fluoranten	< 0.13 ng/g		Internal Method 1
a) Dibenz(a,h)antracen	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Benzo[k]fluoranten	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Benz(a)antracen	0.28 ng/g		Internal Method 1
a) Benzo[a]pyren	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Acenafthen	2.86 ng/g		Internal Method 1
a) Benzo[ghi]perylen	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Indeno[1,2,3-cd]pyren	< 0.10 ng/g		Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH eksl. LOQ	14.1 ng/g		Internal Method 1
a) Sum 16 EPA-PAH inkl. LOQ	32.0 ng/g		Internal Method 1
a) PCB ~ 6 ICES			
a) PCB 28	22.3 ng/g	30%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 52	84.2 ng/g	30%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 101	145 ng/g	30%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 138	258 ng/g	30%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 153	606 ng/g	30%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) PCB 180	213 ng/g	30%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantiseringsgrense MU: Målesikkerhet
< Mindre enn > Større enn nd: ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr ikke påvist.

Opplyseringer om målesikkerhet og konfidensintervall får ved henvennelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Side 12 av 13



a) Sum 6 DIN-PCB eksl. LOQ	1330 ng/g	20%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) Sum 6 DIN-PCB inkl. LOQ	1330 ng/g	20%	EC Reg 589/2014 (food) and EC Reg 709/2014 (feed)
a) Tinnorganiske forbindelser (8)			
a) Monobutyltinn (MBT)	< 5.0 ng/g	1	Internal Method 1
a) Dibutyltinn (DBT)	15 ng/g	1	Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT)	< 5.0 ng/g	1	Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	< 5.0 ng/g	1	Internal Method 1
a) Monooctyltinn (MOT)	< 5.0 ng/g	1	Internal Method 1
a) Dioktyltinn (DOT)	< 5.0 ng/g	1	Internal Method 1
a) Trifenyttinn (TPhT)	110 ng/g	1	Internal Method 1
a) Trisykloheksylyttinn (TCyT)	< 10 ng/g	2	Internal Method 1
a) Monobutyltinn (MBT) - Sn	< 3.4 ng/g		Internal Method 1
a) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	7.9 ng/g		Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	< 2.1 ng/g		Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 1.7 ng/g		Internal Method 1
a) Monoctyltinn (MOT) - Sn	< 2.6 ng/g		Internal Method 1
a) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 1.7 ng/g		Internal Method 1
a) Trifenyttinn (TPhT) - Sn	37 ng/g		Internal Method 1
a) Trisykloheksylyttinn (TCyT) - Sn	< 3.2 ng/g		Internal Method 1
a) Fettinnhold	41.1 %		Internal Method 1
a) Terrstoff	51.2 %		EC 152/2009

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1 a, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00,
 b)* Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg

Bergen 01.03.2017

Tommie Christensen

ASM Kundesupport Berge

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersekte prøven(e).

Side 13 av 13



Rådgivende Biologer AS
Bredsgården Bryggen
5003 BERGEN
Attn: Geir Helge Johnsen

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Bergen)
F. reg. 965 141 618 MVA
Sandviksveien 110
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
Fax:

AR-17-MX-001366-01



EUNOBE-00022096

Prøvemottak: 19.02.2017
Temperatur:
Analyseperiode: 19.02.2017-06.04.2017
Referanse: Marikoven

ANALYSERAPPORT

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersekte prøven(e).

Side 1 av 11



Prøvnr.:	441-2017-0220-006	Prøvetakingsdato:	14.02.2017
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	ME
Prøvemerking:	Markoven 1 blåskjel Markoven 1	Analysestartdato:	19.02.2017
Analysen			
b) Total tørstoff	14 %	LOQ MU	NS 4764
b) Arsen (As)	14 mg/kg TS	0.05 30%	NS EN ISO 17294-2
b) Bly (Pb)	2.4 mg/kg TS	0.03 25%	NS EN ISO 17294-2
b) Kadmium (Cd)	0.63 mg/kg TS	0.001 25%	NS EN ISO 17294-2
b) Kobber (Cu)	7.7 mg/kg TS	0.02 25%	NS EN ISO 17294-2
b) Krom (Cr)	0.97 mg/kg TS	0.03 50%	NS EN ISO 17294-2
b) Kvikkzalv (Hg)	0.118 mg/kg TS	0.005 30%	NS-EN ISO 12846
b) Nikkel (Ni)	0.69 mg/kg TS	0.04 40%	NS EN ISO 17294-2
b) Sink (Zn)	130 mg/kg TS	0.5 25%	NS EN ISO 17294-2
b) PAH 16 EPA			
b) Naphalen	<0.5 µg/kg	0.5	AM374.21
b) Acenæften	<0.5 µg/kg	0.5	AM374.21
b) Acenæften	<0.5 µg/kg	0.5	AM374.21
b) Fluoren	<0.5 µg/kg	0.5	AM374.21
b) Fenantren	2.7 µg/kg	0.5 60%	AM374.21
b) Antracen	<0.5 µg/kg	0.5	AM374.21
b) Fluoranten	3.5 µg/kg	0.5 60%	AM374.21
b) Pyren	2.9 µg/kg	0.5 60%	AM374.21
b) Benzo[a]antracen	1.6 µg/kg	0.5 60%	AM374.21
b) Krysene/Trifenylen	4.9 µg/kg	0.5 60%	AM374.21
b) Benzo[b,j]fluoranten	4.0 µg/kg	0.5 60%	AM374.21
b) Benzo[k,l]fluoranten	2.7 µg/kg	0.5 70%	AM374.21
b) Benzo[a]pyren	0.81 µg/kg	0.5 70%	AM374.21
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.79 µg/kg	0.5 70%	AM374.21
b) Dibenzo[a,h]antracen	<0.5 µg/kg	0.5	AM374.21
b) Benzo[ghi]perlen	1.2 µg/kg	0.5 70%	AM374.21
b) Sum PAH(16) EPA	25 µg/kg	60%	AM374.21
b) PCB 7			
b) PCB 28	<0.05 µg/kg	0.05	Internal Method AM374.23
b) PCB 52	0.11 µg/kg	0.05 50%	Internal Method AM374.23
b) PCB 101	0.24 µg/kg	0.05 50%	Internal Method AM374.23
b) PCB 118	0.20 µg/kg	0.05 50%	Internal Method AM374.23
b) PCB 153	0.33 µg/kg	0.05 50%	Internal Method AM374.23
b) PCB 138	0.34 µg/kg	0.05 50%	Internal Method AM374.23
b) PCB 180	<0.05 µg/kg	0.05	Internal Method AM374.23
b) Sum 7 PCB	1.3 µg/kg	50%	Internal Method AM374.23
a) Tinnorganiske forbindelser (8)			
a) Monobutyltinn (MBT)	1.8 ng/g	1	Internal Method 1
a) Dibutyltinn (DBT)	4.9 ng/g	1	Internal Method 1

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersekte prøven(e).

Side 2 av 11



a) Tributyltinn (TBT)	14 ng/g	1	Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	< 0.51 ng/g	1	Internal Method 1
a) Monooctyltinn (MOT)	< 0.51 ng/g	1	Internal Method 1
a) Dioktyltinn (DOT)	< 0.51 ng/g	1	Internal Method 1
a) Trifenyttinn (TPhT)	18 ng/g	1	Internal Method 1
a) Trisykloheksytlinn (TCyT)	< 1.0 ng/g	2	Internal Method 1
a) Monobutyltinn (MBT) - Sn	1.2 ng/g		Internal Method 1
a) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	2.5 ng/g		Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	5.6 ng/g		Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.17 ng/g		Internal Method 1
a) Monoctyltinn (MOT) - Sn	< 0.26 ng/g		Internal Method 1
a) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.17 ng/g		Internal Method 1
a) Trifenyttinn (TPhT) - Sn	6.2 ng/g		Internal Method 1
a) Trisykloheksytlinn (TCyT) - Sn	< 0.33 ng/g		Internal Method 1
b) Fettinnhold	0.7 %	0.1-20%	Internal Method AM374.23

Prøvnr.:	441-2017-0220-007	Prøvetakingsdato:	14.02.2017
Prøvetype:	Biologisk materiale	Prøvetaker:	ME
Prøvemerking:	Marikoven 1 griseturang Marikoven 1	Analysestartdato:	19.02.2017
Analysen			
c)* Arsen (As)	12 mg/kg	0.5	EN ISO 11885, mod.
c)* Bly (Pb)	0.15 mg/kg	0.05	EN 15763:2009
c)* Kadmium (Cd)	0.12 mg/kg	0.01	EN 15763:2009
c)* Kobber (Cu)	5.4 mg/kg	0.1	EN ISO 11885, mod.
c)* Krom (Cr)	0.1 mg/kg	0.1	§64 LFGB L.00.00-19/3
c)* Kvikksev (Hg)	<0.005 mg/kg	0.005	§64 LFGB L.00.00-19/4
c)* Nikkel (Ni)	0.1 mg/kg	0.1	EN ISO 11885, mod.
c)* Sink (Zn)	28 mg/kg	0.5	EN ISO 11885, mod.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersekte prøven(e).

Side 3 av 11



Prøvnr.:	441-2017-0220-008	Prøvetakingsdato:	14.02.2017
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	ME
Prøvemerking:	Markoven 2 blåskjel Markoven 2	Analysestartdato:	19.02.2017
Analysen			
b) Total tørstoff	12 %	LOQ MU	NS 4764
b) Arsen (As)	14 mg/kg TS	0.05 30%	NS EN ISO 17294-2
b) Bly (Pb)	10 mg/kg TS	0.03 25%	NS EN ISO 17294-2
b) Kadmium (Cd)	0.95 mg/kg TS	0.001 25%	NS EN ISO 17294-2
b) Kobber (Cu)	17 mg/kg TS	0.02 25%	NS EN ISO 17294-2
b) Krom (Cr)	1.4 mg/kg TS	0.03 50%	NS EN ISO 17294-2
b) Kvikkzalv (Hg)	0.170 mg/kg TS	0.005 30%	NS-EN ISO 12846
b) Nikkel (Ni)	0.99 mg/kg TS	0.04 40%	NS EN ISO 17294-2
b) Sink (Zn)	130 mg/kg TS	0.5 25%	NS EN ISO 17294-2
b) PAH 16 EPA			
b) Naphalen	1.3 µg/kg	0.5 70%	AM374.21
b) Acenæften	<0.5 µg/kg	0.5	AM374.21
b) Acenæften	<0.5 µg/kg	0.5	AM374.21
b) Fluoren	<0.5 µg/kg	0.5	AM374.21
b) Fenantren	2.5 µg/kg	0.5 60%	AM374.21
b) Antracen	<0.5 µg/kg	0.5	AM374.21
b) Fluoranten	6.6 µg/kg	0.5 60%	AM374.21
b) Pyren	5.7 µg/kg	0.5 50%	AM374.21
b) Benzo[a]antracen	3.3 µg/kg	0.5 60%	AM374.21
b) Krysene/Trifenylen	6.9 µg/kg	0.5 50%	AM374.21
b) Benzo[b,j]fluoranten	8.2 µg/kg	0.5 40%	AM374.21
b) Benzo[k]fluoranten	6.0 µg/kg	0.5 60%	AM374.21
b) Benzo[a]pyren	2.9 µg/kg	0.5 70%	AM374.21
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	2.8 µg/kg	0.5 70%	AM374.21
b) Dibenzo[a,h]antracen	<0.5 µg/kg	0.5	AM374.21
b) Benzo[ghi]perlen	4.1 µg/kg	0.5 70%	AM374.21
b) Sum PAH(16) EPA	50 µg/kg	60%	AM374.21
b) PCB 7			
b) PCB 28	0.054 µg/kg	0.05 50%	Internal Method AM374.23
b) PCB 52	0.39 µg/kg	0.05 50%	Internal Method AM374.23
b) PCB 101	0.80 µg/kg	0.05 40%	Internal Method AM374.23
b) PCB 118	0.58 µg/kg	0.05 40%	Internal Method AM374.23
b) PCB 153	0.68 µg/kg	0.05 40%	Internal Method AM374.23
b) PCB 138	0.75 µg/kg	0.05 40%	Internal Method AM374.23
b) PCB 180	0.083 µg/kg	0.05 50%	Internal Method AM374.23
b) Sum 7 PCB	3.5 µg/kg	50%	Internal Method AM374.23
a) Tinnorganiske forbindelser (8)			
a) Monobutyltinn (MBT)	5.7 ng/g	1	Internal Method 1
a) Dibutyltinn (DBT)	9.4 ng/g	1	Internal Method 1

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersekte prøven(e).

Side 4 av 11



a) Tributyltinn (TBT)	16 ng/g	1	Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	< 0.55 ng/g	1	Internal Method 1
a) Monooctyltinn (MOT)	< 0.55 ng/g	1	Internal Method 1
a) Dioktyltinn (DOT)	< 0.55 ng/g	1	Internal Method 1
a) Trifenyttinn (TPhT)	6.8 ng/g	1	Internal Method 1
a) Trisykloheksytlinn (TCyT)	< 1.1 ng/g	2	Internal Method 1
a) Monobutyltinn (MBT) - Sn	3.9 ng/g		Internal Method 1
a) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	4.8 ng/g		Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	6.4 ng/g		Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.19 ng/g		Internal Method 1
a) Monoctyltinn (MOT) - Sn	< 0.28 ng/g		Internal Method 1
a) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.19 ng/g		Internal Method 1
a) Trifenyttinn (TPhT) - Sn	2.3 ng/g		Internal Method 1
a) Trisykloheksytlinn (TCyT) - Sn	< 0.35 ng/g		Internal Method 1
b) Fettinnhold	0.7 %	0.1 20%	Internal Method AM374.23

Prøvnr.:	441-2017-0220-009	Prøvetakingsdato:	14.02.2017
Prøvetype:	Planter	Prøvetaker:	ME
Prøvemerking:	Marikoven 2 grisetang Marikoven 2	Analysestartdato:	19.02.2017
Analyse			
c)* Arsen (As)	11 mg/kg	0.5	EN ISO 11885, mod.
c)* Bly (Pb)	0.4 mg/kg	0.05	EN 15763:2009
c)* Kadmium (Cd)	0.11 mg/kg	0.01	EN 15763:2009
c)* Kobber (Cu)	5.8 mg/kg	0.1	EN ISO 11885, mod.
c)* Krom (ICP-MS, mat)			
c)* Krom (Cr)	0.07 mg/kg	0.05	EN ISO 17294-2-E29
c)* Kvikkarselv (Hg)	<0.005 mg/kg	0.005	§64 LFGB L.00.00-19/4
c)* Nikkel (Ni)	<0.1 mg/kg	0.1	EN ISO 11885, mod.
c)* Sink (Zn)	40 mg/kg	0.5	EN ISO 11885, mod.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersekte prøven(e).

Side 5 av 11



Prøvnr.:	441-2017-0220-010	Prøvetakingsdato:	14.02.2017
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	ME
Prøvemerking:	Markoven 3 blåskjel Markoven 3	Analysestartdato:	19.02.2017
Analysen			
b) Total tørstoff	15 %	LOQ MU	NS 4764
b) Arsen (As)	12 mg/kg TS	0.05 30%	NS EN ISO 17294-2
b) Bly (Pb)	1.4 mg/kg TS	0.03 40%	NS EN ISO 17294-2
b) Kadmium (Cd)	0.47 mg/kg TS	0.001 25%	NS EN ISO 17294-2
b) Kobber (Cu)	6.3 mg/kg TS	0.02 25%	NS EN ISO 17294-2
b) Krom (Cr)	0.98 mg/kg TS	0.03 50%	NS EN ISO 17294-2
b) Kvikkzalv (Hg)	0.084 mg/kg TS	0.005 30%	NS-EN ISO 12846
b) Nikkel (Ni)	0.56 mg/kg TS	0.04 40%	NS EN ISO 17294-2
b) Sink (Zn)	100 mg/kg TS	0.5 25%	NS EN ISO 17294-2
b) PAH 16 EPA			
b) Naphalen	1.8 µg/kg	0.5 70%	AM374.21
b) Acenæften	<0.5 µg/kg	0.5	AM374.21
b) Acenæften	2.4 µg/kg	0.5 60%	AM374.21
b) Fluoren	0.76 µg/kg	0.5 60%	AM374.21
b) Fenantren	3.2 µg/kg	0.5 60%	AM374.21
b) Antracen	<0.5 µg/kg	0.5	AM374.21
b) Fluoranten	4.4 µg/kg	0.5 60%	AM374.21
b) Pyren	3.6 µg/kg	0.5 60%	AM374.21
b) Benzo[a]antracen	1.6 µg/kg	0.5 60%	AM374.21
b) Krysene/Trifenylen	4.9 µg/kg	0.5 60%	AM374.21
b) Benzo[b,j]fluoranten	4.1 µg/kg	0.5 60%	AM374.21
b) Benzo[k,l]fluoranten	2.6 µg/kg	0.5 70%	AM374.21
b) Benzo[a]pyren	0.93 µg/kg	0.5 70%	AM374.21
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	0.73 µg/kg	0.5 70%	AM374.21
b) Dibenzo[a,h]antracen	<0.5 µg/kg	0.5	AM374.21
b) Benzo[ghi]perlen	1.1 µg/kg	0.5 70%	AM374.21
b) Sum PAH(16) EPA	32 µg/kg	60%	AM374.21
b) PCB 7			
b) PCB 28	<0.05 µg/kg	0.05	Internal Method AM374.23
b) PCB 52	0.11 µg/kg	0.05 50%	Internal Method AM374.23
b) PCB 101	0.23 µg/kg	0.05 50%	Internal Method AM374.23
b) PCB 118	0.18 µg/kg	0.05 50%	Internal Method AM374.23
b) PCB 153	0.32 µg/kg	0.05 50%	Internal Method AM374.23
b) PCB 138	0.34 µg/kg	0.05 50%	Internal Method AM374.23
b) PCB 180	0.052 µg/kg	0.05 50%	Internal Method AM374.23
b) Sum 7 PCB	1.3 µg/kg	50%	Internal Method AM374.23
a) Tinnorganiske forbindelser (8)			
a) Monobutyltinn (MBT)	0.96 ng/g	1	Internal Method 1
a) Dibutyltinn (DBT)	2.7 ng/g	1	Internal Method 1

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) underseekte prøvene(s).

Side 6 av 11



a) Tributyltinn (TBT)	7.9 ng/g	1	Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	< 0.62 ng/g	1	Internal Method 1
a) Monooctyltinn (MOT)	< 0.62 ng/g	1	Internal Method 1
a) Dioktyltinn (DOT)	< 0.62 ng/g	1	Internal Method 1
a) Trifenyttinn (TPhT)	3.8 ng/g	1	Internal Method 1
a) Trisykloheksytlinn (TCyT)	< 1.2 ng/g	2	Internal Method 1
a) Monobutyltinn (MBT) - Sn	0.65 ng/g		Internal Method 1
a) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	1.4 ng/g		Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	3.2 ng/g		Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.21 ng/g		Internal Method 1
a) Monoctyltinn (MOT) - Sn	< 0.32 ng/g		Internal Method 1
a) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.21 ng/g		Internal Method 1
a) Trifenyttinn (TPhT) - Sn	1.3 ng/g		Internal Method 1
a) Trisykloheksytlinn (TCyT) - Sn	< 0.40 ng/g		Internal Method 1
b) Fettinnhold	0.9 %	0.1 20%	Internal Method AM374.23

Prøvnr.:	441-2017-0220-011	Prøvetakingsdato:	14.02.2017
Prøvetype:	Planter	Prøvetaker:	ME
Prøvemerking:	Marikoven 3 grisetang Marikoven 3	Analysestartdato:	19.02.2017
Analysen			
c)* Arsen (As)	14 mg/kg	0.5	EN ISO 11885, mod.
c)* Bly (Pb)	0.09 mg/kg	0.05	EN 15763:2009
c)* Kadmium (Cd)	0.1 mg/kg	0.01	EN 15763:2009
c)* Kobber (Cu)	2.2 mg/kg	0.1	EN ISO 11885, mod.
c)* Krom (ICP-MS, mat)			
c)* Krom (Cr)	0.06 mg/kg	0.05	EN ISO 17294-2-E29
c)* Kvikkarselv (Hg)	0.011 mg/kg	0.005	§64 LFGB L.00.00-19/4
c)* Nikkel (Ni)	<0.1 mg/kg	0.1	EN ISO 11885, mod.
c)* Sink (Zn)	24 mg/kg	0.5	EN ISO 11885, mod.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersekte prøvene(n).

Side 7 av 11

AR-17-MX-001366-01



EUNOBE-00022096



Prøvnr.:	441-2017-0220-012	Prøvetakingsdato:	14.02.2017
Prøvetype:	Planter	Prøvetaker:	ME
Prøvemerking:	Markovens blæretang Chemcho	Analysestartdato:	19.02.2017
Analysen			
c)* Arsen (As)	18 mg/kg	0.5	EN ISO 11885, mod.
c)* Bly (Pb)	0.05 mg/kg	0.05	EN 15763:2009
c)* Kadmium (Cd)	0.17 mg/kg	0.01	EN 15763:2009
c)* Kobber (Cu)	1.5 mg/kg	0.1	EN ISO 11885, mod.
c)* Krom (ICP-MS, mat)	0.06 mg/kg	0.05	EN ISO 17294-2-E29
c)* Kvikkselv, Hg (ICP-MS)	<0.005 mg/kg	0.005	EN 15763:2009
c)* Nikkel (Ni)	0.5 mg/kg	0.1	EN ISO 11885, mod.
c)* Sink (Zn)	47 mg/kg	0.5	EN ISO 11885, mod.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersekte prøven(e).

Side 8 av 11



Prøvnr.:	441-2017-0220-013	Prøvetakingsdato:	14.02.2017
Prøvetype:	Annet biologisk materiale	Prøvetaker:	ME
Prøvemerking:	Skiftesvika 1 blåskjel Skiftesvika 1	Analysestartdato:	19.02.2017
Analysen			
b) Total tørstoff	14 %	LOQ MU	NS 4764
b) Arsen (As)	14 mg/kg TS	0.05 30%	NS EN ISO 17294-2
b) Bly (Pb)	2.1 mg/kg TS	0.03 40%	NS EN ISO 17294-2
b) Kadmium (Cd)	0.70 mg/kg TS	0.001 25%	NS EN ISO 17294-2
b) Kobber (Cu)	6.3 mg/kg TS	0.02 25%	NS EN ISO 17294-2
b) Krom (Cr)	0.81 mg/kg TS	0.03 50%	NS EN ISO 17294-2
b) Kvikkzolv (Hg)	0.129 mg/kg TS	0.005 30%	NS-EN ISO 12846
b) Nikkel (Ni)	0.59 mg/kg TS	0.04 40%	NS EN ISO 17294-2
b) Sink (Zn)	120 mg/kg TS	0.5 25%	NS EN ISO 17294-2
b) PAH 16 EPA			
b) Naphalen	3.2 µg/kg	0.5 70%	AM374.21
b) Acenæften	<0.5 µg/kg	0.5	AM374.21
b) Acenæften	<0.5 µg/kg	0.5	AM374.21
b) Fluoren	0.75 µg/kg	0.5 60%	AM374.21
b) Fenantren	3.6 µg/kg	0.5 60%	AM374.21
b) Antracen	0.95 µg/kg	0.5 70%	AM374.21
b) Fluoranten	9.1 µg/kg	0.5 60%	AM374.21
b) Pyren	6.7 µg/kg	0.5 50%	AM374.21
b) Benzo[a]antracen	4.3 µg/kg	0.5 60%	AM374.21
b) Krysene/Trifenylen	8.1 µg/kg	0.5 50%	AM374.21
b) Benzo[b,j]fluoranten	8.1 µg/kg	0.5 40%	AM374.21
b) Benzo[k]fluoranten	6.3 µg/kg	0.5 60%	AM374.21
b) Benzo[a]pyren	3.5 µg/kg	0.5 70%	AM374.21
b) Indeno[1,2,3-cd]pyren	2.0 µg/kg	0.5 70%	AM374.21
b) Dibenzo[a,h]antracen	<0.5 µg/kg	0.5	AM374.21
b) Benzo[ghi]perlen	3.0 µg/kg	0.5 70%	AM374.21
b) Sum PAH(16) EPA	60 µg/kg	60%	AM374.21
b) PCB 7			
b) PCB 28	<0.05 µg/kg	0.05	Internal Method AM374.23
b) PCB 52	0.098 µg/kg	0.05 50%	Internal Method AM374.23
b) PCB 101	0.22 µg/kg	0.05 50%	Internal Method AM374.23
b) PCB 118	0.17 µg/kg	0.05 50%	Internal Method AM374.23
b) PCB 153	0.31 µg/kg	0.05 50%	Internal Method AM374.23
b) PCB 138	0.32 µg/kg	0.05 50%	Internal Method AM374.23
b) PCB 180	<0.05 µg/kg	0.05	Internal Method AM374.23
b) Sum 7 PCB	1.2 µg/kg	50%	Internal Method AM374.23
a) Tinnorganiske forbindelser (8)			
a) Monobutyltinn (MBT)	1.4 ng/g	1	Internal Method 1
a) Dibutyltinn (DBT)	3.5 ng/g	1	Internal Method 1

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersekte prøven(e).

Side 9 av 11



a) Tributyltinn (TBT)	6.1 ng/g	1	Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT)	< 0.75 ng/g	1	Internal Method 1
a) Monooctyltinn (MOT)	< 0.75 ng/g	1	Internal Method 1
a) Dioktyltinn (DOT)	< 0.75 ng/g	1	Internal Method 1
a) Trifenyttinn (TPhT)	2.4 ng/g	1	Internal Method 1
a) Trisykloheksytlinn (TCyT)	< 1.5 ng/g	2	Internal Method 1
a) Monobutyltinn (MBT) - Sn	0.94 ng/g		Internal Method 1
a) Dibutyltinn-Sn (DBT-Sn)	1.8 ng/g		Internal Method 1
a) Tributyltinn (TBT) - Sn	2.5 ng/g		Internal Method 1
a) Tetrabutyltinn (TTBT) - Sn	< 0.26 ng/g		Internal Method 1
a) Monoctyltinn (MOT) - Sn	< 0.38 ng/g		Internal Method 1
a) Dioktyltinn-Sn (DOT-Sn)	< 0.26 ng/g		Internal Method 1
a) Trifenyttinn (TPhT) - Sn	0.81 ng/g		Internal Method 1
a) Trisykloheksytlinn (TCyT) - Sn	< 0.48 ng/g		Internal Method 1
b) Fettinnhold	0.7 %	0.1 20%	Internal Method AM374.23

Prøvnr.:	441-2017-0220-014	Prøvetakingsdato:	14.02.2017
Prøvetype:	Planter	Prøvetaker:	ME
Prøvemerking:	Skiftevik 1 grisetur Skiftevik 1	Analysestartdato:	19.02.2017
Analysen			
c)* Arsen (As)	11 mg/kg	0.5	EN ISO 11885, mod.
c)* Bly (Pb)	0.15 mg/kg	0.05	EN 15763:2009
c)* Kadmium (Cd)	0.1 mg/kg	0.01	EN 15763:2009
c)* Kobber (Cu)	2.1 mg/kg	0.1	EN ISO 11885, mod.
c)* Krom (ICP-MS, mat)			
c)* Krom (Cr)	<0.05 mg/kg	0.05	EN ISO 17294-2-E29
c)* Kvikkarselv (Hg)	<0.005 mg/kg	0.005	§64 LFGB L.00.00-19/4
c)* Nikkel (Ni)	0.3 mg/kg	0.1	EN ISO 11885, mod.
c)* Sink (Zn)	27 mg/kg	0.5	EN ISO 11885, mod.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersekte prøvene(n).

Side 10 av 11



Prøvnr.:	441-2017-0220-015	Prøvetakingsdato:	14.02.2017
Prøvetype:	Planter	Prøvetaker:	ME
Prøvemerking:	Skiftevik 2 griselang Skiftevik 2	Analysestartdato:	19.02.2017
Analyse			
c)* Arsen (As)	11 mg/kg	0.5	EN ISO 11885, mod.
c)* Bly (Pb)	0.19 mg/kg	0.05	EN 15763:2009
c)* Kadmium (Cd)	0.09 mg/kg	0.01	EN 15763:2009
c)* Kobber (Cu)	1.5 mg/kg	0.1	EN ISO 11885, mod.
c)* Krom (ICP-MS, mat)			
c)* Krom (Cr)	0.06 mg/kg	0.05	EN ISO 17294-2-E29
c)* Kvikkselv (Hg)	<0.005 mg/kg	0.005	§64 LFGB L00.00-19/4
c)* Nikkel (Ni)	0.1 mg/kg	0.1	EN ISO 11885, mod.
c)* Sink (Zn)	16 mg/kg	0.5	EN ISO 11885, mod.

Prøvnr.:	441-2017-0220-016	Prøvetakingsdato:	14.02.2017
Prøvetype:	Planter	Prøvetaker:	ME
Prøvemerking:	Hjelteskjæret blærerang Hjelteskjæret	Analysestartdato:	19.02.2017
Analyse			
c)* Arsen (As)	17 mg/kg	0.5	EN ISO 11885, mod.
c)* Bly (Pb)	0.11 mg/kg	0.05	EN 15763:2009
c)* Kadmium (Cd)	0.23 mg/kg	0.01	EN 15763:2009
c)* Kobber (Cu)	2.1 mg/kg	0.1	EN ISO 11885, mod.
c)* Krom (ICP-MS, mat)			
c)* Krom (Cr)	0.07 mg/kg	0.05	EN ISO 17294-2-E29
c)* Kvikkselv, Hg (ICP-MS)			
c)* Kvikkselv (Hg)	<0.005 mg/kg	0.005	EN 15763:2009
c)* Nikkel (Ni)	0.5 mg/kg	0.1	EN ISO 11885, mod.
c)* Sink (Zn)	32 mg/kg	0.5	EN ISO 11885, mod.

Uttørende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins GfA Lab Service GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1 a, D-21079, Hamburg DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14629-01-00,
 b) Eurofins Environment Testing Norway AS (Moss), Mællebakken 50, NO-1538, Moss NS/EN ISO/IEC 17025:2005 NATEST 003,
 c) Eurofins WEJ Contaminants GmbH (Hamburg), Neuländer Kamp 1, D-21079, Hamburg

Bergen 06.04.2017

Helene Lillethun Botnevik

ASM Bergen, Kvalitetsansvarlig

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
 <: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Opplysninger om måleusikkerhet og konfidensintervall fås ved henvendelse til laboratoriet.
 Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjennelse. Resultatene gjelder kun for de(n) undersekte prøven(e).

Side 11 av 11