

R A P P O R T

Sotra fiskeindustri, Porsvika i Øygarden kommune



Miljøovervaking av utslepp frå
industri

Rådgivende Biologer AS 4045



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Sotra fiskeindustri, Porsvika i Øygarden kommune. Miljøovervaking av utslepp frå industri.

FORFATTARAR:

Vibeke Lokøy & Anlaug S.F. Boddington

OPPDAGSGIVAR:

Sotra Fiskeindustri AS

OPPDRAGET GITT:

11. oktober 2022

RAPPORT DATO:

19. oktober 2023

RAPPORT NR:

4045

ANTAL SIDER:

36

ISBN NR:

978-82-349-0074-7

EMNEORD:

- Utslepp frå fiskeindustri
- Botnfauna
- Hydrografi

- Organisk belasting
- Sedimentkvalitet

KONTROLL:

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Ingeborg E. Økland	29. september 2023	Seniørrådgjevar	

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Edvard Griegs vei 3D, N-5059 Bergen
Foretaksnummer 828 988 492-mva

www.radgivende-biologer.no

E-post: post@radgivende-biologer.no

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

Framsidebilete: Sotra fiskeindustri på prøvetakingsdagen.

KVALITETSOVERSIKT:

Oversikt over type akkreditert og ikke akkreditert arbeid som utførast av Rådgivende Biologer AS, samt våre leverandørar (arbeid utført som ikke er opplyst om i oversikt, er utført ikke akkreditert):

Element	Utført etter	Utført av	Akkreditering /Test nr
Prøvetaking - Marin blautbotn	NS EN ISO 5667-19:2004 NS EN ISO 16665:2013 NS 9410:2016	RB AS	Test 288
Prøving marin blautbotn Marin blautbotn - Kjemisk, fysisk og geologisk analyse		Eurofins Norsk Miljøanalyse AS*	Test 003*
Taksonomi marin blautbotn - Sortering - Artsbestemming - Indeksberkning	NS EN ISO 16665:2013 NS EN ISO 16665:2013 Rettleiar 02:2018	RB AS RB AS RB AS	Test 288 Test 288 Test 288
Faglege vurderinger og fortolkningar Marin blautbotnfauna - vurdering og fortolking av resultat for fauna Kjemi i marint blautbotsediment - vurdering og fortolking av resultat frå kjemiske, fysiske og geologiske analyser	Rettleiar 02:2018 NS9410:2016 M608:2016 Rettleiar 02:2018	RB AS RB AS	Test 288 Test 288
pH/Eh i marin blautbotn - måling i sediment og vurdering og fortolking av resultat	NS 9410:2016	RB AS	Ikkje akkreditert
CTD - Måling av hydrografiske tilhøve i vassøyla - Vurdering og fortolking av resultat	NS 9410:2016 Rettleiar 02:2018 Rettleiar 02:2018	RB AS RB AS	Ikkje akkreditert Ikkje akkreditert

*Sjå vedlegg for informasjon om adresse og utførande laboratorium, inkludert underleverandørar.

Detaljar om akkrediteringsomfang for ulike Test nr finnast på www.akkreditert.no

FØREORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Sotra Fiskeindustri AS utført ei miljøgransking ved avløpet til fiskeforedlingsbedrifta som ligg i Øygarden kommune. Granskinga vart utført 22. november 2022.

Rapporten er utarbeida av Rådgivende Biologer AS med leverandørar (sjå kvalitetsoversikt).

Rådgivende Biologer AS takkar Sotra Fiskeindustri AS ved Julien Lejeune for oppdraget.

Bergen, 19. oktober 2023

INNHOLD

Føreord	3
Samandrag	4
Områdeskildring	5
Metode og datagrunnlag	8
Resultat	11
Diskusjon	20
Referansar	21
Vedlegg	22

SAMANDRAG

Lokøy, V. og A. S. F. Boddington 2023. *Sotra fiskeindustri, Porsvika i Øygarden kommune. Miljøovervaking av utslepp frå industri. Rådgivende Biologer AS, rapport 4045, 36 sider. ISBN 978-82-349-0074-7*

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Sotra Fiskeindustri AS utført miljøgransking utanfor avløpet til bedrifta sitt anlegg for fiskeforedling i Porsvika i Øygarden kommune. Lokalitet Porsvika ligg mellom Glesvær og Kausland, og utsleppet frå anlegget ligg på 30 m djup, i sundet mellom Glesvær og Austefjorden. Den 22. november 2022 vart det gjort hydrografimålingar og samla inn sedimentprøver for analyse av miljøgifter og blautbotnfauna frå tre stasjonar, ved avløpet (Porsv.), nord for avløpet (Mjelkn.) og sør for avløpet (Volls.).

SEDIMENT

Botnfauna

Klassifisert etter rettleiar 02:2018 hamna stasjonane Mjelkn. og Porsv. i tilstandsklasse "svært god" og stasjonen Vellas. i tilstandsklasse "god" på grensa til "svært god". Stasjonane framstod som lite påverka til ikkje påverka. Artsmangfaldet var normalt til noko høgt på alle stasjonar, medan individtala var innanfor normalen. Det var lite dominans av enkeltartar. Partikkeletande dyr som trivast med noko høgt organisk innhald i sedimentet var vanlege på alle stasjonar, men det var også mange artar som er sensitive mot forureining.

Kornfordelingsanalysen synte at sedimentsamsetnaden varierte mellom stasjonane, men at sand og grus var den dominerande kornstorleiken på alle stasjonane. Dei kjemiske analysane synte moderat til høg organisk belastning i sedimentet på stasjonane. Normalisert for mengde finstoff hamna stasjon Mjelkn i "svært dårlig" tilstand., stasjon Porsv i "moderat" tilstand og stasjon Vellas i "dårlig" tilstand, etter rettleiar 02:2018. Innhaldet av næringssalta fosfor og nitrogen i sedimentet var lågt på alle stasjonar og innhaldet av kopar og sink var innanfor tilstandsklasse I = "bakgrunn" på alle stasjonar, unntatt innhaldet av kopar på stasjon Porsv, som var innanfor tilstandsklasse II = "god" .

VATN

Dei hydrografiske profilane på stasjonane Vellas. og Mjelkn. synte eit ferskare og kaldare overflatelag på begge stasjonane, men elles jamne tilhøve for salinitet og temperatur gjennom vassøyla. Oksygeninnhaldet var høgt gjennom heile vassøyla, og ved botnen låg innhaldet av oksygen innanfor tilstandsklasse I (svært god) etter rettleiar 02:2018.

Tabell 1. Miljøtilstand for botndyr og oksygen ved botn utanfor avløpet til lokalitet Porsvika den 22. november 2022.

Stasjon	Botndyr/fjøresamfunn	Oksygen botn
Porsv.	I = "svært god"	
Mjelkn	I = "svært god"	I = "svært god"
Vellas.	II = "god"	I = "svært god"

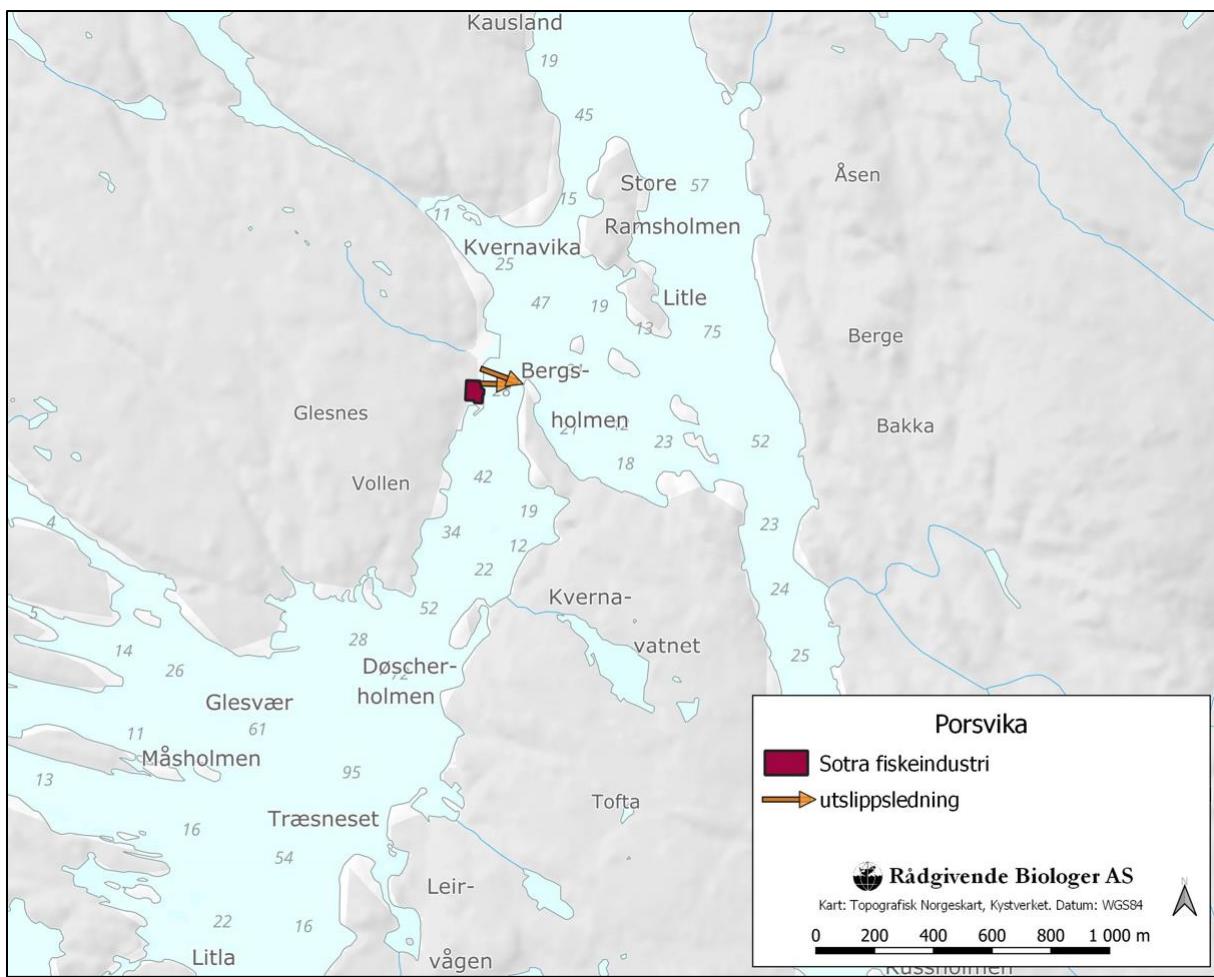
OMRÅDESKILDRING

Lokalitet Porsvika ligg mellom Glesvær og Kausland i Øygarden kommune (**figur 1**). Utsleppet fra anlegget ligg på 30 m djup, i sundet mellom Glesvær og Austefjorden (**figur 2** og **figur 3**). Det er to avløpsutslepp frå verksemda, eit frå reinseanlegget og eit frå sanitæranlegg. Utsleppspunkta ligg ikkje så langt frå kvarandre, utsleppsleidninga frå reinseanlegget ligg litt nord utsleppsleidninga frå sanitæranlegget. Tidevasstraumen vil gå både innover mot Austefjorden og ut mot Glesvær. Sjøområdet utanfor Sotra fiskeindustri ligg innanfor vassførekommstane 021010903-C Toftosen og 0261010902-C Pollen sidan grensa mellom desse vassførekommstane ligg ved bedrifta. Toftosen har god økologisk tilstand med lav presisjon og dårlig kjemisk tilstand på grunn av forhøga innhald av kvikksølv i biota (vann-nett.no). Pollen har moderat økologisk tilstand med middels presisjon og god kjemisk tilstand med lav presisjon.

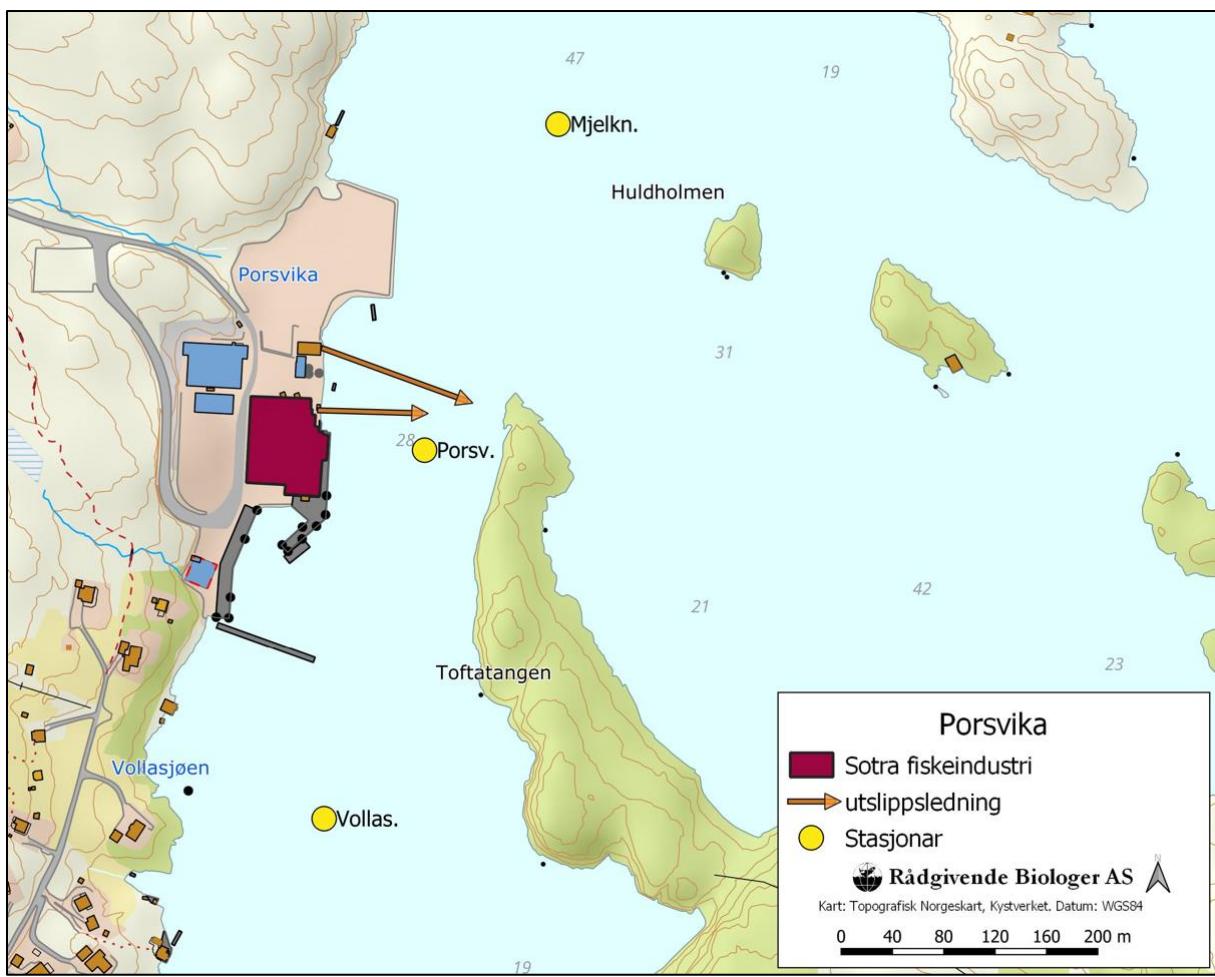
Sotra Fiskeidustri AS er eit fiskeslakteri som og driv med bearbeiding av fisk. Bedrifta hadde eit årleg utslepp av BOF5 på høvesvis 102, 118 og 171 tonn i perioden 2019-2021, medan det årlege utsleppet av feitt i same periode var på høvesvis 7,0, 9,0 og 7,5 tonn. Det er ikkje rapportert om utslepp av miljøgifter til vatn frå bedrifta.



Figur 1. Oversynskart over fjordsystemet rundt lokaliteten. Omkringliggjande oppdrettslokalitetar er markert.



Figur 2. Djupnetilhøve i området rundt avløpet frå lokaliteten.



Figur 3. Oversyn over nærområdet til anlegget med utsleppspunkt og prøvestasjonar for resipientgranskingsa.

METODE OG DATAGRUNNLAG

Granskinga er gjennomført i høve til rettleiar 02:2018 og NS-EN ISO 16665, og består av ei skildring av botntilhøva i området rundt avløpet til Porsvika. Granskinga skal avdekke miljøtilstanden i sedimentet nær anlegget og utover i resipienten i høve til hovudstraumretninga og botntopografi. Det er utført analyser av **sedimentkvalitet**, **blautbotnfauna** og **vatn**. Prøvetaking av hydrografi og sediment vart utført 22. november 2022. Nytt standardar og rettleiarar for prøvetaking, prøving og vurdering og fortolking går fram av kvalitetsoversikt på side 2.

SEDIMENT

Det vart tatt sedimentprøver for analyse av botnfauna og kjemiske tilhøve ved lokaliteten (**tabell 2, figur 3**). Det vart nytta ein 0,1 m² stor van Veen-grabb for henting av prøvemateriale frå blautbotn. For prøvetaking av kjemi og kornfordeling vart det ved behov nytta ein modifisert grabb som hindrar grabben å bli overfylt. Grabben har maksimalt volum 15 l (=18 cm sedimentdjupne i midten av grabben). På kvar stasjon vart det tatt ei prøve for analyse av kornfordeling og kjemiske parametrar, og fire parallelle prøver for analyse av fauna. For å godkjennast etter NS-EN ISO 16665 skal i utgangspunktet ei prøve med sand innehalde minimum 5 l eller 5 cm sedimentdjupne, medan ei prøve med finstoff (silt og leire) skal innehalde minimum 10 l eller 7 cm sedimentdjupne. Tilsvarande skal grabben vere skikkeleg lukka. Dersom det ikkje er mogleg å få opp godkjente prøver skal beste tilgjengelege prøver behaldast.

PRØVESTASJONAR

Plassering av stasjonar er gjort ut i frå antatt straumtilhøve og botntopografi i området rundt avløpet.

Tabell 2. Posisjonar (WGS 84) og djup for stasjonane ved granskinga.

Stasjon	Posisjon nord	Posisjon aust	Djup	Avstand til anlegg (m)
Porsv.	60° 12,668	05° 03,275	30	25–40
Vollas.	60° 12,511	05° 03,209	42	325
Mjelkn.	60° 12,808	05° 03,371	49	225

Stasjon Porsv. er ein nærstasjon som er plassert ca. 40 m frå utsleppspunktet frå reinseanlegget og 25 m frå utsleppspunktet frå sanitæranlegget (**figur 3**). Sidan det truleg er straum mot nordnordaust og sørsvørvest gjennom sundet, er ein stasjon plassert i eit djupområdet i resipienten mot nordnordaust om lag 350 m frå verksemda og ein stasjon er lagt til eit djupområde i resipienten mot sørsvørvest om lag 300 m frå verksemda.

BLAUTBOTNFAUNA

Sedimentet i kvar prøve vart vaska gjennom ei rist med holdiameter på 1 mm, og attverande materiale vart tilsett 96 % etanol for fiksering av fauna. Boksar med silt og fiksert materiale vart merka med prøvestad, stasjonsnamn, dato og prøve-id. Det vert utført ei kvantitativ og kvalitativ gransking av makrofauna (dyr større enn 1 mm) for å kunne stadfeste miljøtilstand/økologisk tilstandsklasse for kvar stasjon.

Prøve Vollas. c er analysert etter protokoll for prøver med stort volum. For prøver med volum over 2 liter er det etter ISO 16665 (2014) tillate å analysere ei delprøve som omfattar 1/4 av sedimentet; dyr som er suspendert i fikseringsvæska vert analysert på vanleg måte.

Vurdering i høve til rettleiar 02:2018

Stasjonar utanfor nærsoma til utslepp eller oppdrettsanlegg skal klassifiserast etter rettleiar 02:2018 (**tabell 3**). Klassifiseringa består av eit system basert på ein kombinasjon av indeksar som inkluderer mangfald og tettleik (tal på artar og individ), samt førekommst av sensitive og forureiningstolerante artar. Det vert brukt fem ulike indeksar for å sikre best mogleg vurdering av tilstanden på botndyr. Verdien for kvar indeks vert vidare omrekna til nEQR (normalisert ecological quality ratio), og blir gjeven ein talverdi frå 0-1. Middelverdiane av nEQR verdien for dei fem første indeksane vert brukt til å fastsette den økologiske tilstanden på stasjonen. Sjå rettleiar 02:2018 for detaljar om dei ulike indeksane.

Grenseverdiane for dei enkelte indeksane er avhengig av vassregion og vasstype. Lokaliteten ligg i vassførekomstane Pollen (Mjelkn.) og Toftosen (Porsv. og Vallas.), som ifølgje www.vannportalen.no høyrer til økoregion *Nordsjøen Nord* og vasstype *Beskytta kyst/fjord* (M3).

For utrekning av indeksar er det brukt føljande statistikkprogram: AMBI vers. 6.0 (oppdatert mai 2022) for AMBI indeksen som inngår NQI1. Programmet Softfauna_calc versjon v26.09.2021 (programmert for Rådgivende Biologer AS av Valentin Plotkin) er brukt for utrekning av alle andre indeksar, samt nEQR-verdiar. Microsoft Excel 2016 er nytta for å lage tabellar.

Tabell 3. Klassifiseringssystem for blautbotnfauna i vasstype og vassregion relevant for lokaliteten basert på ein kombinasjon av indeksar (Klassifisering av miljøtilstand i vann, rettleiar 02:2018).

Grenseverdiar M3					
Indeks	Type	Økologiske tilstandsklassar basert på observert verdi av indeks			
Kvalitetsklassar →		svært god	god	moderat	dårlig
NQI1	samansett	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31
H'	artsmangfold	5,9 - 3,9	3,9 - 3,1	3,1 - 2	2 - 0,9
ES₁₀₀	artsmangfold	52 - 26	26 - 18	18 - 10	10 - 5
ISI₂₀₁₂	sensitivitet	13,1 - 8,5	8,5 - 7,6	7,6 - 6,3	6,3 - 4,5
NSI	sensitivitet	29 - 24	24 - 19	19 - 14	14 - 10
nEQR tilstandsklasse	1-0,8	0,8-0,6	0,6-0,4	0,4-0,2	0,2-0,0

KORNFORDELING OG KJEMI

Sedimentprøver for kjemiske analyse vart tatt frå den øvste centimeteren av grabbprøva, medan prøver for kornfordelingsanalyse vart tatt frå dei øvste 5 centimetrene.

Kornfordelingsanalysen måler den relative delen av leire, silt, sand, og grus i sedimentet. Dei kjemiske analysane omfattar måling av tørrstoff, total organisk karbon (TOC), total nitrogen (totN), total fosfor (totP), kopar (Cu) og sink (Zn). Innhaldet av organisk karbon (TOC) i sedimentet vart analysert direkte, og standardisert for teoretisk 100 % finstoff etter følgande formel, der F = andel av finstoff (leire + silt) i prøva:

$$\text{Normalisert TOC} = \text{målt TOC} + 18 \times (1-F)$$

I høve til vassdirektivets rettleiar 02:2018 skal TOC berre nyttast som ein støtteparameter til vurdering av blautbotnfauna for å få informasjon om grad av organisk belasting. Klassifisering av TOC ut frå gjeldande klassegrenser kan gje eit uriktig bilet av miljøbelastinga, men inntil betre metodikk er utarbeida skal klassifiseringa etter rettleiar 02:2018 inkluderast, men ikkje vektleggjast.

Prøvene for analyse av fauna vart vurdert etter B-parametrar i høve til NS 9410:2016, som inkluderer sensoriske vurderingar av prøvematerialet og målingar av surleik (pH) og redokspotensial (E_h) i felt. Måling av pH i sedimentprøvene vart utført med ein WTW Multi 3420/3620 med ein SenTix 980 pH-elektrode til måling av pH og ein SenTix ORP 900(-T) platinaelektrode med intern referanseelektrode

til måling av redokspotensial (Eh). pH-elektroden blir kalibrert med buffer pH 4 og 7 før kvar feltøkt. E_h -referanseelektroden gjev eit halvcellepotensial på +207 mV ved 25 °C, +217 mV ved 10 °C og +224 mV ved 0 °C. Halvcellepotensial tilsvarande sedimenttemperaturen på feltdagen vart lagt til avlest verdi før innføring i "prøveskjema" (**tabell 5**). Litt ulike halvcellepotensial ved ulike temperaturar ligg innanfor presisjonsnivået for denne type granskingar på ± 25 mV, som oppgitt i NS 9410:2016.

VATN

HYDROGRAFI

Hydrografiske tilhøve vart målt med ein SAIV CTD/STD sonde modell SD204 ved stasjonane Mjelkn. og Vellas. (**tabell 2, figur 3**). Det vart målt temperatur, saltinhald og oksygen i vassøyla ned til botn.

RESULTAT

SEDIMENT

SKILDRING AV PRØVENE

Prøvene er skildra i **tabell 4** og **5**.

Tabell 4. Feltskildring av sedimentprøvene som vart samla inn ved granskninga. Analyse av fauna vart gjort på parallelle A, B, C og D, medan parallelle Kj gjekk til analyse av kjemi og kornfordeling. Sedimentsamansetnad vert ikkje vurdert i parallelle Kj. Godkjenning inneberer om prøven er innanfor standardkrav i høve til representativitet.

Stasjon	Parallel	Godkjenning	Tjukkleik (cm)	Skildring av prøvemateriale:
Mjelkn.	A	Ja	15,5	Prøven var grå, fast og hadde noko organisk materiale og noko lukt av H ₂ S. Sedimentet var dominert av sand, med noko skjelsand, litt silt og grus og retar av kuskjel.
	B	Ja	11,5	
	C	Ja	14,5	
	D	Ja	12	
	Kj	Ja	8,5	
Porsv.	A	Ja	6	Prøven var grå, fast og hadde noko organisk materiale og noko lukt av H ₂ S. Sedimentet var dominert av sand og skjelsand med litt silt og grus i parallelle A og B, og parallelle C og D var dominert av grus, med noko sand og skjelsand.
	B	Ja	7,5	
	C	Nei	4,5	
	D	Ja	5	
	Kj	Ja	10	
Vollas.	A	Ja	6,5	Prøven var grå, fast og hadde noko organisk materiale og noko lukt av H ₂ S. Sedimentet var dominert av sand og skjelsand med litt silt og grus.
	B	Ja	5	
	C	Ja	12	
	D	Ja	6	
	Kj	Ja	12	

Stasjon Mjelkn.



Stasjon Porsv.
Stasjon Vellas.



Tabell 5. Prøveskjema for dei ulike parallellelane.

Gr	Parameter	Poeng	Prøvenummer											
			Mjelkn.				Porsv.				Vellas.			
			A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
II	pH	verdi	7,40	7,39	7,62	7,82	7,76	7,77	0,00	7,76	7,98	7,80	7,78	7,79
	E _h	verdi	113	112	116	209	278	282	217	238	76	154	186	179
	pH/E _h	frå figur	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Buffertemp: -1,9 °C Sjøvasstemp: 7,8 °C Sedimenttemp: 9 °C														
pH sjø: 8,01 Eh sjø: 366 mV Referanseelektrode: +217 mV														
III	Gassbobler	Ja=4 Nei=0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Farge	Lys/grå = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Brun/sv = 2												
	Lukt	Ingen = 0												
		Noko = 2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Sterk = 4												
	Konsistens	Fast = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Mjuk = 2												
		Laus = 4												
	Grabbvolum	<1/4 = 0												
		1/4 - 3/4 = 1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1
		> 3/4 = 2	2		2									
	Tjukkleik på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2 - 8 cm = 1												
		> 8 cm = 2												
	SUM:		4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Korrigert sum (*0,22)		0,88	0,66	0,88	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
II + III	Middelverdi gruppe II+III	0,44	0,33	0,44	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,83	0,33	0,33	0,33	0,33
III	Tilstand prøve	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

BLAUTBOTNFAUNA

Detaljar omkring artar og individ for dei ulike stasjonane finn ein i **Feil! Fant ikke referansekilden..**

Stasjon Mjelkn.

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt vart stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "svært god" etter rettleiar 02:2018 (**tabell 6**).

Indeksverdiane for NSI låg innanfor "god" tilstand, og verdiane for NQI1 låg innanfor "svært god" tilstand for alle parallellane, samt grabbgjennomsnittet og nEQR. Alle verdiar for mangfaldsindeksane etter Shannon (H') og Hurlbert (ES_{100}) var innanfor tilstandsklasse "svært god". Indeksverdiane for ISI_{2012} var innanfor tilstand "svært god" for parallel a og d, og "god" for parallel b og c, samt grabbgjennomsnitt og stasjonsverdi.

Tabell 6. Artstal (S), individtal (N), jamleiksindeks (J'), maksimal Shannon-indeksverdi (H'_{max}), AMBI-indeks, NQI1-indeks, artsmangfold uttrykt ved Shannon-Wiener (H') og Hurlberts indeks (ES_{100}), ISI_{2012} -indeks og NSI-indeks i grabb a - d på stasjon St.11 ved Porsvika, 22. november 2022. Middelverdi for grabb a og b er angitt som \bar{G} . Samla arts- og individtal er angitt som stasjonsverdi (\bar{S}). Til høgre for begge sistnemnde kolonner står nEQR-verdi for grabbgjennomsnittet. Nedst i nEQR-kolonnane står middelverdien for nEQR-verdiane for alle indeksar. Tilstandsklassar er vist med farge, der blå = klasse I, grøn = II, gul = III, oransje = IV og raud = V (jf. **tabell 3**).

Mjelkn.	A	b	c	d	\bar{G}	\bar{S}	nEQR \bar{G}
S	63	65	61	68	64,25	90	
N	335	298	371	396	350	1400	
AMBI	2,127	2,294	2,127	2,215	2,19075	2,188	
H'_{max}	5,977	6,022	5,931	6,087	6,004	6,492	
J'	0,875	0,880	0,836	0,848	0,860	0,819	
NQI1	0,778 (I)	0,773 (I)	0,771 (I)	0,773 (I)	0,774 (I)	0,763 (I)	0,860 (I)
H'	5,231 (I)	5,301 (I)	4,956 (I)	5,160 (I)	5,162 (I)	5,319 (I)	0,926 (I)
ES_{100}	39,744 (I)	41,494 (I)	37,230 (I)	39,422 (I)	39,472 (I)	39,485 (I)	0,904 (I)
ISI_{2012}	8,677 (I)	8,414 (II)	8,339 (II)	8,519 (I)	8,487 (II)	8,855 (II)	0,797 (II)
NSI	23,194 (II)	22,503 (II)	22,577 (II)	22,395 (II)	22,667 (II)	22,656 (II)	0,747 (II)
Samlet							0,847 (I)

Artstalet i dei fire grabbane frå stasjonen var normalt med 61-68 i kvar prøve. Samla verdi for artstal låg på 90, som er noko høgt, medan middelverdien var 64,25. Normalt gjennomsnittleg artstal i høve til rettleiar 02:2018 er 25-75 artar per grabb. Individtalet var normalt til noko høgt med ein middelverdi på 350. Normalt gjennomsnittleg individtal i høve til rettleiar 02:2018 er 50-300 per grabb.

Hyppigast førekommende art på stasjonen var den moderat forureiningstolerante muslingen *Thyasira flexuosa* (NSI-klasse III), som utgjorde rundt 14 % av det totale individtalet (**tabell 9**). Nest hyppigast førekommende art var den forureiningstolerante muslingen *Varicorbula gibba* (NSI-klasse IV) med rundt 7 % av det totale individtalet. Andre vanleg førekommende artar på stasjonen var den moderat tolerante fleirbørstemakken *Galathowenia oculata* (NSI-klasse III) og den tolerante fleirbørstemakken *Prionospio cf. cirrifera* (NSI-klasse IV) som begge utgjorde rundt 6 % av det totale individtalet. Elles var det ei blanding av artar som er sensitive eller noko tolerante mot organisk forureining.

Stasjon Porsv.

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt vart stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "svært god" etter rettleiar 02:2018 (**tabell 7**).

Indeksverdiane for NSI låg innanfor "god" tilstand, og verdiane for NQI1 låg innanfor "svært god" tilstand for alle parallelane og grabbgjennomsnittet, samt tilhøyrande nEQR-verdiar. Mangfald ved H'

og ES_{100} viste "svært god" tilstand for alle utrekna verdiar. Indeksverdiane for ISI_{2012} låg innanfor tilstandsklasse "svært god".

Tabell 7. Artstal (S), individtal (N), jamleiksindeks (J'), maksimal Shannon-indeksverdi (H'_{max}), AMBI-indeks, NQI1-indeks, artsmangfold uttrykt ved Shannon-Wiener (H') og Hurlberts indeks (ES_{100}), ISI_{2012} -indeks og NSI-indeks i grabb a - d på stasjon Porsv. ved Porsvika, 22. november 2022. Sjå også tabelltekst i tabell 6. i.v. = ingen verdi. ES_{100} kunne ikkje reknast ut for parallel c, då det var færre enn 100 individ i prøven.

Porsv.	a	b	c	d	Ø	Ø	nEQR Ø
S	76	53	38	60	56,75	118	
N	345	189	85	170	197,25	789	
AMBI	1,403	1,588	1,608	1,967	1,6415	1,591	
H'_{max}	6,248	5,728	5,248	5,907	5,783	6,883	
J'	0,775	0,841	0,896	0,864	0,844	0,802	
NQI1	0,848 (I)	0,819 (I)	0,812 (I)	0,810 (I)	0,822 (I)	0,849 (I)	0,913 (I)
H'	4,839 (I)	4,815 (I)	4,701 (I)	5,102 (I)	4,864 (I)	5,522 (I)	0,896 (I)
ES_{100}	38,090 (I)	38,224 (I)	i.v.	43,980 (I)	40,098 (I)	43,301 (I)	0,908 (I)
ISI_{2012}	9,616 (I)	8,614 (I)	9,074 (I)	9,171 (I)	9,119 (I)	9,677 (I)	0,827 (I)
NSI	23,934 (II)	22,722 (II)	23,019 (II)	23,636 (II)	23,328 (II)	23,453 (II)	0,773 (II)
Samlet							0,864 (I)

Artstalet i dei fire grabbane frå stasjonen var normalt med 38-76 i kvar prøve. Samla verdi for artstal låg på 118, som er høgt, medan middelverdien var 56,75. Individtalet var normalt med ein middelverdi på 197,25.

Hyppigast førekommende art på stasjonen var den forureiningstolerante fleirbørstemakken *Mediomastus fragilis* (NSI-klasse IV), som utgjorde rundt 12 % av det totale individtalet (tabell 9). Nest hyppigast førekommende art var ein moderat forureiningssensitiv stjerneorm i slekta *Golfingia* (NSI-klasse II) med rundt 8 % av det totale individtalet. Andre vanleg førekommande artar på stasjonen var *Amphicorina* sp., ein fleirbørstemakk i familien Sabellidae som generelt er noko forureiningssensitive (NSI-klasse II), og den noko sensitive fleirbørstemakken *Lumbrineris aniara* (NSI-klasse II), som begge utgjorde rundt 7 % av det totale individtalet. Elles var det flest artar som er sensitive for organisk forureining.

Stasjon Vellas.

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt vart stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "god" på grensa til tilstand "svært god" etter rettleiar 02:2018 (tabell 8).

Indeksverdiane for NQI1 låg innanfor "svært god" tilstand for parallelle a og c, og "god" tilstand for parallelle b og d, grabbgjennomsnittet, stasjonsverdien og dei tilhøyrande nEQR-verdiane. Verdiane for NSI låg alle innanfor "god" tilstand. Mangfold ved H' og ES_{100} viste "svært god" tilstand for alle verdiar. Indeksverdiane for ISI_{2012} låg innanfor "god" tilstandsklasse for alle verdiane med unntak av parallelle d for ISI_{2012} som låg innanfor "svært god".

Tabell 8. Artstal (S), individtal (N), jamleiksindeks (J'), maksimal Shannon-indeksverdi (H'_{max}), AMBI-indeks, NQI1-indeks, artsmangfold uttrykt ved Shannon-Wiener (H') og Hurlberts indeks (ES_{100}), ISI_{2012} -indeks, og NSI-indeks i grabb a og b på stasjon Vellas. ved Porsvika, 22. november 2022. Sjå også tabelltekst i tabell 6.

Vellas.	A	b	c	d	\bar{G}	\dot{S}	nEQR \bar{G}
S	51	38	50	35	43,5	83	
N	200	134	220	121	168,75	675	
AMBI	2,635	2,864	2,658	2,789	2,7365	2,716	
H'_{max}	5,672	5,248	5,644	5,129	5,423	6,375	
J'	0,788	0,827	0,819	0,834	0,817	0,759	
NQI1	0,738 (I)	0,704 (II)	0,730 (I)	0,704 (II)	0,719 (II)	0,739 (II)	0,798 (II)
H'	4,472 (I)	4,342 (I)	4,621 (I)	4,276 (I)	4,427 (I)	4,837 (I)	0,853 (I)
ES_{100}	34,584 (I)	32,933 (I)	34,141 (I)	31,953 (I)	33,403 (I)	35,628 (I)	0,857 (I)
ISI_{2012}	7,927 (II)	8,108 (II)	8,380 (II)	8,721 (I)	8,284 (II)	8,773 (II)	0,752 (II)
NSI	21,156 (II)	21,396 (II)	21,655 (II)	21,947 (II)	21,539 (II)	21,512 (II)	0,702 (II)
Samlet							0,792 (II)

Artstalet i dei fire grabbane frå stasjonen var normalt med 35-51 i kvar prøve. Samla verdi for artstal låg på 83, som er normalt til noko høgt, medan middelverdien var 43,5. Individtalet var normalt med ein middelverdi på 168,75.

Hyppigast førekommende art på stasjonen var den forureiningstolerante fleirbørstemakken *Mediomastus fragilis* (NSI-klasse IV) som utgjorde rundt 18 % av det totale individtalet (tabell 9). Andre vanleg førekommende artar var den moderat forureiningstolerante fleirbørstemakken *Prionospio cf. cirrifera* (NSI-klasse III) og muslingen *Thyasira flexuosa* (NSI-klasse III) med høvesvis rundt 15 og 10 % av den totale faunaen. Elles var det ei blanding av sensitive artar og meir tolerante artar.

Tabell 9. Dei hyppigast førekommande artane av botndyr tekne på stasjon Mjelkn., Porsv. og Vellas. ved Porsvika, 22. november 2022.

Artar Mjelkn.	%	kum %	Artar Porsv.	%	kum %
<i>Thyasira flexuosa</i>	13,50	13,50	<i>Mediomastus fragilis</i>	11,91	11,91
<i>Varicorbula gibba</i>	6,50	20,00	<i>Golfingia</i> sp.	7,86	19,77
<i>Galathowenia oculata</i>	5,86	25,86	<i>Amphicorina</i> sp.	6,59	26,36
<i>Prionospio cf. cirrifera</i>	5,71	31,57	<i>Lumbrineris aniara</i>	6,59	32,95
<i>Edwardsia</i> spp.	4,21	35,79	<i>Synarachnactis lloydii</i>	5,45	38,40
<i>Labidoplax buskii</i>	4,21	40,00	<i>Amphipholis squamata</i>	4,18	42,59
<i>Kurtiella bidentata</i>	4,14	44,14	<i>Leptochiton asellus</i>	3,42	46,01
<i>Amphiura filiformis</i>	3,43	47,57	<i>Leptosynapta decaria</i>	3,04	49,05
<i>Pholoe baltica</i>	2,86	50,43	<i>Thyasira flexuosa</i>	2,41	51,46
<i>Owenia borealis</i>	2,43	52,86	<i>Glycera lapidum</i>	2,28	53,74

Artar Vellas.	%	kum %
<i>Mediomastus fragilis</i>	17,73	17,73
<i>Prionospio cf. cirrifera</i>	14,61	32,34
<i>Thyasira flexuosa</i>	10,13	42,47
<i>Jasmineira</i> sp.	4,62	47,09
<i>Polycirrus plumosus</i>	3,43	50,52
<i>Scalibregma inflatum</i>	3,43	53,95
<i>Owenia borealis</i>	2,24	56,18
<i>Myrtea spinifera</i>	2,24	58,42
<i>Synarachnactis lloydii</i>	2,09	60,51
<i>Goniada maculata</i>	2,09	62,59

NSI klasse I	NSI klasse II	NSI klasse III	NSI klasse IV	NSI klasse V
--------------	---------------	----------------	---------------	--------------

KORNFORDELING OG KJEMI

Kornfordelingsanalysen synte at sedimentsamansetnaden varierte mellom stasjonane, men at sand og grus var den dominerende kornstorleiken på alle stasjonane (**tabell 10, vedlegg 2**). Andelen finstoff (leire og silt) var høgst på stasjon Mjelkn., med 20,3 % av sedimentet, medan dei to andre hadde 13–15% finstoff i prøven. Stasjon Porsv. hadde den høgaste andelen grus, med 35,6 % av sedimentet, og stasjon Mjelkn. hadde den lågaste andelen grus, med 1,9 %.

Tørrstoffinnhaldet var høgt på alle stasjonane (48–73 %), med lågast verdi på stasjon Mjelkn. og høgst på Porsv. Glødetapet var lågt (2,8–6,4 %), med høgst verdi på Mjelkn. og lågast på Porsv. Innhaldet av total organisk karbon normalisert for mengde finstoff hamna i "svært dårlig" tilstand på stasjon Mjelkn., "moderat" tilstand på stasjon Porsv. og "dårlig" tilstand på stasjon Vollas, etter rettleiar 02:2018. Fosforinnhaldet var lågt på alle stasjonane, med verdiar mellom 0,58 og 0,91 mg/g. Nitrogeninnhaldet var også lågt på stasjonane, med verdiar mellom 1,1 og 3,1 mg/g. Molforholdet mellom karbon og nitrogen var nokså likt på alle stasjonane, med verdiar mellom 11,7 og 13,1.

Kopar- og sinkinnhaldet var innanfor tilstandsklasse I = "bakgrunn" på alle stasjonane, unntatt innhaldet av kopar på stasjon Porsv, som var innanfor tilstandsklasse II = "god".

Tabell 10. Tørrstoff, organisk innhald, kornfordeling og innhald av fosfor, nitrogen, kopar og sink i sedimentet. Tilstand er markert med tal, som tilsvarar tilstandsklassifiseringa etter rettleiar 02:2018. Alle resultat for kjemi er presentert i **vedlegg 2**.

Stasjon	Eining	Mjelkn	Porsv	Vollas
Leire & silt	%	20,3	15,3	13,4
Sand	%	77,8	49,3	67,5
Grus	%	1,9	35,6	19,1
Tørrstoff	%	48,1	72,9	64,1
Glødetap	%	6,41	2,78	3,87
TOC	mg/g	31,2	12,3	22,5
Normalisert TOC	mg/g	45,5	27,5	38,1
Tot. Fosfor (P)	mg/g	0,909	0,582	0,764
Tot. Nitrogen (N)	mg/g	3,1	1,1	2
C/N	forhold	11,7	13,0	13,1
Kopar (Cu)	mg/kg	17,2 (I)	28 (II)	13,1 (I)
Sink (Zn)	mg/kg	36,4 (I)	25,9 (I)	40,1 (I)

VATN

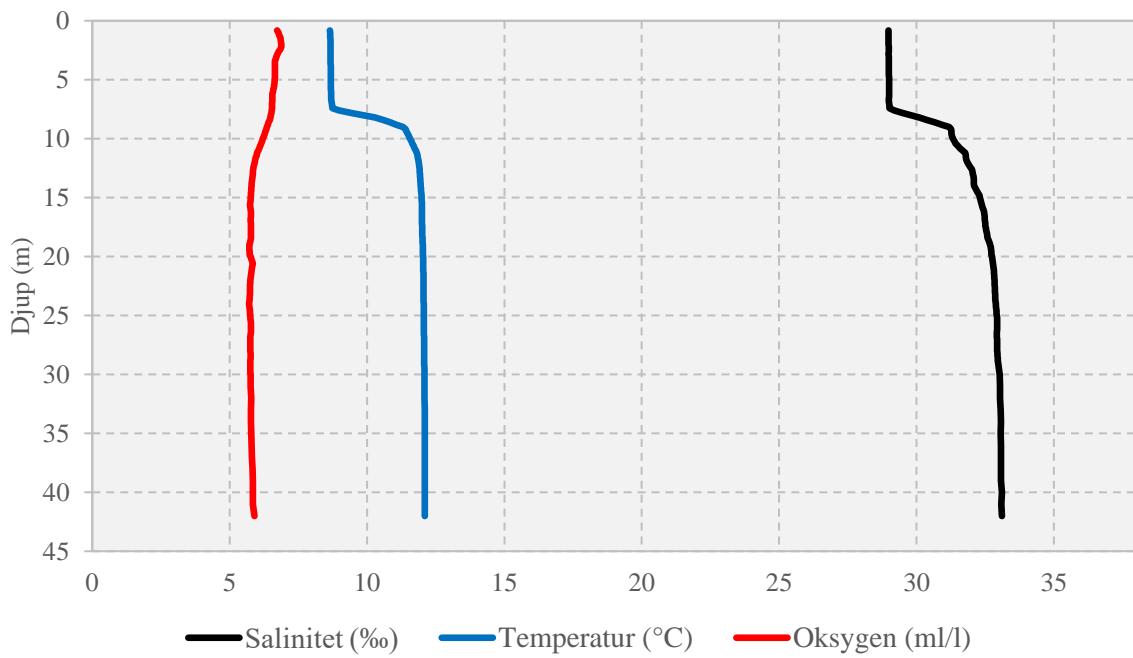
HYDROGRAFI

Dei hydrografiske profilane synte noko ferskvasspåverknad i dei øvste fem metrane på stasjon Vellas. og i dei øvste åtte metrane på stasjon Mjelkn., med salinitet på 29 ‰ (figur 4). Vidare nedover i vassøyla steig saliniteten raskt til 32 ‰ på rundt 10 m djup, og vidare steig den sakte til 33,2 ‰ ved botnen på 39 m djup på stasjon Vellas. og 33,1 ‰ ved botnen på 42 m djup på stasjon Mjelkn.

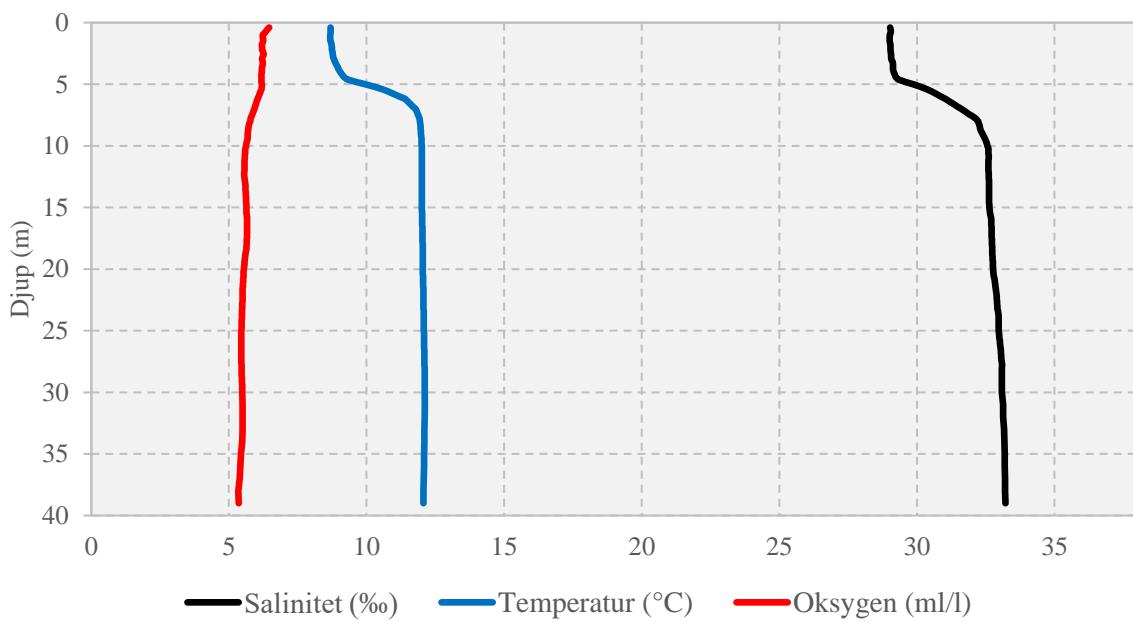
Temperaturen syner lik profil som saliniteten på begge stasjonane, med eit kaldare overflatelag, med temperatur på 8,6 °C frå overflata til åtte meter på Mjelkn. og til fem meter ved stasjon Vellas. Vidare nedover vassøyla held temperaturen seg stabil, mellom 12,0 og 12,1 °C heilt til botnen på begge stasjonane.

Oksygenverdiane viste at det truleg var ein feil i kalibrering av oksygen, og det er derfor gjort ein justering i forhold til oksygeninnhald i luft og ei hydrografimåling frå same område i same periode. Oksygeninnhaldet i overflata var 6,7 ml/l (105 % metting) på Stasjon Mjelkn. og 6,5 ml/l (100 % metting) på stasjon Vellas. På stasjon Vellas. sokk oksygeninnhaldet jamt til 5,6 ml/l ved 10 m djup, og deretter stabiliserte det seg mellom 5,6 og 5,3 ml/l. Ved stasjon Mjelkn. sokk oksygeninnhaldet til 5,9 ml/l på 12 m djup, og låg stabilt mellom 5,7 og 5,9 ml/l ned til botnen. Oksygeninnhaldet i botnvatnet var 5,4 ml/l ved botnen på 39 m ved stasjon Porsv., og 5,9 ml/l ved botnen på 42 m ved stasjon Mjelkn., noko som svarar til tilstandsklasse I (svært god) etter rettleiar 02:2018.

Stasjon Mjelkn.



Stasjon Vellas.



Figur 4. Hydrografiske tilhøve i vassøya ved stasjon Mjelkn. (øvst) og stasjon Vellas. (nedst) 22. november 2022.

DISKUSJON

SEDIMENT

BLAUTBOTNFAUNA

Vurdering av blautbotnfauna etter rettleiar 02:2018 synte at stasjonane Mjelkn. og Porsv. ved Porsvika låg innanfor **tilstandsklasse "svært god"**, medan stasjon Vellas. låg innanfor **tilstandsklasse "god"** på grensa til "**svært god**". Stasjonane framstod som ikkje påverka til lite påverka.

Artstalet (artsmangfaldet) var normalt for stasjon Mjelkn. og Vellas. og noko høgt på stasjon Porsv. Individtala for alle stasjonane var innanfor normalen. Det var lite dominans av enkeltartar. Artssamansettningen av dei ti hyppigaste artane varierte mellom dei tre stasjonane, noko som tyder på skilnader i botntilhøve og innhald av organisk materiale i sedimentet. På stasjon Vellas. utgjorde dei partikkelleterande fleirbørstemakkane *Mediomastus fragilis* (NSI-klasse IV) og *Prionospio cf. cirrifera* (NSI-klasse III), som trivst med noko høgt organisk innhald i sedimentet, til saman over 30 % av faunaen. Dette tydar på noko tilførsel av organiske partiklar på denne stasjonen, men førekomensten av mange sensitive artar indikerer at tilførslane blir effektivt opparbeida av blautbotnfaunaen. Også på dei andre stasjonane var det nokre partikkeleterande dyr som trivast med noko høgt organisk innhald i sedimentet, men det var også mange artar som er sensitive mot forureining.

KORNFORDELING OG KJEMI

Kornfordelingsanalysen synte at sedimentsamansettningen varierte mellom stasjonane, men at sand og grus var den dominerande kornstorleiken på alle stasjonane. Det grovaste sedimentet var ved den grunnaste stasjonen Porsv. og det finaste sedimentet var på stasjon Mjelkn., som var plassert i eit djupare område. Resultata tyder på god botnstraum og lite sedimentterande tilhøve ved stasjonane, og mest sedimentterande tilhøve ved stasjon Mjelkn.,

Tørrstoffinnhaldet var høgt på alle stasjonane, med lågast verdi på stasjon Mjelkn. og høgast på Porsv. Glødetapet var tilsvarande lågt, med høgast verdi på Mjelkn. og lågast på Porsv. Normalisert for mengde finstoff hamna stasjon Mjelkn. i "svært dårlig" tilstand, Porsv. i "moderat" tilstand, og Vellas i "dårlig" tilstand etter rettleiar 02:2018. Stasjon Mjelkn. er plassert lengst nord, og i eit djupare område som ser ut til å ha mindre utskifting av botnvatnet, og difor hopar det seg opp med organisk materiale ved denne stasjonen.

Forholdet C/N kan gi ein indikasjon på om kjelda til organisk materiale i marine sediment er marint eller terrestrisk. Generelt har organisk materiale med marint opphav eit C/N-forhold på ca. 10, medan terrestrisk organisk materiale ofte har eit C/N forhold på over 20. Alle stasjonane i Porsvika har C/N-verdiar innanfor det som er normalt for organisk materiale med marint opphav.

Dei kjemiske målingane av sedimentet synte gode verdiar for redokspotensialet (E_h) og surleik (pH) på alle stasjonane, tilsvarande tilstandsklasse I = "meget god" vurdert etter NS 9410:2016. Kopar- og sinkinnhaldet var innanfor tilstandsklasse I = "bakgrunn" på alle stasjonane, unntatt innhaldet av kopar på stasjon Porsv, som var innanfor tilstandsklasse I = "god".

VATN

HYDROGRAFI

Dei hydrografiske profilane synte eit ferskare og kaldare overflatelag, men elles jamne tilhøve for salinitet og temperatur gjennom vassøyla. Oksygeninnhaldet var høgt gjennom heile vassøyla, og ved botnen låg det innanfor tilstandsklasse I = "svært god" etter rettleiar 02:2018.

REFERANSAR

- Borja, A., J. Franco, V. Perez 2000. A marine biotic index to establish the ecological quality of soft-bottom benthos within European estuarine and coastal environments. *Marine Pollution Bulletin* 40 (12), 1100–1114.
- Direktoratsgruppen vanndirektivet 2018. Veileder 02:2018. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. 229 sider.
- Kutti, T., P. Kupka Hansen, A. Ervik, T. Høisæter & P. Johannessen 2007. Effects of organic effluents from a salmon farm on a fjord system. II. Temporal and spatial patterns in infauna community composition. *Aquaculture* 262: 355-366.
- 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.
- Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004. Vannundersøkelse – Prøvetaking – Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder. Standard Norge, 24 sider.
- Norsk Standard NS 9410:2016. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge, 29 sider.
- Norsk Standard NS-EN ISO 16665:2014. Vannundersøkelser – Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna. Standard Norge, 44 sider.
- Rygg, B., & K. Norling, 2013. Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macroinvertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA-rapport 6475-2013. 46 sider.
- Shannon, C.E. & W. Weaver 1949. The mathematical theory of communication. - University of Illinois Press, Urbana. 117 sider.

VEDLEGG

Vedlegg 1. Oversikt over botndyr funne i sediment på stasjonane Mjelkn., Porsv. og Vellas. ved lokaliteten Porsvika, 22. november 2022. Markering med x viser at taksa var i prøvene, men ikke inkludert i utrekning av indeksverdiar.

Porsvika 2022-468 Taksa merka med X inngår ikke i statistikk	NSI-klasse	Mjelkn.				Porsv.				Vellas			
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
FORAMINIFERA													
Foraminifera	-	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
NEMATODA													
Nematoda	-	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PORIFERA													
Porifera	-	X											x
CNIDARIA													
Actiniaria	I								1				
<i>Edwardsia</i> spp.	II		17	10	16	16					2	1	1
<i>Gonactinia prolifera</i>	-								1	1			
Hydrozoa	-	X	x	x	x		x	x					
<i>Synarachnactis lloydii</i>	III	7	3	4	6	6	28		9	4	2	7	1
PLATYHELMINTHES													
Polycladida	-			1	1								
NEMERTEA													
Nemertea spp.	III	4	5	4	5	5	2	1	3	3	4	3	1
SIPUNCULA													
<i>Golfingia</i> sp.	II		1			60		2		3	1		
<i>Phascolion strombus</i>	II	2									2	2	
<i>Thysanocardia procera</i>	II	2	1	2	1							1	
POLYCHAETA													
<i>Alemtia gelatinosa</i>	-								1				
<i>Ampharete falcata</i>	I											1	
<i>Ampharete octocirrata</i>	I							1	1				
<i>Ampharete</i> sp.	I										1	1	
Ampharetidae indet.	-	X									3		
<i>Amphicorina</i> sp.	-					51	1						
<i>Amphicteis gunneri</i>	III									1			
<i>Amphictene auricoma</i>	II	4	5	6	9								
<i>Anobothrus gracilis</i>	II			1									
<i>Aonides paucibranchiata</i>	I							3	2		1	2	
<i>Aphelochaeta</i> sp.	II									1			
Aphroditidae	II		1										
<i>Aricidea catherinae</i>	I		2		1	3			2	5	5	2	1
<i>Aricidea</i> sp.	I								1				
<i>Capitella capitata</i> kompl.	V										3		
<i>Chaetozone setosa</i> kompl.	IV		1			1				2	1	1	2
<i>Chaetozone zetlandica</i>	III			1			1		4				

Porsvika 2022-468 Taksa merka med X inngår ikke i statistikk	NSI-klasse	Mjelkn.				Porsv.				Vollas			
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
<i>Chone dunieri</i>	I		1		1	1	4						
Cirratulidae	IV		1	1	1	2	2		2	1		4	1
<i>Cirratulus</i> sp.	IV					8	2	2	1			1	1
<i>Diplocirrus glaucus</i>	II		1	1	1								
<i>Dipolydora caulleryi</i>	V							3	1				
<i>Dipolydora flava</i>	-						1	1		1			
Dorvilleidae	-											1	
<i>Eteone flava/longa</i>	IV		2	4	1	3		1		3		1	
<i>Euchone rosea</i>	II						1	1					
<i>Eulalia</i> sp.	-						1						
<i>Eumida bahusiensis</i>	I									1	2		
<i>Eumida sanguinea</i> kompl.	I								1				
<i>Eumida</i> sp.	I						3	1				1	
<i>Exogone naidina</i>	I						5						
<i>Flabelligera affinis</i>	I						1						
<i>Galathowenia oculata</i>	III		23	16	20	23				1	5	2	3
<i>Glycera alba</i>	II		5	7	1	6	1	1	1	3	4		4
<i>Glycera</i> indet.	-	X				1							
<i>Glycera lapidum</i>	I						12	3	3			1	
<i>Goniada maculata</i>	II		5	5	10	7	1	4	1	3	1	1	7
<i>Gyptis propinqua</i>	-						1		1		1		
<i>Harmothoe impar</i>	-						4	1					1
<i>Harmothoe</i> sp.	II								1	3			
<i>Hesiospina aurantiaca</i>	-						1						
<i>Hydroides norvegica</i>	I						3		4	3			
<i>Hypereteone foliosa</i>	-						1						
<i>Jasmineira</i> sp.	II		2	1		2	2	2		13	4	4	10
<i>Lagis koreni</i>	IV		7	5	5	1							
<i>Leiochone</i> sp.	I								1				
<i>Lipobranchius jeffreysii</i>	-							1				1	
Lumbrineridae	II		2	3	3		4						
<i>Lumbrineris aniara</i>	I						11	18	2	21	8	2	1
<i>Magelona alleni</i>	II		6	5	5	6			1		1	2	
Maldanidae	II						1				1		
<i>Malmgrenia mcintoshii</i>	-						6	7	2	3			
<i>Mediomastus fragilis</i>	IV		3	2	1	2	37	23	14	20	46	28	27
<i>Myriochele danielsseni</i>	II		2			2							18
<i>Nereimyra punctata</i>	IV						5	2	5	1	1		1
<i>Nereis</i> indet.	-	X					2						
<i>Nereis zonata</i>	II						2			1			
<i>Notomastus latericeus</i>	I		3		2	2	2	1		1	2	2	
<i>Notophyllum foliosum</i>	-								1				
<i>Orbinia sertulata</i>	II						1						
<i>Owenia borealis</i>	II		10	8	13	3		1	1	1	2	3	5

Porsvika 2022-468 Taksa merka med X inngår ikke i statistikk	NSI-klasse	Mjelkn.				Porsv.				Vollas			
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
<i>Oxydromus vittatus</i>	III		1	1	1								1
<i>Paradoneis lyra</i>	II					1		1	1	1	1	1	1
<i>Paramphino me jeffreysii</i>	III												1
<i>Parexogone hebes</i>	I					2			13	5	2	1	1
<i>Pherusa plumosa</i>	III					1		1	1				
<i>Pholoe baltica</i>	III	10	8	9	13	1	3		4	5		7	2
<i>Phyllodoce groenlandica</i>	III		1	3	1								
<i>Pista cristata</i>	II		1			1			1				
<i>Pista</i> sp.	-			1				1					
<i>Platynereis dumerilii</i>	III					1							
<i>Polycirrus norvegicus</i>	IV					2	1		2				1
<i>Polycirrus plumosus</i>	II	10	6	1	5		1		1	6	7	9	1
<i>Praxillella affinis</i>	I	2	1	1	4								1
<i>Praxillella praetermissa</i>	II	2	6	6	4								
<i>Prionospio cf. cirrifera</i>	III	23	19	15	23	2	6	1	5	29	19	27	23
<i>Prionospio fallax</i>	II	1	1		2					1	1	1	2
<i>Pseudopolydora nordica</i>	IV												1
<i>Rhodine gracilior</i>	I		2		2								
Sabellidae	II	1		1	1	4							
<i>Scalibregma inflatum</i>	III	6	1	1	2	2	4	1	3	7	5	9	2
<i>Scolelepis korsuni</i>	I	10	5	6	6								1
<i>Scoloplos armiger</i>	III					4	2		3		1		1
Serpulidae	-					1							
<i>Sosane sulcata</i>	I	6	2	3	3	1	2		1	3	1		1
<i>Sosane wahrbergi</i>	II												1
<i>Sphaerodorum gracilis</i>	II					1		1	1				
<i>Sphaerosyllis hystrix</i>	I	2			1	3				7		4	3
<i>Spio decorata</i>	II												3
<i>Spirobranchus triqueter</i>	-												1
<i>Streblosoma intestinale</i>	I	3		3	4			3	1	1			1
Syllidae	-						3		1				
<i>Syllides benedicti</i>	-						1		3				
<i>Syllis armillaris</i>	-							2					
<i>Syllis cornuta</i>	III	5	2	9	8	1			1	1	1	2	3
<i>Terebellides</i> sp.	-	5	6	3	7	1	2	1	1				1
<i>Tharyx killianiensis</i>	II					1							
<i>Trichobranchus roseus</i>	I	4	1	3	3								
MOLLUSCA													
<i>Abra alba</i>	III		1	2									
<i>Abra</i> indet.	-	X			5								
<i>Abra nitida</i>	III	2	3	5	5								
<i>Abra nitida</i> juv.	III	4											1
<i>Arctica islandica</i>	III	1		3									
<i>Arctica islandica</i> juv.	III			1	1								

Porsvika 2022-468 Taksa merka med X inngår ikke i statistikk	NSI-klasse		Mjelkn.				Porsv.				Vollas			
			a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
<i>Astarte elliptica</i>	I						1							
<i>Astarte montagui</i> cf.	I				3									
<i>Astarte</i> sp. juv.	-										1			
Bivalvia indet.	-	X												2
Bivalvia indet. juv.	-	X	1			2								
Bivalvia sp.1 juv.	-										1			
Bivalvia sp.2 juv.	-											1		
<i>Chamelea striatula</i>	I		1		1									
<i>Chamelea striatula</i> juv.	I				1									
<i>Clelandella miliaris</i>	-										1			
<i>Cochlodesma praetenue</i> juv.	-			1										
<i>Cyllichna cylindracea</i>	II		1	1							1			
<i>Cyllichna cylindracea</i> juv.	II					1								
<i>Devonia perrieri</i>	-										3	2		
<i>Dosinia</i> indet. juv.	-	X			1									
<i>Dosinia lupinus</i> cf.	III		2	3	4									
<i>Emarginula fissura</i>	-										1			
<i>Ennucula tenuis</i>	II			5	3	5								
<i>Ennucula tenuis</i> juv.	II		1		2	3	1					1	1	
<i>Euspira montagui</i>	II				1									4
<i>Euspira nitida</i>	II				1	2	1							1
<i>Gari fervensis</i>	-		1		1	1								
<i>Hermania</i> indet.	-	X		2										
<i>Hermania indistincta</i>	-		12	3	11	6								
<i>Heteranomia squamula</i>	-										1			
<i>Hiatella</i> sp.	-		1	1			8				1			
<i>Hiatella</i> sp. juv.	-						3							
<i>Kurtiella bidentata</i>	IV		12	10	11	12					1	1	1	
<i>Kurtiella bidentata</i> juv.	IV		1	5	5	2								1
<i>Leptochiton asellus</i>	I						8	7	7	5				
<i>Macoma calcarea</i> juv.	IV			1										
Mangeliidae	-												4	
<i>Modiolula phaseolina</i> juv.	I						2							
<i>Musculus subpictus</i> cf.	-						1							
<i>Myrtea spinifera</i>	II		4	4	4	6					1	3	5	5
<i>Myrtea spinifera</i> juv.	II		1			1								1
<i>Mytilus edulis</i> juv.	IV				1	1								
Nudibranchia	-								1					
<i>Papillocardium minimum</i> juv.	I			1	3									
<i>Parvicardium pinnulatum</i> juv.	III						1	1	1					
Pharidae	-												1	
<i>Phaxas pellucidus</i>	II			1		1								
<i>Polittitapes rhomboides</i>	-								1					
Polyplacophora indet. juv.	-	X					1							

Porsvika 2022-468 Taksa merka med X inngår ikke i statistikk	NSI-klasse	Mjelkn.				Porsv.				Vollas			
		a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Scaphopoda	II				1								
<i>Stenosemus albus</i>	-					2			5				
<i>Steromphala tumida</i>	-					1				1			
<i>Tectura virginea</i>	-								1				
<i>Tellimya ferruginosa</i>	II		3	1	2								
<i>Tellimya ferruginosa</i> juv.	II	1	2	1	2								
Tellinidae juv.	-		1	3	3								
<i>Thracia</i> sp. juv.	II	2	2	1	1								
<i>Thyasira flexuosa</i>	III	14	15	28	19	2	5	2	6	7	7	17	5
<i>Thyasira flexuosa</i> juv.	III	21	12	44	36			1	3	3	5	19	5
<i>Thyasira sarsii</i>	IV				6					1		1	
<i>Thyasira sarsii</i> juv.	IV	3	8	7	7								
Thyasiridae indet.	-	X	2	5	4	3				2	2	4	
<i>Tritia incrassata</i>	-						1		1				
<i>Varicorbula gibba</i>	IV	7	25	20	36						1	4	1
<i>Varicorbula gibba</i> juv.	IV	2	1							1		5	1
Veneridae juv.	-		1		2					1			
CRUSTACEA													
<i>Ampelisca</i> sp.	I									1			
Calanoida	-	X	3	2									
<i>Cheiocratus</i> sp.	I							1					
Cirripedia	-	X				x							
Copepoda	-	X				2							
Corophiidae	-					1							
Crustacea indet.	-	X				1							
<i>Diastylis rugosa</i>	-						1						
<i>Eualus cranchii</i>	-	X				1	4						
<i>Eualus pusiolus</i> cf.	-	X				1							
<i>Eury nome aspera</i>	-					1							
<i>Galathea intermedia</i>	-					2	3	2					
<i>Galathea</i> sp.	-						2						
<i>Inachus dorsettensis</i>	-									1			
<i>Liocarcinus pusillus</i>	-	X				1	1						
Lysianassidae	I		1		2	1	1		1	1		1	
Mysidacea	-	X							1				
Paguridae juv.	I					1	2						
<i>Philocheras bispinosus</i>	II											1	
<i>Pseudoprotella phasma</i>	-						1						
ECHINODERMATA													
<i>Amphipholis squamata</i>	I				1	9	7		2				
<i>Amphipholis squamata</i> juv.	I					9	4	2					
<i>Amphiura chiajei</i> juv.	II	2	2	1	2								
<i>Amphiura filiformis</i>	III	8	2	5	5							5	
<i>Amphiura filiformis</i> juv.	III	5	7	7	9								

Porsvika 2022-468 Taksa merka med X inngår ikke i statistikk	NSI-klasse		Mjelkn.				Porsv.				Vollas			
			a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
Amphiura indet.	-	X		1	1									
<i>Echinocardium cordatum</i>	II		2	5	2	7								
<i>Echinocardium flavescentes</i>	I		2	7	5	3								
<i>Echinocardium</i> indet.	-	X		2	2	1								
<i>Labidoplax buskii</i>	II		17	10	20	12		1			1	1	1	1
<i>Labidoplax media</i>	-									1				
<i>Labidoplax</i> sp.	-										1			
<i>Leptosynapta decaria</i>	II		1			2	4	9	6	5	1	1	1	1
<i>Leptosynapta inhaerens</i>	II				1						1			
<i>Ophiocomina nigra</i>	-								1					
<i>Ophiocten affinis</i>	III		1		2	2						1	2	
<i>Ophiothrix fragilis</i>	-						1							
<i>Ophiura albida</i>	II						2	1						
Ophiuroidea indet. juv.	-	X				3		1		2				
Ophiuroidea sp. juv.	-								1					
<i>Paraleptopentacta elongata</i>	II			1										
<i>Pseudothyone raphanus</i>	-					1								
ASCIDIACEA														
Ascidiaeae sp. 1	-						1							
Ascidiaeae sp. 2	-						1							
BRYOZOA														
Bryozoa	-	X	x											
CHAETOGNATHA														
Chaetognatha	-	X									2			
HEMICORDATA														
Enteropneusta	I					1	3	3	2	3		5	2	
PHORONIDA														
<i>Phoronis</i> sp.	I		1	1	1									
PRIAPULIDA														
<i>Priapulus caudatus</i>	III						1				1			
PYCNOGONIDA														
<i>Anoplodactylus petiolatus</i>	I										2			
<i>Phoxichilidium femoratum</i>	I						1							

Vedlegg 2. Analyserapport Eurofins Miljøanalyse AS.



Eurofins Environment Testing Norway

(Bergen)

F. reg. NO9 651 416 18

Sandviksveien 110

5035 Bergen

Tlf. +47 94 50 42 42

bergen@eurofins.no

AR-23-MX-000226-01

Rådgivende Biologer AS
Edvard Griegs vei 3
5059 BERGEN
Attn: Fellesmail

EUNOBE-00060433

Prøvemottak: 02.12.2022

Temperatur:

Analyseperiode: 02.12.2022 01:56 -
05.01.2023 08:53

Referanse: Resipientgransking
Porsvika

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2022-1202-053	Prøvetakingsdato:	22.11.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	HEH		
Prøvemerking:	St.Mjelkn_kjemi_Porsvika RB	Analysestartdato:	02.12.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	17.2	mg/kg TS	5	3.51	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	36.4	mg/kg TS	5	7.67	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	3.1	g/kg TS	0.5	0.58	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	909	mg/kg TS	1	118	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Tørststoff					
a) Tørrvekt steg 1	48.1	% rv	0.1	2.40	NF EN 12880
a) Totalt organisk karbon (TOC)	31200	mg/kg TS	1000	6132	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Bergen 05.01.2023

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

<: Mindre enn nd: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet 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).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 189

Side 1 av 1



Rådgivende Biologer AS
Edvard Griegs vei 3
5059 BERGEN
Attn: Fellesmail

Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)
F. reg. NO9 651 416 18
Sandviksveien 110
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
bergen@eurofins.no

AR-23-MX-000227-01

EUNOBE-00060433

Prøvemottak: 02.12.2022
Temperatur:
Analyseperiode: 02.12.2022 01:56 -
05.01.2023 08:53

Referanse: Resipientgransking
Porsvika

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2022-1202-054	Prøvetakingsdato:	22.11.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter			Prøvetaker:	HEH
Prøvemerking:	St. Porsv_kjemi_Porsvika RB			Analysestartdato:	02.12.2022
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	28.0	mg/kg TS	5	4.83	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	25.9	mg/kg TS	5	5.48	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.1	g/kg TS	0.5	0.25	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	582	mg/kg TS	1	76	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	72.9	% rv	0.1	3.65	NF EN 12880
a) Totalt organisk karbon (TOC)	12300	mg/kg TS	1000	2439	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Bergen 05.01.2023

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

Tegnforklaring:

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet 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).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v189



Rådgivende Biologer AS
Edvard Griegs vei 3
5059 BERGEN
Attn: Fellesmail

Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)
F. reg. NO9 651 416 18
Sandviksveien 110
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
bergen@eurofins.no

AR-23-MX-000228-01

EUNOBE-00060433

Prøvemottak: 02.12.2022
Temperatur:
Analyseperiode: 02.12.2022 01:56 -
05.01.2023 08:55

Referanse: Resipientgransking
Porsvika

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2022-1202-055	Prøvetakingsdato:	22.11.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter			Prøvetaker:	HEH
Prøvemerking:	St.Vollas_ kjemi_ Porsvika RB			Analysestartdato:	02.12.2022
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	13.1	mg/kg TS	5	3.09	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Sink (Zn)	40.1	mg/kg TS	5	8.45	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.0	g/kg TS	0.5	0.39	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	764	mg/kg TS	1	99	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	64.1	% rv	0.1	3.21	NF EN 12880
a) Totalt organisk karbon (TOC)	22500	mg/kg TS	1000	4429	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,

Bergen 05.01.2023

Tommie Christensen

Kundeveileder (ASM)

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen

LOQ: Kvantifiseringsgrense

MU: Måleusikkerhet

< Mindre enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet 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).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v189



Rådgivende Biologer AS
Edvard Griegs vei 3
5059 BERGEN
Attn: Fellesmail

Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)
F. reg. NO9 651 416 18
Sandviksveien 110
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
bergen@eurofins.no

AR-23-MX-002955-01

EUNOBE-00060433

Prøvemottak: 02.12.2022
Temperatur:
Analyseperiode: 02.12.2022 01:56 -
06.02.2023 11:28

Referanse: Resipientgransking
Porsvika

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2022-1202-056	Prøvetakingsdato:	22.11.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter			Prøvetaker:	HEH
Prøvemerking:	St.Mjelkn_korn_Porsvika RB			Analysestartdato:	02.12.2022
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff glødetap	6.41	% TS	0.02	20%	NS 4764
Total tørrstoff	53.6	%	0.02	10%	NS 4764
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	1.9	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	3.8	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	14.3	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	25.8	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 125 - 250 µm	19.5	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	14.2	%	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	77.7	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	20.4	%	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	0.6	g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	1.2	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	4.5	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

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'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet 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).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v189

Side 1 av 2



Fraksjon 250 - 500 µm	8.1 g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 125 - 250 µm	6.2 g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	4.5 g TS	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	24.5 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	6.4 g TS	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Prøvemengde	31.5 g TS		0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Bergen 06.02.2023

Kristine Fiane Johnsson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

- * Ikke omfattet av akkrediteringen
- LOQ: Kvantifiseringsgrense
- MU: Måleusikkerhet
- < Mindre enn nd: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.
- Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
- For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet 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).
- Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v189

Side 2 av 2



Rådgivende Biologer AS
Edvard Griegs vei 3
5059 BERGEN
Attn: Fellesmail

Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)
F. reg. NO9 651 416 18
Sandviksveien 110
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
bergen@eurofins.no

AR-23-MX-002987-01

EUNOBE-00060433

Prøvemottak: 02.12.2022
Temperatur:
Analyseperiode: 02.12.2022 01:56 -
06.02.2023 12:03

Referanse: Resipientgransking
Porsvika

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2022-1202-058	Prøvetakingsdato:	22.11.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter			Prøvetaker:	HEH
Prøvemerking:	St. Porsv_korn_Porsvika RB			Analysestartdato:	02.12.2022
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff glødetap	2.78	% TS	0.02	20%	NS 4764
Total tørrstoff	69.4	%	0.02	10%	NS 4764
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	35.5	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	8.2	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	12.5	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	14.8	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 125 - 250 µm	8.8	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	4.9	%	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	49.2	%	0.5	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Kornstørrelse < 63 µm	15.2	%	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	18.6	g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	4.3	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	6.5	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

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'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet 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).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v189

Side 1 av 2



Fraksjon 250 - 500 µm	7.8 g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 125 - 250 µm	4.6 g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	2.6 g TS	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	25.8 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	8.0 g TS	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Prøvemengde	52.3 g TS		0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Bergen 06.02.2023

Kristine Fiane Johnsson

Produksjonsleder

Tegnforklaring:

- * Ikke omfattet av akkrediteringen
- LOQ: Kvantifiseringsgrense
- MU: Måleusikkerhet
- < Mindre enn nd: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,<50 e.l. betyr 'ikke påvist'.
- Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
- For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet 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).
- Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v189

Side 2 av 2



Rådgivende Biologer AS
Edvard Griegs vei 3
5059 BERGEN
Attn: Fellesmail

Eurofins Environment Testing Norway
(Bergen)
F. reg. NO9 651 416 18
Sandviksveien 110
5035 Bergen

Tlf: +47 94 50 42 42
bergen@eurofins.no

AR-23-MX-002988-01

EUNOBE-00060433

Prøvemottak: 02.12.2022
Temperatur:
Analyseperiode: 02.12.2022 01:56 -
06.02.2023 12:03

Referanse: Resipientgransking
Porsvika

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2022-1202-059	Prøvetakingsdato:	22.11.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter			Prøvetaker:	HEH
Prøvemerking:	St.Vollas_korn_Porsvika RB			Analysestartdato:	02.12.2022
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff glødetap	3.87	% TS	0.02	20%	NS 4764
Total tørrstoff	60.1	%	0.02	10%	NS 4764
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	19.0	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	12.6	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	12.8	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	14.4	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 125 - 250 µm	15.6	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	12.1	%	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	67.5	%	0.5	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012	
Kornstørrelse < 63 µm	13.5	%	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	8.1	g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	5.4	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	5.4	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

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'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet 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).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v189

Side 1 av 2



Fraksjon 250 - 500 µm	6.1 g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 125 - 250 µm	6.6 g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	5.1 g TS	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	28.6 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	5.7 g TS	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Prøvemengde	42.4 g TS		0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Bergen 06.02.2023

Kristine Fiane Johnsson

Produksjonsleder

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'.

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet 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).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v189

Side 2 av 2