

Eide Brandasund Slakteri i Bømlo kommune



Miljøovervaking av avløp

Rådgivende Biologer AS 4296



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Eide Brandasund Slakteri i Bømlo kommune. Miljøovervaking av avløp.

FORFATTARAR:

Vibeke Lokøy, Birgit S. Huseklepp & Anlaug F. Boddington

OPPDRAKSGIVAR:

Eide Brandasund AS

OPPDRAGET GITT:

9. juli 2024

RAPPORT DATO:

4. oktober 2024

RAPPORT NR:

4296

ANTAL SIDER:

45

ISBN NR:

Ikkje nummerert

EMNEORD:

- Oppdrett i sjø
- Botnfauna
- Hydrografi

- Organisk belastning
- Sedimentkvalitet

KONTROLL:

Godkjenning/kontrollert av	Dato	Stilling	Signatur
Joar Tverberg	30.09.2024	Avdelingsleiar Marin	

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.

KVALITETSOVERSIKT:

Oversikt over type akkreditert og ikkje akkreditert arbeid som utførast av Rådgivende Biologer AS, samt våre leverandørar (arbeid utført som ikkje er opplyst om i oversikt, er utført ikkje 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
- Marin hardbotn	NS EN ISO 19493 Rettleiar 02:2018	RB AS	Test 288
Prøving marin blautbotn			
Marin blautbotn		Eurofins Norsk Miljøanalyse AS	Test 003
- Kjemisk, fysisk og geologisk analyse			
Taksonomi marin blautbotn			
- Sortering	NS EN ISO 16665:2013	RB AS ÅB AS	Test 288 Test 252
- Artsbestemming	NS EN ISO 16665:2013	RB AS	Test 288
- Indeksberäkning	Rettleiar 02:2018	RB AS	Test 288
Taksonomi marin hardbotn			
- Artsbestemming og indeksberäkning	Rettleiar 02:2018 NS EN ISO 16665:2013	RB AS	Test 288
Faglege vurderingar og fortolkningar			
Marin blautbotnfauna	Rettleiar 02:2018 NS9410:2016	RB AS	Test 288
- vurdering og fortolking av resultat for fauna			
Kjemi i marint blautbotnsediment	M-608:2016 Rettleiar 02:2018	RB AS	Test 288
- vurdering og fortolking av resultat frå kjemiske, fysiske og geologiske analyser			
Litoral og sublitoral hardbotn	Rettleiar 02:2018	RB AS	Test 288
- vurdering og fortolking av resultat for flora og fauna			
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	NS 9410:2016 Rettleiar 02:2018	RB AS	Ikkje akkreditert
- Vurdering og fortolking av resultat	Rettleiar 02:2018	RB AS	Ikkje akkreditert

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

FØREORD

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Eide Brandasund AS utført ei miljøgransking ved avløpet til Brandasund i Fitjar kommune. Prøvetaking av sediment og hydrografi vart utført 17. juli 2024, medan makroalgegransking vart utført 29. juli 2024.

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

Rådgivende Biologer AS takkar Eide Brandasund AS ved Nils Stikholmen for oppdraget.

Bergen, 4. oktober 2024

INNHALD

Føreord	3
Samandrag.....	4
Områdeskildring.....	5
Metode og datagrunnlag.....	8
Resultat.....	12
Diskusjon.....	22
Referansar.....	24
Vedlegg	25

SAMANDRAG

Lokøy, V., B. S. Huseklepp & A. F. Boddington 2024. Eide Brandasund Slakteri i Bømlo kommune. Miljøovervaking av avløp. Rådgivende Biologer AS, rapport 4296, 45 sider.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag frå Eide Brandasund AS utført miljøgransking ved avløpet frå slakteriet i Brandasund. Utsleppet frå anlegget går ut på om lag 30 m djup i Karihavet, som har god utskifting av vatn grunna nær tilknytning til Nordsjøen.

SEDIMENT

Klassifisert etter rettleiar 02:2018 hamna alle stasjonane i tilstandsklasse "svært god". Artstalet (arts mangfaldet) var normalt på stasjon A1 og A3, og noko høgt på stasjon A2. Individtalet var noko høgt på stasjon A1, høgt på stasjon A2 og normalt på stasjon A3. Det var liten til ingen dominans av enkeltartar på stasjonane, og lokaliteten framstod som ikkje negativt påverka av organisk forureining.

Kornfordelingsanalysen synte litt varierende samansetnad av sedimentet på dei tre stasjonane, men at kornstorleik tilsvarende sand var dominerande på alle. Innhald av organisk materiale og næringssalta fosfor og nitrogen var lågt på alle stasjonane, og innhaldet av metalla kopar og sink var innanfor tilstandsklasse "bakgrunn" på alle stasjonane.

HYDROGRAFI

Det var gode oksygenforhold gjennom heile vassøyla ved både stasjon A2 og A3 og ved botnen låg oksygenkonsentrasjonen i tilstandsklasse I på begge stasjonane.

FJØRESAMFUNN

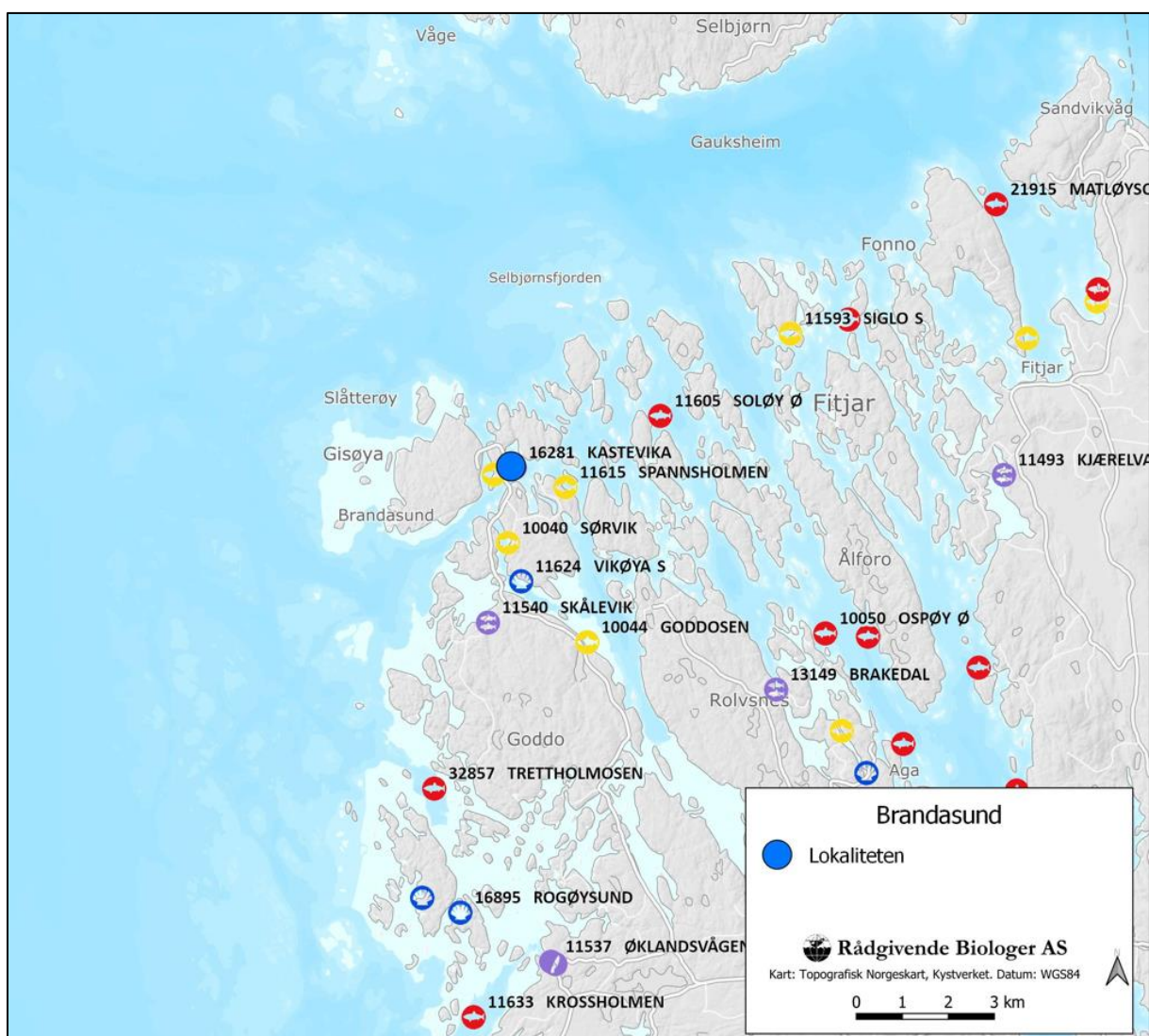
Gransking av to fjøresonestasjonar synte til gode tilhøve for fjøresamfunnet, med begge stasjonar i tilstandsklasse "god". Alle delindeksane var i tilstandsklasse I eller II, med unnatak av grønalgar, som var i tilstandsklasse "moderat" på begge stasjonar. Dette er erfaringsmessig nokså vanleg.

Tabell 1. Miljøtilstand for botndyr- og fjøresamfunn og oksygen ved botn utanfor avløpet til Brandasund i juli 2024.

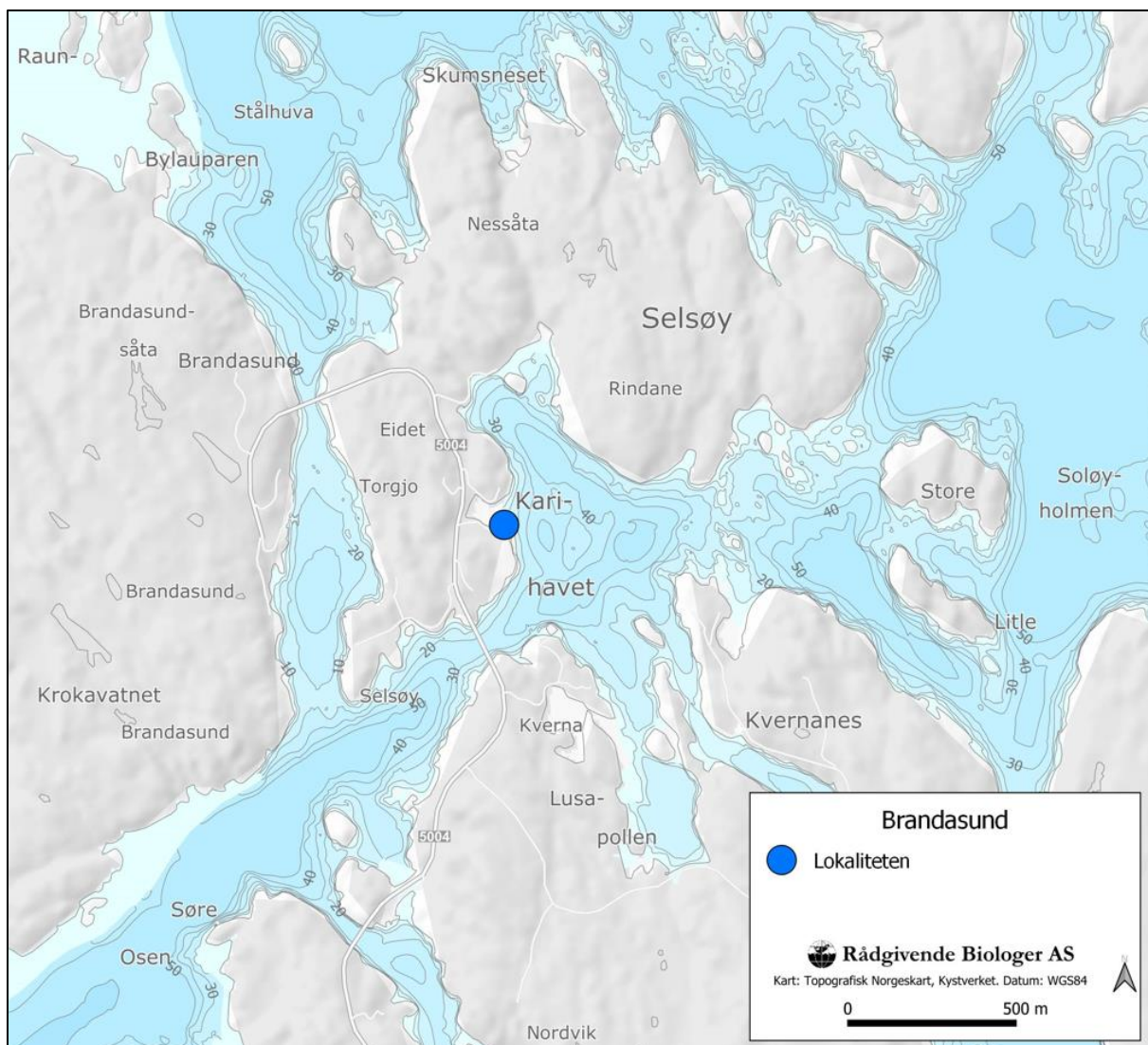
Stasjon	Botndyr/fjøresamfunn	Oksygen botn
A1	I	-
A2	I	I
A3	I	I
F1	II	-
F2	II	-

OMRÅDESKILDRING

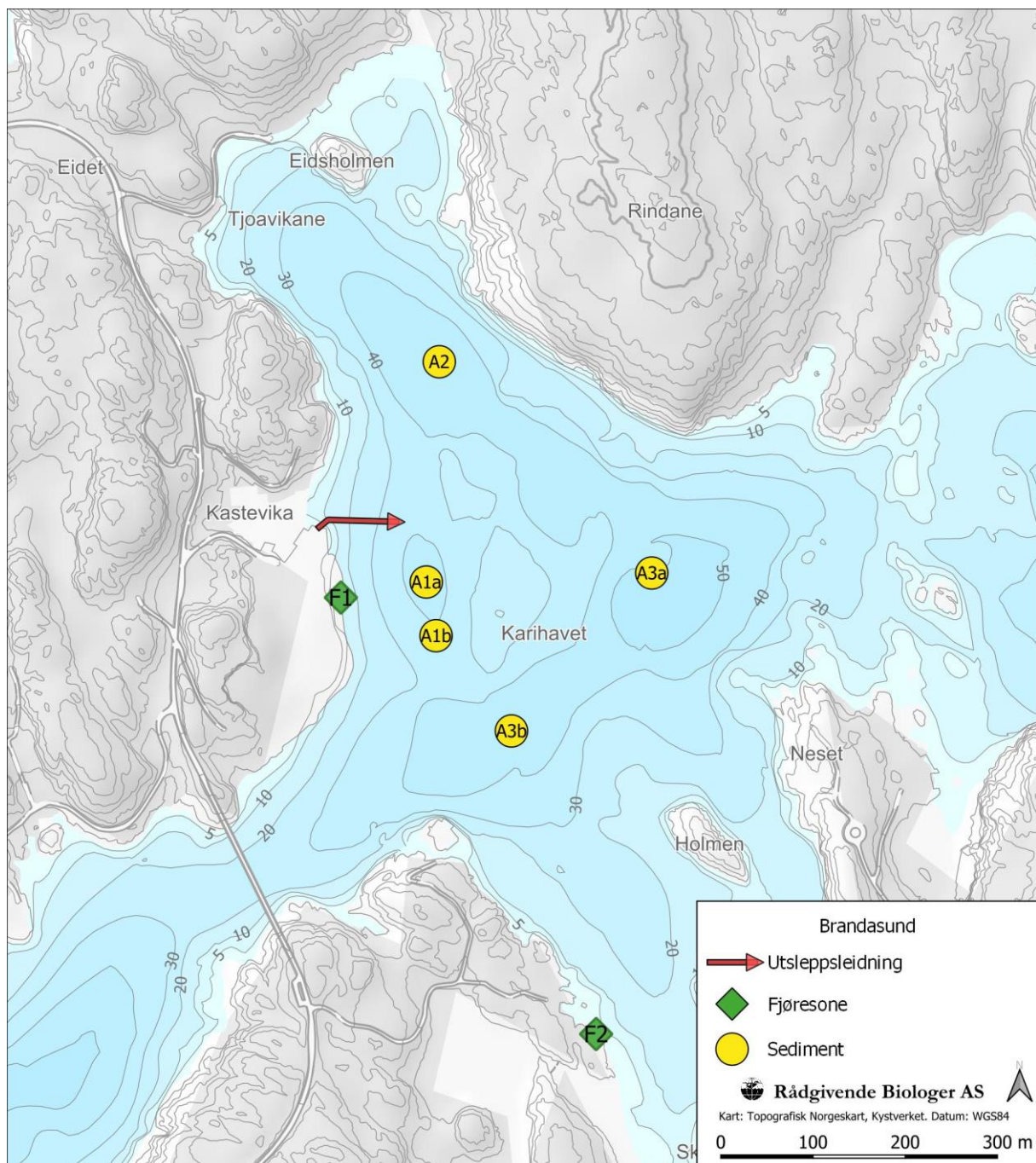
Slakteriet i Brandasund med slaktemerdane Kastevika, lok. nr. 16281, ligg sør på Selsøy i Bømlo kommune (**figur 1**). Utsleppet frå slakteriet går ut på 30 m djup i Karihavet. Den djupaste delen av Karihavet ligg i aust og går ned til 54 m djup. Frå dette djupområdet går det renner mot nordvest og sørvest (**figur 2**). Mot aust er Karihavet skilt frå Spannoset med eit område med holmar, skjer og grunner. Mot vest er det ein terskel på 24 m, og utanfor terskelen blir det raskt over 50 m djupt, og vidare mot sørvest i Søre Osen er det over 100 m djupt. Frå Søre Osen er det heilt ope ut mot Nordsjøen i vest. På tross av at terskelen mot vest er på 24 m djup vil det truleg vere gode utskiftingstilhøve i Karihavet. Området er i nær tilknytning til Nordsjøen, og det er svært liten grad av ferskvassavrenning som kan føre til sjikt som hindrar omrøring i vassøyla (**figur 3**).



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



Figur 2. Djupnetilhøve i området rundt lokaliteten.



Figur 3. Oversyn over prøvestasjoner for resipientgransking og djupnetilhøva rundt utsleppspunktet.

METODE OG DATAGRUNNLAG

Granskinga er gjennomført i høve til Norsk Standard NS 9410:2016 og består av ei skildring av botntilhøva i området rundt avløpet til Brandasund. 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**, **fjøresamfunn** og **hydrografi**. Prøvetaking av hydrografi, sediment og blautbotnfauna vart utført 17. juli 2024, feltarbeid for fjøresamfunn vart utført 29. juli 2024. 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 2**) 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 parametarar, og to 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. Tilsvarende skal grabben vere skikkeleg lukka. Dersom det ikkje er mogleg å få opp godkjente prøver skal beste tilgjengelege prøver behaldast.

PRØVESTASJONAR

Plassering av stasjonar for sedimentprøvetaking vart bestemt utifrå lokalitetens straumtilhøve og botntopografi (**figur 3**). Straummålingar gjort på 5 og 15 m i 2013 syner ikkje ei tydeleg retning på straumen ved utsleppet, men størstedelen av straumen på 15 meter gjekk i sørvestleg retning (Karlsen & Thomassen 2014). A1 ligg nærast utsleppspunktet, om lag 35 m sør for utsleppet i eit djupområde. Stasjon A2 er lagt i eit djupområde nord i Kastevika, nord for utsleppet for å kunne fange opp eventuell påverknad i den retninga. A3 er plassert i eit djupområde sør for utsleppet. Stasjon A1 og A3 måtte flyttast i felt, grunna gjentatte bomhogg. Parallell A på begge stasjonane er tatt på anna plassering enn resten av parallellane. Det føreligg ikkje botnopplodding på lokaliteten og OLEX-data er mangelfulle for området. Ein vurderer difor at eit 3D-kart over stasjonane vil gje feilaktig informasjon, og at 2D-karta med djupnekoter i **figur 2** og **3** er meir korrekt i dette tilfellet. Kart i 3D er difor ikkje inkludert i denne rapporten.

Tabell 2. Posisjonar (WGS 84) og djup for stasjonane ved granskinga. Sjå også **figur 3**.

Stasjon	Hugg	Posisjon nord	Posisjon aust	Djup (m)	Avstand til anlegg (m)
A1a	A	59° 53,720'	5° 06,289'	43	70
A1b	B, C, D	59° 53,689'	5° 06,304'	40	130
A2	A, B, C, D	59° 53,849'	5° 06,289'	43	180
A3a	A	59° 53,733'	5° 06,550'	43	280
A3b	B, C, D	59° 53,636'	5° 06,398'	45	260

BLAUTBOTNFAUNA

Blautbotnprøver blei identifisert og kvantifisert i høve til NS-EN ISO 16665:2013 ved Rådgivende Biologer sitt taksonomiske laboratorium i Bergen. Sortering blei utført i høve til NS-EN ISO 16665:2013 av Åkerblå AS sitt laboratorium i Litauen.

Sedimentet i kvar prøve vart vaska gjennom ei rist med høldiameter 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 A3b 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 nærsone 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 førekomst 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 vassstype. Lokaliteten ligg i vassførekomst Stokksund, som ifølgje www.vannportalen.no høyrer til økoregion *Nordsjøen Sør* og vassstype *beskytta kyst/fjord* (N3).

For utrekning av indeksar er det brukt følgjande 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 er nytta for å lage tabellar.

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

Grenseverdier N3						
Indeks	Type	Økologiske tilstandsklasser basert på observert verdi av indeks				
Kvalitetsklasser →		svært god	god	moderat	dårlig	svært dårlig
NQI1	samansett	0,9 - 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 - 0
H'	artsmangfald	5,9 - 3,9	3,9 - 3,1	3,1 - 2	2 - 0,9	0,9 - 0
ES ₁₀₀	artsmangfald	52 - 26	26 - 18	18 - 10	10 - 5	5 - 0
ISI ₂₀₁₂	sensitivitet	13,1 - 8,5	8,5 - 7,6	7,6 - 6,3	6,3 - 4,5	4,5 - 0
NSI	sensitivitet	29 - 24	24 - 19	19 - 14	14 - 10	10 - 0
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 centimetrane.

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 følgjande 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 belastning. Klassifisering av TOC ut frå gjeldande klassegrenser kan gje eit uriktig bilete av miljøbelastninga, 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 (E_h). 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 tilsvarende sedimenttemperaturen på feltdagen vart lagt til avlest verdi før innføring i "prøveskjema" (**tabell 8**). 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 stasjon A1 og A3 (**tabell 2, figur 2**). Det vart målt temperatur, saltinnhald og oksygen i vassøyla ned til botn.

FJØRESAMFUNN

Fjøresamfunnet vart granska på to stasjonar ved Brandasund. Kartlegging og prøvetaking av fastsittande makroalgar ved dei utvalde fjørestasjonane vart etter metoden for multimetrisk indeks/fjøresamfunn RSLA/RSL etter rettleiar 02:2018. Fjøresoneindeksen er basert på den fysiske skildringa og artssamansettinga i fjøresona. På prøvedagen var det overskya, vindstille, bølgefritt og gode lystilhøve med 3–5 m sikt i sjøen.

PRØVESTASJONAR

To fjæresonestasjonar, F1 som ligg ca. 105 sørvest for utsleppet og F2 som ligg ca. 600 m sørsøraust for utsleppet vart granska (**figur 3**). Det er ikkje gjort fjøresonegranskingar på lokaliteten tidlegare.

Kartlegging av fjæresamfunn vart utført i tråd med rettleiar 02:2018 «Klassifisering av miljøtilstand i vann». Det vart utført semikvantitativ kartlegging av marin flora og fauna i fjøresona på 2 stasjonar i vassførekomsten. Kartlegging vart utført i høve til NS-EN ISO 19493 "Veiledning for marinbiologisk undersøkelse på litoral og sublitoral hardbunn" og rettleiar 02:2018. Eit avgrensa område på omtrent 10 m langs fjøresona vart kartlagt frå øvre litoral til øvre sublitoral (lågaste lågvatn eller ned til 1-1,5 m djup i Nordsjøen Sør) ved fridykking. Fjøre sine fysiske tilhøve vart skildra ved hjelp av stasjonsskjema frå rettleiar 02:2018, deretter vart førekomst og dekningsgrad av makroalgar og fauna estimert etter ein semikvantitativ skala (1-6, ny 2011), og etter rettleiar 02:2018. Algar som ikkje kunne identifiserast i felt vart tatt med til laboratoriet for artsbestemming.

I felt vart stasjonar fotografert og GPS koordinatar tatt, samt substrattypen, hellingsgrad og tangbelter sine vertikale breidder vart notert. Økologisk tilstand i fjøresona vurderast etter rettleiar 02:2018 ved utrekning av fjøresoneindeks for gjeldande vassstype (**figur 3, tabell 4**).

Tabell 4. Posisjonar (WGS 84) for fjøresonestasjonane ved granskinga. Oppgjevne avstandar er omtrentlege. Sjå også **figur 3**.

Stasjon	Posisjon nord	Posisjon aust	Avstand til avløp (m)	Himmelretning
F1	59° 53,708'	05° 06,191'	105	Ø
F2	59° 53,462'	05° 06,517'	600	ØNØ

VURDERING AV TILSTAND

Eit avgrensa område på ca. 10 m langs fjøresona vart kartlagd frå øvre strandsone til øvre sjøsone. Habitat i fjøra og fysiske tilhøve vart skildra ved hjelp av stasjonsskjema frå rettleiar 02:2018 (sjå **vedlegg 3**). Deretter vart forekomst og dekningsgrad av makroalgar og fauna estimert etter ein semikvantitativ skala frå 1 til 6. Denne skalaen vart revidert i 2011, men er ikkje innarbeida i utrekning av multimetrisk indeks. For sjølve utrekninga av multimetrisk indeks og økologisk tilstand må ein difor rekne om til ein skala frå 1 til 4 (**tabell 5**). Artar ein ikkje kunne identifisere i felt vart fiksert med formalin og merka med stasjonsnamn, dato og prøvestad og tatt med til laboratoriet for nærare bestemming.

Tabell 5. Skala brukt i sammenheng med semikvantitativ kartlegging av dekningsgrad og forekomst av fastsittende makroalger er delt inn i seks klasser etter veileder 02:2018 og har et høyere detaljnivå enn skalaen som ble benyttet til utregning av fjøresoneindeks.

% dekningsgrad	Skala for kartlegging	Skala for indeksberegning
Enkelthunn	1	1
0-5	2	2
5-25	3	
25-50	4	3
50-75	5	
75-100	6	4

Vassforekomsten Stokksund (ID: 0260010501-6-C) ligg i vassregion Nordsjøen sør (N) og er kategorisert som vassstypen *beskytta kyst/fjord* (3). Økologisk tilstand i fjøresona er vurdert etter rettleiar 02:2018 ved utrekning av multimetrisk indeks for vassstype RSL 4 for region Nordsjøen nord (**tabell 6**). Økologisk status er berekna frå ein artsliste som er tilpassa vassstypen.

Tabell 6. Oversikt over kvalitetselement som inngår i multimetrisk indeks av makroalgесamfunn for RSLA3– Beskytta kyst/fjord i region N: Nordsjøen sør.

Fjøresoneindeks	Økologiske statusklassar basert på observert verdi av indeks				
Parametrar	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Normalisert artstal	30-65	20-30	12-20	4-12	0-4
% del grønalgeartar	0-20	20-25	25-30	30-36	36-100
% del brunalgeartar	40-100	30-40	20-30	10-20	0-10
% del raudalgeartar	40-100	30-40	21-30	10-21	0-10
ESG1/ESG2	1-1,5	0,7-1	0,4-0,7	0,2-0,4	0-0,2
% del opportunistar	<25	25-32	32-40	40-50	50-100
Sum grønalgar	1-14	14-28	28-45	45-90	90-300
Sum brunalgar	120-300	60-120	30-60	15-30	0-15
nEQR	0,8-1,0	0,6-0,8	0,4-0,6	0,2-0,4	0-0,2

RESULTAT

SEDIMENT

SKILDRING AV PRØVENE

Prøvene er skildra i **tabell 7** og **8**.

Tabell 7. Feltskildring av sedimentprøvene som vart samla inn ved granskinga. Analyse av fauna vart gjort på parallell A, B, og C medan parallell D gjekk til analyse av kjemi og kornfordeling. Sedimentsamansetnad vert ikkje vurdert i parallell D. Godkjenning inneberer om prøven er innanfor standardkrav i høve til representativitet.

Stasjon	Parallell	Godkjenning	Tjukkleik (cm)	Skildring av prøvemateriale:
A1	A	Ja	7	Sedimentet var grått, fast, luktfritt og dominert av sand med litt silt, grus og skjalsand.
	B	Ja	6	
	C	Nei	4	
	D	Nei	3	
A2	A	Ja	10	Sedimentet var grått, fast, luktfritt og bestod av skjalsand og sand med litt silt og grus.
	B	Ja	8	
	C	Ja	8	
	D	Ja	13	
A3	A	Ja	5	Sedimentet var grått, fast, luktfritt og bestod av grov skjalsand med noko sand og spor av grus.
	B	Ja	9	
	C	Ja	6	
	D	Ja	10	

Stasjon A1



Stasjon A2



Stasjon A3

**Tabell 8.** Prøveskjema for dei ulike parallelle blautbotnfaunaprøvene.

Gr	Parameter	Poeng	Prøvenummer								
			A1			A2			A3		
			A	B	C	A	B	C	A	B	C
II	pH	verdi	7,83	7,82	7,82	7,71	7,63	7,60	7,81	7,81	8,00
	E _h	verdi	383	351	365	194	192	263	360	360	311
	pH/E _h	frå figur	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1
Buffertemp: 16,7 °C Sjøvasstemp: 16,1 °C Sedimenttemp: 11,1 °C pH sjø: 7,56 Eh sjø: 225,03 mV Referanseelektrode: +217 mV											
III	Gassbobler	Ja=4 Nei=0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Farge	Lys/grå = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Brun/sv = 2									
	Lukt	Ingen = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Noko = 2									
		Sterk = 4									
	Konsistens	Fast = 0	0	0	0				0	0	0
		Mjuk = 2				1	1	1			
		Laus = 4									
	Grabbvolum	<1/4 =0			0						
		1/4 - 3/4 = 1	1	1		1	1	1	1	1	1
		> 3/4 = 2									
	Tjukkleik på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		2 - 8 cm = 1									
		> 8 cm = 2									
SUM:		1	1	0	2	2	2	1	1	1	
Korrigert sum (*0,22)		0,22	0,22	0	0,44	0,44	0,44	0,22	0,22	0,22	
Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1	
II +	Middelverdi gruppe II+III		0,11	0,11	0	0,22	0,22	0,22	0,11	0,11	0,11
III	Tilstand prøve		1	1	1	1	1	1	1	1	1

BLAUTBOTNFAUNA

Detaljar omkring artar og individ for dei ulike stasjonane finn ein i **vedlegg 1. Tabell 9** viser dei viktigaste resultat frå analyse av blautbotnfauna, samt indeksutrekning etter rettleiar 02:2018.

Stasjon A1

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt vart stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "svært god" etter rettleiar 02:2018 (**tabell 9**). Alle indeksverdiar låg innanfor tilstandsklasse "god" eller "svært god".

Tabell 9. Vurdering etter rettleiar 02:2018. Artstal (S), individtal (N), NQI1-indeks, artsmangfald uttrykt ved Shannon-Wiener (H') og Hurlberts indeks (ES_{100}), ISI_{2012} -indeks og NSI-indeks i grabb a, b og c ved Brandasund, 17. juli 2024. Middelerdi for grabb a, b og c (grabbgjennomsnitt) er angitt som $\bar{G}$, mens samla verdi er angitt som $\bar{S}$. Tilstandsklassar er vist med farge jf. **tabell 3**.

St.	S	N	NQI1	H'	ES ₁₀₀	ISI ₂₀₁₂	NSI	Snitt
A1	a	73	354	0,819 (I)	4,936 (I)	39,543 (I)	8,933 (I)	24,291 (I)
	b	74	480	0,808 (I)	4,558 (I)	34,544 (I)	10,333 (I)	24,087 (I)
	c	53	272	0,778 (I)	4,333 (I)	31,199 (I)	9,183 (I)	22,514 (II)
	$\bar{G}$	66,7	368,7	0,802 (I)	4,609 (I)	35,095 (I)	9,483 (I)	23,631 (II)
	nEQR $\bar{G}$			0,891 (I)	0,871 (I)	0,870 (I)	0,843 (I)	0,785 (II)
	$\bar{S}$	118	1106					0,852 (I)
A2	a	76	477	0,767 (I)	4,631 (I)	35,371 (I)	8,379 (II)	22,940 (II)
	b	70	401	0,739 (I)	4,947 (I)	35,931 (I)	8,425 (II)	20,635 (II)
	c	71	423	0,735 (I)	4,726 (I)	34,304 (I)	9,675 (I)	20,376 (II)
	$\bar{G}$	72,3	433,7	0,747 (I)	4,768 (I)	35,202 (I)	8,827 (I)	21,317 (II)
	nEQR $\bar{G}$			0,830 (I)	0,887 (I)	0,871 (I)	0,814 (I)	0,693 (II)
	$\bar{S}$	115	1301					0,819 (I)
A3	a	42	146	0,785 (I)	4,289 (I)	33,168 (I)	8,907 (I)	24,630 (I)
	b	61	376	0,823 (I)	4,987 (I)	35,542 (I)	10,623 (I)	26,549 (I)
	c	47	124	0,844 (I)	4,892 (I)	41,939 (I)	10,788 (I)	27,385 (I)
	$\bar{G}$	50	215,3	0,817 (I)	4,723 (I)	36,883 (I)	10,106 (I)	26,188 (I)
	nEQR $\bar{G}$			0,908 (I)	0,882 (I)	0,884 (I)	0,870 (I)	0,888 (I)
	$\bar{S}$	105	646					0,886 (I)

Svært god (I)	God (II)	Moderat (III)	Dårlig (IV)	Svært dårlig (V)
---------------	----------	---------------	-------------	------------------

Artstalet i dei tre grabbane på stasjon A1 var normalt, med ein samla verdi på 118 og ein middelerdi på 66,7. Normalt gjennomsnittleg artstal i høve til rettleiar 02:2018 er 25-75 artar per grabb. Individtalet var noko høgt, med ein middelerdi på 368,7 per prøve. Normalt gjennomsnittleg individtal i høve til rettleiar 02:2018 er 50-300 per grabb.

Den mest talrike arten på stasjonen var den noko forureiningssensitive fleirbørstemakken *Jasmineira caudata* (NSI-klasse II) med totalt 289 individ, og utgjorde rundt 26 % av det totale individtalet (**tabell 9**). Elles blant dei hyppigast førekomande artane på stasjonen var det mest artar som er til ein viss grad forureiningstolerante, men også nokre artar som er sensitive mot organisk forureining.

Stasjon A2

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt vart stasjonen totalt sett klassifisert med tilstandsklasse "svært god" etter rettleiar 02:2018 (**tabell 9**). Alle indeksverdiar låg innanfor tilstandsklasse "god" eller "svært god".

Artstalet i dei tre grabbhogga frå stasjon A2 var noko høgt, med ein samla verdi på 115 og ein

middelverdi på 72,3. Individtalet var høgt med ein middelverdi på 433,7 per prøve.

Mest talrike art på stasjonen var den moderat forureiningstolerante muslingen *Thyasira flexuosa* (NSI-klasse III) med totalt 234 individ, som utgjorde rundt 18 % av det totale individtalet (**tabell 9**). Vanleg førekomande var også den forureiningstolerante fleirbørstemakken *Mediomastus fragilis* (NSI-klasse VI) og den forureiningssensitive muslingen *Tridonta montagui* (NSI-klasse I), som utgjorde høvesvis rundt 11 og 6 % av det totale individtalet.

Stasjon A3

Basert på stasjonen sin nEQR-verdi for grabbgjennomsnitt vart stasjon A3 klassifisert innanfor tilstandsklasse "svært god" etter rettleiar 02:2018 (**tabell 9**). Alle indeksverdiar låg innanfor tilstandsklasse "svært god".

Artstalet på stasjon A3 var normalt, med ein samla verdi på 105 og ein middelverdi på 50. Individtalet var normalt på stasjon A3, med ein middelverdi på 215,3.

Mest talrike art på stasjon A3 var den forureiningssensitive fleirbørstemakken *Lumbrineris aniara* (NSI-klasse I) med totalt 60 individ, og utgjorde rundt 9 % av det totale individtalet (**tabell 9**). Av dei hyppigast førekommande artane på stasjonen var det mest artar som er sensitive mot organisk forureining, samt nokre meir tolerante artar og fauna som ikkje er klassifisert etter NSI-systemet.

Tabell 10. Dei hyppigast førekommande artane av botndyr tekne på stasjon A1 – A3 ved Brandasund.

Artar st. A1	%	kum %	Artar st. A2	%	kum %
<i>Jasmineira caudata</i>	26,13	26,13	<i>Thyasira flexuosa</i>	17,99	17,99
<i>Scoloplos armiger</i>	6,69	32,82	<i>Mediomastus fragilis</i>	11,15	29,13
<i>Chone duneri</i>	5,24	38,07	<i>Tridonta montagui</i>	6,07	35,20
<i>Mediomastus fragilis</i>	5,24	43,31	<i>Prionospio cirrifera</i>	5,38	40,58
<i>Glycera lapidum</i>	4,16	47,47	<i>Varicorbula gibba</i>	5,00	45,58
<i>Prionospio cirrifera</i>	3,53	50,99	Nemertea spp.	2,92	48,50
Nemertea spp.	2,71	53,71	Spatangoida sp.A	2,77	51,27
<i>Pista</i> sp.	2,71	56,42	Cirratulidae	2,69	53,96
<i>Chone filicaudata</i>	2,44	58,86	<i>Lumbrineris aniara</i>	2,61	56,57
<i>Ophiocten affinis</i>	1,90	60,76	<i>Phoronis</i> sp.	2,54	59,11
Artar st. A3	%	kum %			
<i>Lumbrineris aniara</i>	9,29	9,29			
<i>Jasmineira caudata</i>	6,35	15,63			
<i>Glycera lapidum</i>	5,73	21,36			
<i>Macrochaeta clavicornis</i>	5,26	26,63			
<i>Pisone remota</i>	4,80	31,42			
<i>Amphipholis squamata</i>	4,33	35,76			
Nudibranchia	4,18	39,94			
<i>Ophiocten affinis</i>	3,87	43,81			
<i>Prionospio cirrifera</i>	3,56	47,37			
Spatangoida sp.A	3,41	50,77			

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

KORNFORDELING OG KJEMI

Kornfordelingsanalysen synte litt varierende samansetnad på sedimentet på dei tre stasjonane, men at kornstorleik tilsvarande sand var den dominerande kornstorleiken på alle, med mellom 79 og 57 % av sedimentet. A2 hadde det mest finkorna sedimentet, med 22 % finstoff (leire og silt), og A3 hadde det mest grovkorna sedimentet, med 40 % grus (**tabell 11, vedlegg 4**).

Innhaldet av tørrstoff var høgast på A3, med 72 %, og lågast på A1, med 58 %. Glødetapet var lågt på alle stasjonane, med verdiar mellom 3,5 og 5,3 %. Mengda fosfor og nitrogen var lågt på alle stasjonane. Mengda TOC var lågt på stasjonane, og normalisert for mengde finstoff hamna A1 innanfor tilstandsklasse "god" og A2 og A3 i tilstandsklasse "moderat". C/N-forholdet var høgt på A3, med 27 og lågt på A1 og A2.

Innhaldet av kopar og sink var lågt på alle stasjonar og låg innanfor tilstandsklasse "bakgrunn".

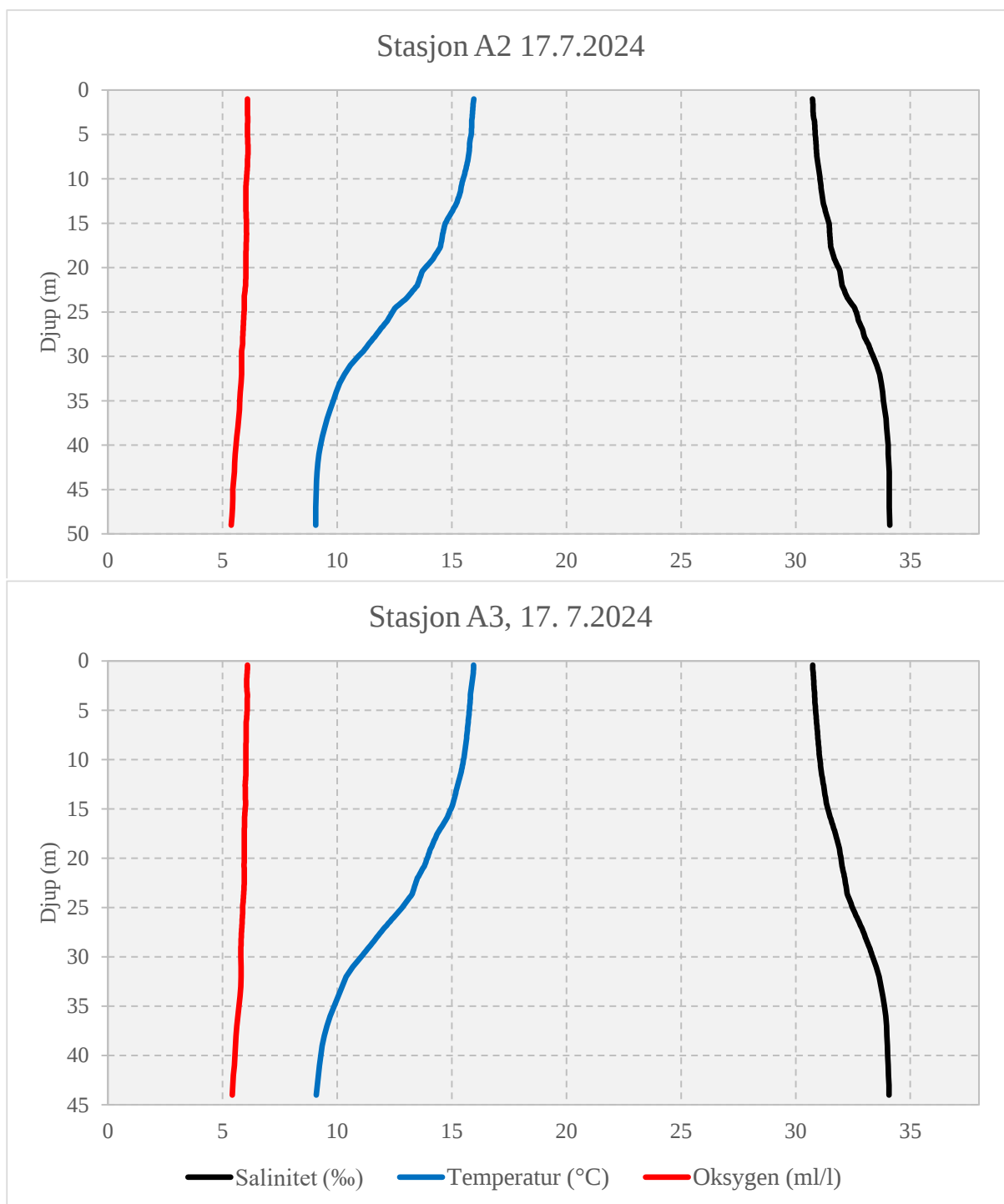
Tabell 11. Tørrstoff, organisk innhald, kornfordeling og innhald av fosfor, nitrogen, kopar og sink i sedimentet. Tilstand er markert med tal, som tilsvarar tilstandsklassifiseringa etter M-608. Alle resultat for kjemi er presentert i **vedlegg 4**.

Stasjon	Eining	A1	A2	A3
Leire & silt	%	9,5	22,2	3,6
Sand	%	78,9	63,5	56,5
Grus	%	11,6	14,3	40,0
Tørrstoff	%	57,9	59,1	72,3
Glødetap	%	4,13	5,33	3,45
TOC	mg/g	10,4	18	11,5
Normalisert TOC	mg/g	26,7	32,0	28,9
Tot. Fosfor (P)	mg/g	0,587	1,11	0,669
Tot. Nitrogen (N)	mg/g	1	1,6	0,5
C/N	forhold	12,1	13,1	26,8
Kopar (Cu)	mg/kg	8,26 (I)	16 (I)	10,7 (I)
Sink (Zn)	mg/kg	25 (I)	31,5 (I)	25,6 (I)

VATN

HYDROGRAFI

Det vart målt hydrografiprofilar gjennom vassøyla på stasjon A2 og A3 (**figur 4**). Profilane synte jamne tilhøve for salinitet, oksygen og temperatur i heile vassøyla og like tilhøve mellom dei to stasjonane. Temperaturen var 16 °C i overflata og sokk til 9 °C ved botnen. Saliniteten var 31 ‰ i overflata, og steig nedover i vassøyla, til 34,1 ‰ ved botnen. Oksygeninnhaldet i overflata var 6 ml/l, og sokk til 5,4 ml/l ved botnen på begge stasjonane, noko som svarar til tilstandsklasse "svært god" etter klassifiseringa i rettleiar 02:2018.



Figur 4. Hydrografiske tilhøve i vassøyla ved stasjon A2 og A3.

FJØRESAMFUNN

F1

Fjørestasjonen var plassert på ein fyllingsfot, med vegetasjon som synar å vere godt etablert etter gjennomført utfylling (**figur 5**). Det var punktvis tilførsel frå avløpsrøyr for overvatn/ferskvatn langs fyllingsfoten. Substratet på stasjonen bestod av større stein med grus innimellom. Øvst på stasjonen var det eit belte på 0,3-0,4 m av måsegrønne, med eit tett belte på 0,3-0,5 m av grønne (*Ulva* sp.). Deretter følgde eit flekkvis belte på inntil 0,5 m av spiraltang og eit belte på inntil 0,5 m av blæretang. Nedre del av stasjonen var dominert av sagtang blanda med vekselvis sukkertare og fingertare. Undervegetasjonen bestod av vanleg grøndusk, krusflik, vorteflik, teinebusk og smalveng. Skorpeformande kalkalgar var vanleg på steinar. I øvre del av stasjonen var det også noko fjøreblod. Vanlege påvekstartar var rekeklo, brunsl, tvinnesli og tanglo. Grønne og havsalat førekom tett på heile stasjonen.

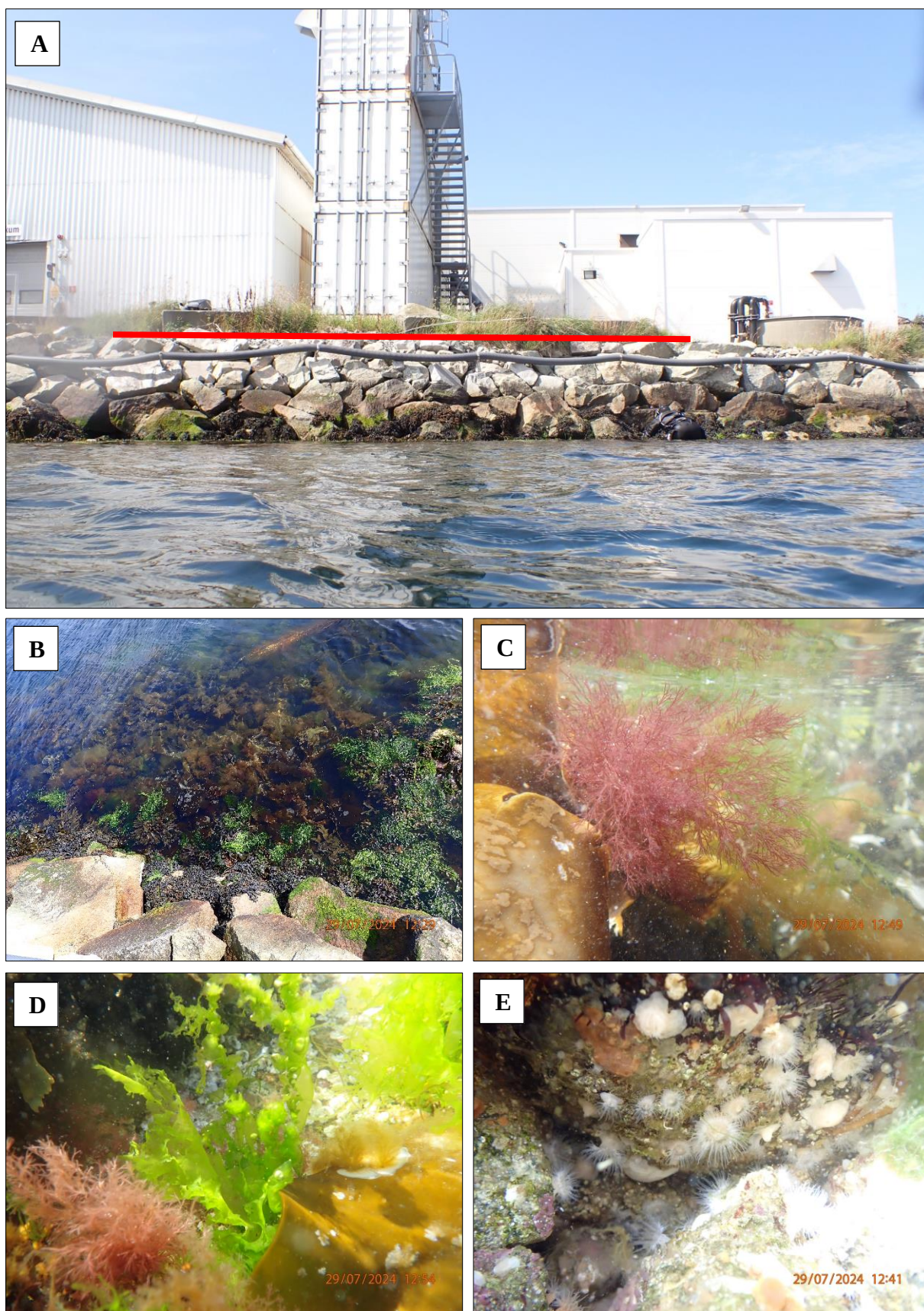
Anemonane hesteaktinie og sjønellik var vanleg førekommande på stasjonen. Fjørerur var også vanleg, samt strandsnigel og olbogesnigel. Mosdyr, inkludert membranmosdyr, var vanleg påvekst på tang og tare.

F2

Fjørestasjon F2 bestod av glatt til oppsprukket fjell med middels til slak helling (**figur 6**). Vegetasjonssonane bestod av eit smalt belte på 0,3-0,4 m av sauetang øvst, etterfølgd av eit belte på ca. 0,5 m av spiraltang, deretter eit blæretangbelte på 0,5 m nedanfor, og så eit grisetangbelte, før sagtang overtok. Spiral-, blære- og grisetangbeltet var breiare i nordre del av stasjonen, kor det var meir slak helling. Sagtang dominerte nedre del av stasjonen, med innslag av både fingertare og sukkertare. Vanleg grøndusk og krusflik førekom som undervegetasjon i blære- og grisetangbeltet. Krusflik førekom også som undervegetasjon i sagtangbeltet saman med vorteflik, tvebendel, teinebusk og blekke (*Phyllophora* sp.). Smalveng førekom flekkvis som undervegetasjon på heile stasjonen. Krasing var også vanleg undervegetasjon på heile stasjonen. På grisetangen var grisetangdokke vanleg påvekstalge. Andre vanlege påvekstalgar på tang og tare var brunsl, tufs, perlesli og rekeklo. Skorpeformande kalkalgar var heildekkande på fjell i nedre del av stasjonen, mens fjøreblod førekom flekkvis i øvre del.

Fauna som strandsnigel, pupursnigel, sjønellik og hesteaktinie var vanlig på stasjonen. I tillegg vart det observert fleire begermaneter, truleg *Lucernaria quadricornis*, på tang og tare.

På begge stasjonane vart det observert raudlo, som er ein raudalge på frammandarslista. Arten er vurdert til svært høg risiko (kategori SE) ifølgje Artsdatabankens vurdering av frammandartar (Husa mfl. 2023).



Figur 5. Fjøreastasjon F1. **A:** Oversikt over stasjon for kartlegging. **B:** Vegetasjonssonar av blæretang, sagtang og tare med påvekst av *Ulva* sp. og brunsl. **C:** Påvekst av rekeklo på stortare **D:** Havsalat, rekeklo og brunsl. **E:** Tett med sjøanemonar.



Figur 6. Fjørestasjon F2. **A:** Oversikt over stasjon for kartlegging. **B:** Påvekst av membranmosdyr og rekeklo på stortare. **C:** Grøndusk på tare nedanfor stasjonen. **D:** Solstjerne på fjell med skorpeformande kalkalgar. **E:** Begermanet på sagtang, med noko lurv i bakgrunnen.

TILSTAND FJØRESAMFUNN

Fjøresoneindeksen syner tilstandsklasse II = "god" på begge stasjonane ved Brandasund, med nEQR-verdi på 0,748 på stasjon F1 og 0,773 på stasjon F2. På begge stasjonane ligg delindeksane for normalisert artstal, prosentdel grønalgar, raudalgar og summen av brunalgar i tilstandsklasse I = "Svært god". På stasjon F2 ligg også prosentdelen av opportunistar i tilstandsklasse I, medan delindeksen er i tilstandsklasse II på F1. Vidare er prosentdelen av brunalgar og forholdet mellom hurtigvaksande (ESG2) og fleirårige arter (ESG1) i tilstandsklasse II. På begge stasjonane er summen av grønalgar i tilstandsklasse III = "moderat".

Tabell 12. Økologisk tilstand for fjørestasjonane ved Brandasund. Fargekoding etter **tabell 6**.

Stasjonar	F1	F2
Sum algar	26	30
Normalisert artstal	35,36	36,30
% andel grønnalgearar	15,38	13,33
% andel brunalgeartar	38,46	36,67
% andel rødalgeartar	46,15	50,00
Forhold ESG1/ESG2	0,86	1,00
% andel opportunistar	26,92	20,00
Sum grønnalgar	42,25	42,25
Sum brunalgar	150,07	157,46
Fjørepotensial	1,36	1,21
nEQR	0,748	0,773
Tilstand	God	God

DISKUSJON

SEDIMENT

BLAUTBOTNFAUNA

Vurdering av blautbotnfauna etter rettleiar 02:2018 synte at alle stasjonane ved Brandasund låg innanfor tilstandsklasse "svært god". Lokaliteten framstod som ikkje negativt påverka av organisk forureining.

Artstalet (arts mangfaldet) var normalt på stasjon A1 og A3, og noko høgt på stasjon A2. Individtalet var noko høgt på stasjon A1, høgt på stasjon A2 og normalt på stasjon A3. Partikkeletande dyr som trivast med noko høgt organisk innhald i sedimentet var vanleg på stasjon A2, men det var også mange artar som er sensitive mot forureining og det var ingen dominans av enkeltartar. Stasjon A1 hadde ein liten dominans av ein fleirbørstemakk som er noko sensitiv mot organisk forureining og A3 hadde ingen dominans av enkeltartar.

KORNFORDELING OG KJEMI

Kornfordelingsanalysen synte litt varierende samansetnad på sedimentet på dei tre stasjonane, men at kornstorleik tilsvarende sand var dominerande på alle stasjonar. A2 hadde det mest finkorna sedimentet, noko som tyder på mest sedimenterande tilhøve ved denne stasjonen.

Tørrstoff og glødetap gjev ein indikasjon på innhald av organisk materiale, der lågt tørrstoffinnhald og høgt glødetap indikerer høgt innhald av organisk materiale. Verdiane av tørrstoff, glødetap og organisk karbon indikerer lågt innhald av organisk materiale. Stasjon A2 og A3, hamna i tilstandsklasse "moderat" etter at mengde organisk karbon vart normalisert for innhald av finstoff, og A1 hamna i tilstandsklasse "god".

Innhaldet av næringssalta fosfor og nitrogen var relativt lik på dei ulike stasjonane. Organisk materiale med marint opphav gjev eit C/N-forhold på ca. 10, medan C/N-forholdet i organisk materiale med terrestrisk opphav typisk har C/N på over 20 (t.d. Schulz & Zabel 2005). C/N-forholdet på A3 var høgt, og indikerer terrestriske kjelder for det organiske materialet, medan A1 og A2 hadde verdiar som var innanfor det som er normalt for organisk materiale med marint opphav.

Innhald av metalla kopar og sink var lågt, tilsvarende tilstandsklasse "bakgrunn" på alle stasjonar.

VATN

HYDROGRAFI

Det var gode oksygenforhold gjennom heile vassøyla ved både stasjon A2 og A3 og ved botnen låg oksygenkonsentrasjonen i tilstandsklasse I på begge stasjonane.

FJØRESAMFUNN

Begge fjørestasjonar, F1 og F2, hamna i tilstandsklasse II = "God". Det var få skilnadar mellom dei to stasjonane, med dei fleste delindeksane i tilstandsklasse I = "Svært god" eller II. Vidare var sum av grønalgar i tilstandsklasse III = «Moderat» tilstand på begge stasjonane, noko som erfringsmessig er nokså vanleg. Generelt sett var det liten forskjell mellom dei to stasjonane. Nærstasjonen skil seg i liten grad frå stasjon F2, som ligg lenger unna. Ein ikkje sjå bort i frå at fjøresamfunnet på stasjon F1 er i sein reetableringsfase etter utfylling.

TILSTAND I VASSFØREKOMSTEN STOKKSUND

Utsleppspunktet til slakteriet i Brandasund ligg i vassførekomsten Stokksund (0260010501-6-C), som i samsvar med Vann-nett har "Moderat" økologisk tilstand og "Dårlig" kjemisk tilstand. Størst påverknad på vassførekomsten kjem frå punktutslepp frå reinseanlegg og søppelfyllingar. Påverknad frå akvakultur på vassførekomsten er liten. Tilstanden for dei biologiske kvalitetselementa plankton, makroalgar og botnfauna er innafor "God" tilstand, og dei fysisk-kjemiske kvalitetselementa er innanfor "Svært god" tilstand. Det som trekk den økologiske tilstanden for vassførekomsten ned til "Moderat" og den kjemiske tilstanden til "Dårlig", er funn av fleire miljøgifter over grenseverdiane.

Basert på resultata frå alle stasjonane i denne granskinga (A1-A3) er den samla økologiske tilstanden for granskinga "god" etter rettleiar 02:2018 (**tabell 13**). Tilstanden er basert på botndyr, makroalgar, dei vassregionspesifikke stoffa kopar og sink, saman med støtteparameter oksygen i botnvatn på stasjon A2 og A3.

Tabell 13. Miljøtilstand for botndyr- og fjøresamfunn og oksygen ved botn utanfor avløpet til Brandasund den 17. og 29. juli 2024.

Stasjon	Botndyr/fjøresamfunn	Oksygen botn
A1	I	
A2	I	I
A3	I	I
F1	II	-
F2	II	-

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. 220 sider.
- Husa, V., M. Eilertsen, B. Haugland & H. Steen 2023. Rhodophyta: Vurdering av krokbærer *Bonnemaisonia hamifera* for Fastlands-Norge med havområder. Fremmedartslista 2023. Artsdatabanken. Henta 27.05.2024 frå <http://www.artsdatabanken.no/lister/fremmedartslista/2023/2456>
- Karlsen, I. & T. Thomassen 2014. Lokalitetsundersøkelse – Kastevika etter NS 9415:2009. Akvasafe, rapport LR-12012-0109, 39 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.
- Miljødirektoratet M-608:2016 – revidert 2020. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. Miljødirektoratet, M-608, 13 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.
- 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 16665:2013. Vannundersøkelser – Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna. Standard Norge, 44 sider.
- Norsk Standard NS-EN ISO 19493:2007. Vannundersøkelse – Veiledning for marinbiologisk undersøkelse av litoral og sublitoral hard bunn. Standard Norge, 21 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.
- Schulz, H. D. & M. Zabel 2005. Marine geochemistry 2nd revised, updated and extended edition. Kap. 4, Organic matter. The driving force of early diagenesis, Springer 125-164.
- 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 A1-A3 ved lokaliteten Brandasund, 17. juli 2024. Markering med x viser at taksa var i prøvene, men ikkje inkludert i utrekning av indeksverdiar. *Prøve A3b vart analysert ved subprøving av sediment (sjå metodekapittel).

Brandasundet 2024	NSI-klasse		A1			A2			A3		
Taksa merka med X inngår ikkje i statistikk			a	b	c	a	b	c	a	b*	c
FORAMINIFERA											
Foraminifera	-	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x
NEMATODA											
Nematoda	-	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x
PORIFERA											
Porifera	-	X								x	x
Porifera	I					1					
CNIDARIA											
Actiniaria	I			1				1	2	1	
Edwardsia sp.	II		1	4	3	3	2	4	1	1	
Hydrozoa	-	X	x			x	x	x	x		x
Hydrozoa	-				2	1	1	5	1		2
Synarachnactis lloydii	III		2	6	3						1
PLATYHELMINTHES											
Polycladida	-							2			
NEMERTEA											
Nemertea spp.	III		6	11	13	9	7	22	1	19	
SIPUNCULA											
Golfingia sp.	II					1		2			
Golfingiidae	II		18			4	1	1	1	10	1
Phascolion strombus	II			1		2	2	2			
POLYCHAETA											
Ampharete octocirrata	I		5	2	3	3	1	1	1		
Ampharete sp.	I						1				
Ampharetidae	I		1	1		2			1		
Amphictene auricoma	II					1	2				
Amphitrite cirrata	III						1	1			
Aonides oxycephala	-				1						
Aonides paucibranchiata	I			2	3				1	5	
Aphelocheata sp.	II							1			1
Capitella capitata kompl.	V					1	1		1		
Chaetozone setosa kompl.	IV					6	10	15			
Chaetozone zetlandica	III			1		2	4	2		1	1
Chone duneri	I		1	43	14	11	12	8	4	4	
Chone filicaudata	I		17	8	2			1		4	
Cirratulidae	IV				3	7	15	13		4	
Cirratulus sp.	IV		1	1							
Diplocirrus glaucus	II					1		1			
Dipolydora caulleryi	V		1	4	1	2	2	1		3	
Dipolydora flava	-		4	2	1	1		3			
Ephesiella sp.	-									3	
Erinaceusyllis erinaceus	-		1								
Eteone flava/longa	IV		2		2	4	2	3	3		
Euchone sp.	II		1							1	
Eulalia sp.	-		1							1	

Brandasundet 2024	NSI-klasse	A1			A2			A3		
Taksa merka med X inngår ikkje i statistikk		a	b	c	a	b	c	a	b*	c
<i>Eumida sanguinea</i> kompl.	I	7	1	1				5		
<i>Eumida</i> sp.	I							5		
<i>Eupolymnia</i> cf. <i>meissnerae</i>	I				1					
<i>Exogone naidina</i>	I	5	11	1		1	4	4		6
<i>Exogone verugera</i>	I				2					
Fabriciidae	III	3								
<i>Galathowenia oculata</i>	III				6					
<i>Gattyana cirrhosa</i>	II				1	2				
<i>Glycera alba</i>	II	2			10	16	2			
<i>Glycera lapidum</i>	I	5	21	20				9	25	3
<i>Glycera</i> sp.	II							2		1
<i>Goniada maculata</i>	II	3		1	5	2		1		
<i>Gyptis propinqua</i>	-	1							1	
<i>Harmothoe</i> sp.	II	1	1	1	2	7	2	1	1	1
<i>Hesiospina aurantiaca</i>	-		2						8	5
<i>Hydroides norvegica</i>	I									1
<i>Hypereteone foliosa</i>	-			1						
<i>Jasmineira caudata</i>	II	86	143	60		4	3	26	15	0
<i>Lagis koreni</i>	IV					3				
<i>Laonice irinae</i>	I								3	1
<i>Leiochone</i> sp.	I								1	
Lumbrineridae	II	5	4		2					1
<i>Lumbrineris aniara</i>	I			6	7	6	21	4	36	20
<i>Lumbrineris</i> sp.	II	1	9							
<i>Macrochaeta clavicornis</i>	I	4	8	2		2	3	1	21	12
<i>Malacoceros girardi</i>	-		1							
Maldanidae	II		1							
<i>Malmgrenia mcintoshii</i>	-	1	6					1	1	4
<i>Malmgrenia</i> sp.	-		2							
<i>Mediomastus fragilis</i>	IV	7	20	31	31	44	70	5	1	0
<i>Melinna elisabethae</i>	II					1				
<i>Myriochele danielsseni</i>	II	6								
<i>Nephtys pente</i>	-	1								
<i>Nereimyra punctata</i>	IV					1	1			2
<i>Notomastus latericeus</i>	I			1	3	2	5	1	4	
Oligochaeta	V								6	
<i>Ophelina acuminata</i>	II	1								
<i>Owenia</i> sp.	-		2	1	2		1			
<i>Paradoneis lyra</i>	II		5	1	1		1	2	4	
<i>Pareurythoe borealis</i>	-								1	
<i>Parexogone hebes</i>	I		1			1	1			
<i>Pherusa plumosa</i>	III					1				
<i>Pholoe baltica</i>	III	5	3	4	3	1		1	8	2
<i>Phyllodoce maculata</i>	IV							1		
<i>Phyllodoce</i> sp.	-		1		1	1	1			
Phyllodocidae	-						1			
<i>Pisione remota</i>	I								31	
<i>Pista cristata</i>	II	1	1	1						1
<i>Pista</i> sp.	-	2	24	4				1		
<i>Poecilochaetus serpens</i>	-	1								
<i>Polycirrus medusa</i>	I				1					
<i>Polycirrus norvegicus</i>	IV	4	4		4	2	3	1	2	1

Brandasundet 2024	NSI-klasse	A1			A2			A3		
Taksa merka med X inngår ikkje i statistikk		a	b	c	a	b	c	a	b*	c
<i>Polycirrus plumosus</i>	II				4		3			
<i>Polycirrus</i> sp.	-	1	2					1		
<i>Polygordius</i> sp.	-							1		
Polynoidae	-	1						1		1
<i>Prionospio cirrifera</i>	III	21	12	6	21	28	21	19		4
<i>Prionospio fallax</i>	II				3	7	1			
<i>Prionospio</i> sp.	-		1							
<i>Protodorvillea kefersteini</i>	IV		7	3		1				5
<i>Psamathe fusca</i>	II						1			
<i>Pseudomystides limbata</i>	-							1		
<i>Pseudopolydora nordica</i>	IV	1			5	2	5			
<i>Pseudopolydora pulchra</i>	IV		1						1	
<i>Pseudosyllis brevipennis</i>	-	1								2
Sabellidae	II	2			1	1	2	2		
<i>Scalibregma inflatum</i>	III	2		1	3	8	2	1		
<i>Scoletoma magnidentata</i>	II								1	
<i>Scoloplos armiger</i>	III	19	19	36	4	12	9	5		
<i>Sosane sulcata</i>	I	3	3	1	7			11		2
<i>Sosane wahrbergi</i>	II							1		
<i>Sphaerosyllis taylori</i>	-	5	4	1		3	9			1
<i>Spio armata</i>	-	1	1							
<i>Spio filicornis</i>	III		2		1					
<i>Spiophanes</i> sp.	-				1					
Syllidae	-		1				1			
<i>Syllides benedicti</i>	-		1							
<i>Syllis cornuta</i>	III				10	4	3			
<i>Syllis</i> sp.	-						1			
Terebellidae	-				1					
<i>Terebellides</i> sp.	-	1	1	5	1					
<i>Tharyx killariensis</i>	II	1	1	1	8	16	7	1		
<i>Tubificoides benedii</i>	V					3	1			
MOLLUSCA										
<i>Abra</i> sp. juv.	-				1					
Aeolidioidea juv.	-									1
<i>Arctica islandica</i> juv.	III				1					
<i>Astarte sulcata</i>	I									2
Astartidae juv.	-							1		
Bivalvia juv.	-					1				
<i>Cochlodesma praetenu</i>	-	1								
<i>Crenella decussata</i>	I							4		
Doridina juv.	-	1								
<i>Dosinia lupinus</i>	III				1					
<i>Dosinia lupinus</i> juv.	III						1			
<i>Doto</i> sp. juv.	-							1		
<i>Emarginula</i> cf. <i>fissura</i> juv.	-									1
<i>Ennucula tenuis</i> juv.	II				1					
Eulimidae	-		1							
<i>Euspira nitida</i>	II		1		1	1	1	4		
<i>Gari</i> cf. <i>fervensis</i> juv.	-				1					
<i>Hero formosa</i>	-									1
<i>Hiatella</i> sp. juv.	-					1				1
<i>Kurtiella bidentata</i>	IV				1					

Brandasundet 2024	NSI- klasse		A1			A2			A3		
Taksa merka med X inngår ikkje i statistikk			a	b	c	a	b	c	a	b*	c
<i>Kurtiella bidentata</i> juv.	IV						1	1			
<i>Lacuna vincta</i>	-										1
<i>Laona quadrata</i> juv.	II					1					
<i>Leptochiton asellus</i>	I			1							5
<i>Leptochiton asellus</i> juv.	I		1							1	3
<i>Limatula subauriculata</i>	I									4	
<i>Modiolula phaseolina</i> juv.	I							1			
<i>Myrtea spinifera</i>	II		3			1					
<i>Mytilus edulis</i> juv.	-	X						1			
<i>Nucula nitidosa</i>	III							2			
<i>Nucula nucleus</i>	II						1				
<i>Nudibranchia</i>	-		2		1					26	1
<i>Parvicardium pinnulatum</i> juv.	III		1				1				
<i>Philine punctata</i>	-		1								
<i>Philinissima denticulata</i>	-					1					
<i>Retusa</i> cf. <i>truncatula</i>	-									4	
<i>Retusa umbilicata</i>	IV							1			
<i>Rissoa parva</i>	-										1
<i>Squamatoherpia tricuspidata</i>	-									1	
<i>Steromphala umbilicalis</i>	-										1
<i>Tellimya ferruginosa</i> juv.	II				1						
<i>Thyasira flexuosa</i>	III		4	2		78	44	52	1		
<i>Thyasira flexuosa</i> juv.	III		6			31	9	20			
<i>Thyasira sarsii</i>	IV					2	4				
<i>Thyasira sarsii</i> juv.	IV					1	2				
Thyasiridae indet.	-	X				3	2	3			
<i>Timoclea ovata</i>	I					1		1		4	4
<i>Timoclea ovata</i> juv.	I		3			1	1	1		4	
<i>Tridonta montagui</i>	I		4	4	1	78					2
<i>Tridonta montagui</i> juv.	I		4				1				
<i>Varicorbula gibba</i>	IV			1		25	7	11			
<i>Varicorbula gibba</i> juv.	IV					4	6	12			
Veneridae indet. juv.	-	X						2			
CRUSTACEA											
<i>Ampelisca</i> cf. <i>spinipes</i>	I								2		
<i>Ampelisca tenuicornis</i>	I				1		5	1			
<i>Ampelisca typica</i>	III				2						
<i>Calanoida</i>	-	X	x	x		x	x	x	x		x
<i>Cheirocratus</i> sp.	I			2							
<i>Cheirocratus sundevallii</i>	I				1						
<i>Cirripedia</i>	-	X		x		x		x	x	x	x
Crustacea Larvae	-	X	2		1	2	1	2	3	7	2
<i>Galathea</i> sp. juv.	-			1		1	1	1			1
Gnathiidae	-										2
<i>Janira maculosa</i>	I			2				1			
<i>Leptocheirus hirsutimanus</i>	-									1	
Lysianassoidea	I								1	1	
<i>Monocorophium</i> cf. <i>sextonae</i>	-			3							
<i>Munna</i> sp.	-			1			1				
<i>Nototropis vedlomensis</i>	I						1	1	1		
Oedicerotidae	-				1						
<i>Pariambus typicus</i>	-					1					

Brandasundet 2024	NSI-klasse		A1			A2			A3		
Taksa merka med X inngår ikkje i statistikk			a	b	c	a	b	c	a	b*	c
<i>Pisidia longicornis</i> juv.	-			1							
<i>Polybius pusillus</i>	-	X	1								
<i>Westwoodilla caecula</i>	I					4	1	1	2		
PYCNOGONIDA											
<i>Achelia echinata</i>	I				1		1				
<i>Achelia</i> sp.	-				1						
<i>Ammotheidae</i>	I		1								
<i>Anoplodactylus petiolatus</i>	I			1	1						
<i>Phoxichilidium femoratum</i>	I				1			1			
ECHINODERMATA											
<i>Amphipholis squamata</i>	I		5	1				1	26	2	
<i>Amphiura securigera</i>	III		1								
<i>Amphiura filiformis</i> juv.	III						1				
<i>Asteroidea</i> juv.	-		3	10	3	4	7	8	1		3
<i>Echinidea</i> juv.	-		8	6				1	1	5	
<i>Echinocardium flavescens</i>	I				3						
<i>Echinocyamus pusillus</i>	I									3	1
<i>Echinocyamus pusillus</i> juv.	I								1		
<i>Labidoplax buskii</i>	II		2			1					
<i>Labidoplax media</i>	-		2	1							
<i>Leptosynapta decaria</i>	II		10	8	2	2					
<i>Ophiecten affinis</i> juv.	III		1	11	9	4	5	12		23	2
<i>Ophiura</i> sp. juv.	II									4	
<i>Ophiuroidea</i> indet. juv.	-	X						2		4	
<i>Ophiuroidea</i> juv.	-			1			1				1
<i>Spatangoida</i>	-		7	1		2		1		1	2
<i>Spatangoida</i> indet. juv.	-	X								3	
<i>Spatangoida</i> sp.A juv.	-	X	365	98	54	54		62		108	63
<i>Spatangoida</i> sp.A juv.	-						36		22		
<i>Spatangoida</i> sp.B juv.	-			1	2	5	1	3			
<i>Spatangus</i> sp.	-									1	
ASCIDIACEA											
<i>Ascidacea</i>	I									1	
<i>Ascidacea</i>	-	X	x								
BRYOZOA											
<i>Bryozoa</i>	-	X	x		x	x	x	x		x	x
BRACHIOPODA											
<i>Novocrania anomala</i>	-									8	
HEMICHORDATA											
<i>Enteropneusta</i>	I		1	1					2		4
PHORONIDA											
<i>Phoronis</i> sp.	I		8	4		7	13	13			
PRIAPULIDA											
<i>Priapulius caudatus</i>	III		1			1	1				

Vedlegg 2. Artsliste for fjøresamfunn ved Barlindbotn 14. juli 2020. + = identifisert på laboratoriet, 1 = enkeltfunn, 2 = 0–5 % / < 5 individ/m², 3 = 5–25 % / 5–20 ind/m², 4 = 25–50 % / 20–125 ind/m², 5 = 50–75 % / >125 ind/m², 6 = 75–100 %.

Stasjon		F1	F2
GRØNALGAR			
<i>Cladophora rupestris</i>	Vanleg grøndusk	3	4
<i>Cladophora sericea</i>	Silkegrøndusk	3	
<i>Cladophora</i> sp.	Grønduskslekta		2
<i>Prasiola stipitata</i>	Måsegrønske	4	
<i>Ulva lactuca</i>	Havsalat	3	2
<i>Ulva</i> sp.	Grønskeslekta	5	2
Tal på grønalgar		5	4

BRUNALGAR			
<i>Ascophyllum nodosum</i>	Grisetang		4
<i>Cladostephus spongiosus</i>	Piperenseralge		2
<i>Dictyota dichotoma</i>	Tvebendel		2
<i>Ectocarpus</i> sp.	Brunslie	3	4
<i>Elachista fucicola</i>	Tanglo	3	
<i>Fucus serratus</i>	Sagtang	4	5
<i>Fucus spiralis</i>	Spiraltang	4	5
<i>Fucus vesiculosus</i>	Blæretang	5	4
<i>Halosiphon tomentosus</i>	Lodnetaum	2	
<i>Laminaria digitata</i>	Fingertare	5	4
<i>Pelvetia canaliculata</i>	Sauetang		4
<i>Pylaiella littoralis</i>	Perlesli	+	2
<i>Saccharina latissima</i>	Sukkertare	5	3
<i>Scytosiphon lomentaria</i>	Fjæreslo		+
<i>Sphacelaria cirrosa</i>	Bruntufs		2
<i>Spongonema tomentosum</i>	Tvinnesli	5	
Tal på brunalgar		10	13

RAUDALGAR			
<i>Acrochaetium</i> sp.		2	
<i>Aglaothamnion</i> sp.			2
<i>Bonnemaisonia hamifera</i>	Rauddlo	2	2
<i>Ceramium</i> sp.	Rekeklo	2	2
<i>Ceramium virgatum</i>	Vanlig rekeklo	4	3
<i>Chondrus crispus</i>	Krusflik	2	2
<i>Corallina officinalis</i>	Krasing		2
<i>Cruoria</i> sp.	Sleipfleck	2	
<i>Cystoclonium purpureum</i>	Fiskeløk	2	2
<i>Hildenbrandia rubra</i>	Fjæreblod	3	3
<i>Leptosiphonia fibrillosa</i>	Tangdokke	+	2
<i>Mastocarpus stellatus</i>	Vorteflik	4	4
<i>Membranoptera alata</i>	Smalving	2	3
<i>Osmundea oederi</i>			2
<i>Palmaria palmata</i>	Søl	2	
<i>Phyllophora</i> sp.	Blekk-slekta		2
<i>Polysiphonia stricta</i>	Røddokke	2	2
<i>Rhodomela confervoides</i>	Teinebusk	2	3

	Stasjon	F1	F2
<i>Vertebrata lanosa</i>	Grisetangdokke		4
Skorpeformende kalkalger		4	4
Tal på raudalgar		15	17

FAUNA			
Dekningsgrad:			
<i>Crisia eburnea</i>			2
<i>Dynamena pumila</i>		2	2
<i>Electra pilosa</i>	Stjernemosdyr	3	3
<i>Halichondria panicea</i>	Brødsvamp		2
<i>Lucernaria sp.</i>			+
<i>Membranipora membranacea</i>	Membranmosdyr	4	3
<i>Obelia geniculata</i>	Bjellehydroide		2
<i>Semibalanus balanoides</i>	Fjørerur	4	3
<i>Spirorbis spirorbis</i>	Posthornmark	3	2
Antal:			
<i>Actinia equina</i>	Hesteaktinie	3	5
<i>Asterias rubens</i>	Vanlig korstroll		2
<i>Calliostoma zizyphinum</i>	Storkjeglesnegl		2
<i>Carcinus maenas</i>	Strandkrabbe		2
<i>Gibbula cineraria</i>	Glatkjeglesnegl	3	3
<i>Littorina littorea</i>	Storstrandsnegl	3	5
<i>Littorina obtusata</i>	Buttstrandsnegl	2	5
<i>Metridium senile</i>	Sjønellik	5	5
<i>Nucella lapillus</i>	Purpurnegl	2	4
<i>Patella pellucida</i>	Blåsnegl		2
<i>Patella vulgata</i>	Albusnegl	3	4
<i>Sycon sp.</i>			2
<i>Urticina felina</i>	Fjæresjørose		2
<i>Xantho pilipes</i>		1	
Tal på dyreartar		13	22

Vedlegg 3. Stasjonsskjema for fjørestasjon F1-F2.

Stasjonsskjema				
Stasjonsnavn:	F1	Dato:	29.07.2024	
Vanntype:	N3	Tid:	12:30	
Koordinattype:	WGS 84	Vannstand over lavvann:	41,00	
Pos nord:	59 53.708	Tid for lavvann:	11:50	
Pos øst:	05 06.191	Feltpersonell:	HEH/BSH	
Beskrivelse av fjøra				
Turbid vann? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	2	Poeng:	6
Sandskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2		
Isskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2		
Dominerende fjæretype (habitat)				
Små kløfter/sterkt oppsprukket fjell/overheng/platformer	Ja = 4			
Oppsprukket fjell	Ja = 3			
Små, middels og store kampestein	Ja = 3			
Bratt/vertikalt fjell	Ja = 2			
Uspesipisert hardt substrat / glatt fjell	Ja = 2			
Små og store steiner	Ja = 1	1		
Singel/grus	Ja = 0		Poeng:	1
Andre fjæretyper (subhabitat)				
Brede grunne fjæreplytter (>3 m bred og <50 cm dyp)	Ja = 4			
Store fjæreplytter (>6 m lang)	Ja = 4			
Dype fjæreplytter (50 % > 100 cm dyp)	Ja = 4			
Mindre fjæreplytter	Ja = 3			
Store huler	Ja = 3			
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2			
Andre habitattyper (spesifiser)	Ja = 2			
Ingen	Ja = 0	0	Poeng:	0
Merknader				
Skydekke (%):	70	Justering for norske forhold:	3	
Lysforhold:	Gode	Sum poeng:	10	
Vind:	Svak	Fjærepotensial:	1,36	
Sikt i sjøen:	6 m			
Bølgehøyde:	0,1 m			

Stasjonsskjema				
Stasjonsnavn:	F2	Dato:	29.07.2024	
Vanntype:	N3	Tid:	10:30	
Koordinattype:	WGS 84	Vannstand over lavvann:	45,00	
Pos nord:	59 53.462	Tid for lavvann:	11:45	
Pos øst:	05 06.517	Feltpersonell:	HEH/BSH	
Beskrivelse av fjøra				
Turbid vann? (ikke antropogent)	Ja = 0, Nei = 2	2	Poeng:	6
Sandskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2		
Isskuring?	Ja = 0, Nei = 2	2		
Dominerende fjæretype (habitat)				
Små kløfter/sterkt oppsprukket fjell/overheng/platformer	Ja = 4		Poeng:	3
Oppsprukket fjell	Ja = 3	3		
Små, middels og store kampestein	Ja = 3			
Bratt/vertikalt fjell	Ja = 2			
Uspesipisert hardt substrat / glatt fjell	Ja = 2			
Små og store steiner	Ja = 1			
Singel/grus	Ja = 0			
Andre fjæretyper (subhabitat)				
Brede grunne fjæreplytter (>3 m bred og <50 cm dyp)	Ja = 4		Poeng:	0
Store fjæreplytter (>6 m lang)	Ja = 4			
Dype fjæreplytter (50 % > 100 cm dyp)	Ja = 4			
Mindre fjæreplytter	Ja = 3			
Store huler	Ja = 3			
Større overheng og vertikalt fjell	Ja = 2			
Andre habitattyper (spesifiser)	Ja = 2			
Ingen	Ja = 0	0		
Merknader				
Skydekke (%):	90	Justering for norske forhold:	3	
Lysforhold:	Gode	Sum poeng:	12	
Vind:	Svak	Fjærepotensial:	1,21	
Sikt i sjøen:	6 m			
Bølgehøyde:	0,1 m			

Vedlegg 4. Analyserapport Eurofins Miljøanalyse AS. Informasjon om kor ulike analyser er utført går fram av analyserapportar.



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@etn.eurofins.com

AR-24-MX-023108-01

EUNOBE-00077224

Prøvemottak: 23.07.2024
Temperatur:
Analyseperiode: 23.07.2024 12:55 -
08.08.2024 10:39

Referanse: 115203904-
Brandasundet

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2024-0723-131	Prøvetakingsdato:	17.07.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	IEØ		
Prøvemerkning:	Brandasundet A1-kjemi	Analysestartdato:	23.07.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrstoff					
a) Tørrvekt steg 1	57.9	% rv	0.1	2.90	NF EN 12880
a) Kobber (Cu)	8.26	mg/kg TS	5	2.687	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	25.0	mg/kg TS	5	5.29	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	587	mg/kg TS	1	76	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.0	g/kg TS	0.5	0.23	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.04	% C	0.1	0.207	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	10400	mg C/kg TS	1000	2071	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

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

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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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 godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 2

AR-001 v 195



Bergen 08.08.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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 godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 105

Side 2 av 2



eurofins



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

Tlf: +47 94 50 42 42
bergen@etn.eurofins.com

AR-24-MX-023288-01

EUNOBE-00077224

Prøvemottak: 23.07.2024
Temperatur: 23.07.2024 12:55 -
Analyseperiode: 09.08.2024 15:23

Referanse: 115203904-
Brandasundet

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2024-0723-132	Prøvetakingsdato:	17.07.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	IEØ		
Prøvemerkning:	Brandasundet A1-korn	Analysestartdato:	23.07.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff glødetap	4.13	% TS	0.02	20%	NS 4764
Totalt tørrstoff	60.7	%	0.02	10%	NS 4764
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	11.6	%	0.5	90%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	17.2	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	20.6	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	12.7	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 125 - 250 µm	14.7	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	13.7	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	78.9	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	9.5	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	5.1	g TS	0.5	90%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	7.6	g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	9.0	g TS	0.5	20%	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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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 godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 106

Side 1 av 2

Fraksjon 250 - 500 µm	5.6 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 125 - 250 µm	6.5 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	6.0 g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	34.7 g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	4.2 g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Prøvemengde	44.0 g TS		10%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Bergen 09.08.2024



Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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 godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 105

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@etn.eurofins.com

AR-24-MX-023109-01

EUNOBE-00077224

Prøvemottak: 23.07.2024
Temperatur: 23.07.2024 12:55 -
Analyseperiode: 08.08.2024 10:39

Referanse: 115203904-
Brandasundet

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2024-0723-133	Prøvetakingsdato:	17.07.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	IEØ		
Prøvemerkning:	Brandasundet A2-kjemi	Analysedatato:	23.07.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff					
a) Tørvekt steg 1	59.1	% rv	0.1	2.96	NF EN 12880
a) Kobber (Cu)	16.0	mg/kg TS	5	3.38	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	31.5	mg/kg TS	5	6.65	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1110	mg/kg TS	1	144	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.6	g/kg TS	0.5	0.32	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.80	% C	0.1	0.355	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	18000	mg C/kg TS	1000	3549	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

Tegnifisering:

* 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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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 godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 106

Side 1 av 2



Bergen 08.08.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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 godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 105

Side 2 av 2



eurofins



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

Tlf: +47 94 50 42 42
bergen@etn.eurofins.com

AR-24-MX-023289-01

EUNOBE-00077224

Prøvemottak: 23.07.2024
Temperatur: 23.07.2024 12:55 -
Analyseperiode: 09.08.2024 15:23

Referanse: 115203904-
Brandasundet

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2024-0723-134	Prøvetakingsdato:	17.07.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	IEØ		
Prøvemerkning:	Brandasundet A2-korn	Analysestartdato:	23.07.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff glødetap	5.33	% TS	0.02	20%	NS 4764
Totalt tørrstoff	59.4	%	0.02	10%	NS 4764
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	14.3	%	0.5	90%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	10.2	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	9.9	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	11.3	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 125 - 250 µm	15.7	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	16.4	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	63.5	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	22.2	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	5.3	g TS	0.5	90%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	3.8	g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	3.7	g TS	0.5	20%	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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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 godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 106

Side 1 av 2

Fraksjon 250 - 500 µm	4.2 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 125 - 250 µm	5.8 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	6.0 g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	23.4 g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	8.2 g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Prøvemengde	36.8 g TS		10%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Bergen 09.08.2024



Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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 godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 105

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@etn.eurofins.com

AR-24-MX-023110-01

EUNOBE-00077224

Prøvemottak: 23.07.2024
Temperatur: 23.07.2024 12:55 -
Analyseperiode: 08.08.2024 10:40

Referanse: 115203904-
Brandasundet

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2024-0723-135	Prøvetakingsdato:	17.07.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	IEØ		
Prøvemerkning:	Brandasundet A3-kjemi	Analysestartdato:	23.07.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Tørrestoff					
a) Tørrevkt steg 1	72.3	% rv	0.1	3.62	NF EN 12880
a) Kobber (Cu)	10.7	mg/kg TS	5	2.87	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Sink (Zn)	25.6	mg/kg TS	5	5.42	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	669	mg/kg TS	1	87	NF EN ISO 11885, Internal Method, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 54321, NF EN ISO 11885, NF EN ISO 11885
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	0.5	g/kg TS	0.5	0.17	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
a) Totalt organisk karbon (TOC)					
a) Totalt organisk karbon	1.15	% C	0.1	0.228	NF EN 15936 - Méthode B
a) Totalt organisk karbon (TOC)	11500	mg C/kg TS	1000	2284	NF EN 15936 - Méthode B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

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

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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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 godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 106

Side 1 av 2



Bergen 08.08.2024

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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 godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 105

Side 2 av 2



eurofins



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

Tlf: +47 94 50 42 42
bergen@etn.eurofins.com

AR-24-MX-023290-01

EUNOBE-00077224

Prøvemottak: 23.07.2024
Temperatur: 23.07.2024 12:55 -
Analyseperiode: 09.08.2024 15:23

Referanse: 115203904-
Brandasundet

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	441-2024-0723-136	Prøvetakingsdato:	17.07.2024		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	IEØ		
Prøvemerkning:	Brandasundet A3-korn	Analysestartdato:	23.07.2024		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
Total tørrstoff glødetap	3.45	% TS	0.02	20%	NS 4764
Totalt tørrstoff	74.0	%	0.02	10%	NS 4764
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	40.0	%	0.5	90%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	40.0	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	12.8	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 250 - 500 µm	2.2	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 125 - 250 µm	0.9	%	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	0.6	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	56.4	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	3.6	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner					
Fraksjon >2000 µm	16.7	g TS	0.5	90%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 1000 - 2000 µm	16.7	g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 500-1000 µm	5.4	g TS	0.5	20%	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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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 godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 105

Side 1 av 2

Fraksjon 250 - 500 µm	0.9 g TS	0.5	20%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 125 - 250 µm	<0.5 g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63 - 125 µm	<0.5 g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Fraksjon 63-2000 µm	23.6 g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Kornstørrelse < 63 µm	1.5 g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
Prøvemengde	41.8 g TS		10%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

Bergen 09.08.2024

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kundeveileder (ASM)

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. Beslutningsregel for vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området, er basert på enkle akseptkriterier «delt risiko» (w=0, <50% Probability of False Accept). Det henvises til www.eurofins.no for nærmere beskrivelse.

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 godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 105

Side 2 av 2