

C-undersøkelse

NS9410:2016

for

Trettevik



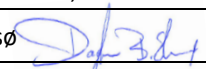
Tilstandsklasse II God

Feltarbeid

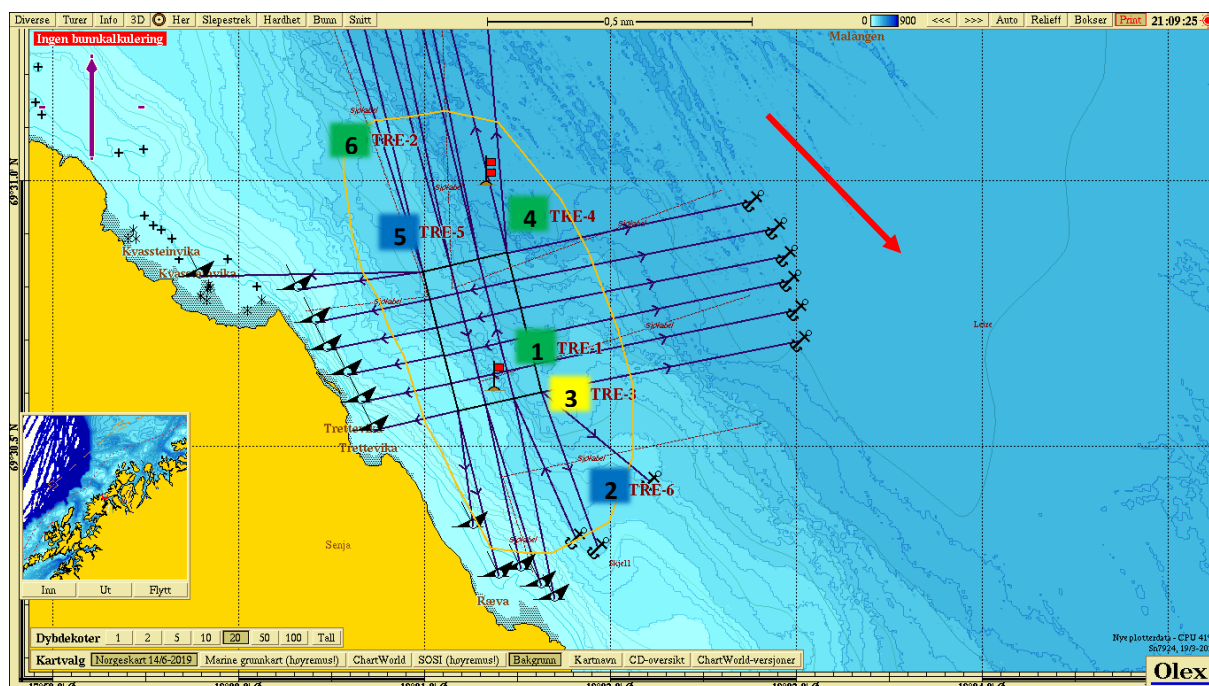
06.03.2020

Oppdragsgiver

SalMar Farming AS

C-undersøkelse for Trettevik		
Rapportnummer/Rapportdato	100380-01-000/26.05.2020	
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse	Signatur
-	-	-
Lokalitet		
Lokalitet	Trettevik	
	MTB 7650 tonn	
	Senja kommune, Troms og Finnmark fylke	
	Norskehavet Nord, Beskyttet kyst/fjord	
Lokalitetsnummer	17077	
Oppdragsgiver		
Selskap	SalMar Farming AS	
Kontaktperson	Stian Borhaug, SalMar Farming AS	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Åkerblå AS, Nordfrøyveien 413, 7260 Sistranda, Org.nr.: 916 763 816	
Prosjektansvarlig	Frode Bjørklund	
Forfatter (-e)	Kristine Marit Schrøder Elvik, Andrea Mannes	
Godkjent av	Dagfinn Breivik Skomsø 	
Akkreditering	Feltarbeid, fauna og faglige fortolkninger: Ja, Åkerblå AS, Test 252 (NS-EN ISO/IEC 17025). Kjemi: Ja, Eurofins Environment Testing Norway AS, TEST	
Vilkår og betingelser	<i>Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Åkerblå AS. I slike tilfeller skal kilde oppgis. Resultatene i denne undersøkelsen gjelder kun for beskrevne prøvestasjoner som representerer et definert og begrenset område ved et spesifikt prøvetidspunkt.</i>	
Sammendrag		
Denne rapporten omhandler en C- undersøkelse ved lokaliteten Trettevik i Senja kommune, Troms og Finnmark fylke. Undersøkelsen er utført etter ønske fra oppdragsgiver Mowi ASA blant annet grunnet ASC-sertifisering av anlegget. Undersøkelsen viser kun en stasjon i overgangssonen (TRE-3) som ble klassifisert til moderat tilstand. Børstemarken <i>Paramphinome jeffreysii</i> var arten som dominerte i overgangssonen. De kjemiske støtteparameterne hadde i hovedsak lave konsentrasjoner, men innholdet av karbon ved TRE-3 førte til moderat klassifiseringstilstand. Mesteparten av den organiske belastningen går mot den sørlige retningen, og på bakgrunn av dette så endret vi C2 stasjon fra TRE-2 til TRE-6. Dette har ingen større praktisk betydning for undersøkelsen siden vi har en overvåkningsgradient i begge retninger, og hovedsaken av prøvene fra overgangssonen viser gode eller svært gode bunnforhold. Nærmest anlegget har faunaforholdene endret seg en del, noe som også har gitt utslag i ulike tilstandsklassifiseringer. Forholdene mot nord har i hovedsak vært stabile, mens i sørlig retning har de blitt litt dårligere over tid. <i>Paramphinome jeffreysii</i> har dominert det meste av overgangssonen gjennom årene. Unntaket er i sørlig retning, hvor den dominante arten er endret til <i>C. capitata</i>. Karbonkonsentrasjoner har vært noen høyere på noen steder, men jevnt gode biokjemiske forhold i lokaliteter antyder at bunndyrsamfundet hadde klart å endre miljøpåvirkningene mellom produksjonssyklusene. Om en skal følge kravene i NS9410:2016 skal neste undersøkelse utføres hver tredje produksjonssyklus. Denne bør i så fall gjennomføres ved maks produksjonsbelastning; de to siste månedene med maksimal produksjon til to måneder etter utslakt.		

Forsidefoto: Charlotte Hallerud



Figur 1. Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, målepunkt for strømundersøkelse (flagg), hovedstrømsretning (rød pil), antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje) og prøvestasjon med faunatilstand: blå = Svært/meget god tilstand, grønn = god tilstand, gul = moderat tilstand, oransje = dårlig tilstand og rød = svært/meget dårlig tilstand. Tall representerer stasjonsnummer (1 = TRE-1 osv.) og R = referansestasjonen. Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder (Kartdatum WGS84).

Tabell 1. Hovedresultater. Antallet arter og individer er oppgitt per prøvestasjon og Shannon-Wiener indeks (H'), Tilstandsverdi (økologisk kvalitetsratio: nEQR), vurdering av overgangssonen og klassifisering av kobber (Cu) er vurdert etter Veileder 02:2018 (2018).

Stasjon/ Parameter	TRE-2	TRE-3	TRE-4	TRE-5	TRE-6
Antall arter	149	50	126	121	124
Antall individ	3037	3614	2112	2004	1824
H'	II God (3,418)	Dårlig (1,690)	II God (3,207)	I Svært god (4,255)	I Svært god (4,153)
nEQR	I Svært god (0,773)	III Moderat (0,433)	II God (0,785)	I Svært god (0,827)	II God (0,737)
Cu	I Svært god (14,8)	I Svært god (11,5)	I Svært god (10,5)	I Svært god (10,0)	I Svært god (10,0)
Samlet vurdering (Snitt nEQR)	II God 0,737		Neste undersøkelse	Hver tredje produksjonssyklus	

Forord

Denne rapporten omhandler en C-undersøkelse av lokalitet Trettevik. Formålet med undersøkelsen var å beskrive miljøtilstanden i området basert på vann-, sediment-, kjemi- og bunndyrsundersøkelser.

For C-undersøkelser er Åkerblå AS er akkreditert for vurdering og fortolkning av resultater etter TEST 252; SFT-Veileder 97:03 og Norsk Standard NS9410 (2016), samt NIVA- rapport 4548 (Berge 2002) og Veileder 02:2018 (2018). Åkerblå AS sitt laboratorium tilfredsstiller kravene i NS-EN ISO/IEC 17025.

Innhold

FORORD	4
INNHOOLD.....	5
1 INNLEDNING.....	7
2 MATERIALE OG METODE	10
2.1 OMRÅDE OG PRØVESTASJONER	10
2.2 PRØVETAKING OG ANALYSER	14
2.3 PRODUKSJON	17
2.4 TIDLIGERE UNDERSØKELSER.....	18
3 RESULTATER	19
3.1 BUNNDYRSANALYSER	19
3.1.1 TRE-1.....	19
3.1.2 TRE-2.....	21
3.1.3 TRE-3.....	23
3.1.4 TRE-4.....	25
3.1.5 TRE-5.....	27
3.1.6 TRE-6.....	29
3.1.7 Samlet tilstandsverdi	31
3.2 HYDROGRAFI.....	32
3.3 SEDIMENTANALYSER	33
3.3.1 Sensoriske vurderinger	33
3.3.2 Kornfordeling.....	33
3.3.3 Kjemiske parametere.....	33
3.4 SAMMENLIGNING.....	35
3.4.1 Bunnfauna	35
3.4.2 Sediment.....	36
3.4.3 Kjemiske parametere.....	37
4 DISKUSJON	38
5 LITTERATURLISTE.....	39
6 VEDLEGG	41
VEDLEGG 1 - FELTLOGG (B-PARAMETERE)	41
VEDLEGG 2 – ANALYSEBEVIS.....	44
VEDLEGG 3 - KLASIFISERING AV FORURENSNINGSGRAD	79
VEDLEGG 4 - INDEKSBEKRIVELSER	81
VEDLEGG 5 - REFERANSETILSTANDER	84
VEDLEGG 6 - ARTSLISTE	88
VEDLEGG 7 – CTD RÅDATA	98
VEDLEGG 8 – BILDER AV SEDIMENT	103
VEDLEGG 9 – ASC-VURDERING	104

V.9-1 Sammendrag.....	105
V.9-2 Innledning	106
V.9-3 Metode.....	108
V.9-4 Resultater.....	110
V.9-5 Diskusjon	113
V.9-6 Litteraturliste	114
V.9-7 Analysebevis til Referansestasjonen	115

1 Innledning

En C-undersøkelse er en undersøkelse av bunntilstanden fra anlegget og utover i resipienten. Denne består av omfattende utforskning av makrofauna i bløtbunn samt målinger av fysiske og kjemiske støtteparametere (hydrografi, sediment og miljøgifter; NS9410 2016). Bløtbunnsfauna domineres i hovedsak av flerbørstemark, krepsdyr og muslinger. Artssammensetningen i sedimentet kan gi viktige opplysninger om miljøforholdene ved en lokalitet da de fleste marine bløtbunnsarter er flerårige og relativt lite mobile (ISO 16665 2014).

Miljøforholdene er avgjørende for antallet arter og antallet individer innenfor hver art i et bunndyrsamfunn. Ved naturlige forhold vil et bunndyrsamfunn inneholde mange ulike arter med en relativt jevn fordeling av et moderat antall individer blant disse artene (ISO 16665 2014; Veileder 02:2018 2018). Moderat organisk belastning kan stimulere bunndyrsamfundet slik at artsantallet øker, mens ved en større organisk belastning i et område vil antallet arter reduseres. Opportunistiske arter, slik som de forurensningsindikerende flerbørstemarkene *Capitella capitata* og *Malacoceros fuliginosus*, vil da øke i antall individer mens mer sensitive arter vil forsvinne (Veileder 02:2018 2018).

De fleste former for dyreliv i sjøen er avhengig av tilstrekkelig oksygeninnhold i vannmassene. I åpne områder med god vannutskiftning og sirkulasjon er oksygenforholdene som regel tilfredsstillende. Stor tilførsel av organisk materiale kan imidlertid føre til at oksygeninnholdet i vannet blir lavt fordi oksygenet forbrukes ved nedbrytning. Terskler og trange sund kan føre til dårlig vannutskiftning, og dermed redusert tilførsel av nytt oksygenrikt vann. Ved utilstrekkelig tilførsel av oksygen kan det ved nedbrytning av organisk materiale dannes hydrogensulfid (H_2S) som er giftig for mange arter. I tillegg til bunndyrsanalyser kan surhetsgraden (pH) og redokspotensial (E_h) måles for å avgjøre om sedimentet er belastet av organisk materiale. Sure tilstander (lav pH) og høyt reduksjonspotensiale (lav E_h) reflekterer lite oksygen i sedimentet og kan indikere en signifikant grad av organisk belastning. Mengden organisk materiale i sedimentet måles som totalt organisk karbon (TOC) og som totalt organisk materiale (TOM; glødetap). I tillegg måles tungmetaller (sink og kobber), fosfor og nitrogen i sedimentene for å vurdere i hvilken grad området er belastet (Veileder 02:2018 2018). C:N forholdet viser i hvilken grad det organiske materialet gir grunnlag for biologisk aktivitet (NS9410 2016), hvor en lav ratio antyder en større mengde tilgjengelig nitrogen og dermed muligheten for høyere biologisk aktivitet.

Miljøundersøkelser i forbindelse med oppdrett skal gjøres med utgangspunkt i NS9410 (2016). Standarden definerer at stasjonen for overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen (C1) skal klassifiseres ut ifra arts- og individantall. Stasjoner i overgangssonen (C3, C4.. osv.) og i ytterkant av overgangssonen (C2) skal vurderes ut ifra diversitets og sensitivtetsindekser som beskrevet i Veileder 02:2018 (2018).

Når bløtbunnsfauna brukes i klassifisering, benyttes diversitets og sensitivitetsindeksene; Shannon-Wieners diversitetsindeks (H'), den sammensatte indeksen NQI1 (diversitet og sensitivitet), ES100 (diversitet), *International Sensitivity Index* (ISI) og Norwegian Sensitivity Index (NSI). Hver indeks er tildelt referanseverdier som deler funnene inn i ulike tilstandsklasser. Bunnfauna vurderes etter gjennomsnittsverdier av indeksene fra de to prøvene. Tilstandsklasser vil ofte kunne gi et godt inntrykk av de reelle miljøforhold, særlig når de vurderes i sammenheng med artssammensetningen i prøvene for øvrig. Slike tilstandsklasser må like fullt brukes med forsiktighet og inngå i en helhetlig vurdering sammen med de andre resultatene. Klima og forurensningsdirektoratet legger imidlertid vekt på indekser når miljøkvaliteten i et område skal anslås på bakgrunn av bløtbunnsfauna. Veilederen har delt norskekysten i seks økoregioner og definert åtte forskjellige vanntyper, hvorav fem av vanntypene er aktuelle for marine undersøkelser. En del kombinasjoner er slått sammen og det er definert totalt 11 sett med klassifiseringer. Hvert sett har egne grenseverdier for de ulike indeksene. Forskjellen på disse er stor fra Skagerak til Barentshavet, men gradvis varierer langs kysten ellers. Dette medfører at en gitt prøve for eksempel kan klassifiseres som god i Skagerak, men svært god etter indeksene definert for Barentshavet i nord. Grensene er dermed i større grad tilpasset naturlige variasjoner langs kysten (Veileder 02:2018).

Antall stasjoner i en C-undersøkelse og plassering av disse styres av maksimal tillatt biomasse (MTB), strømforhold og bunntopografi (batymetri) på lokaliteten (NS9410 2016). Prøvestasjonene plasseres slik at C1 angir overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen, oftest 25 til 30 meter fra merdkanten. I ytterkanten av overgangssonen plasseres prøvestasjon C2 i et representativt område, mens øvrige prøvestasjoner (C3, C4 osv.) plasseres inne i overgangssone der det forventes størst påvirkning ut ifra strømretning og bunntopografi. Om bunnen i overgangssonen er sterkt skrånende så plasseres det en prøvestasjon ved foten av skråningen. Antall stasjoner avhenger av MTB, men dersom tillatelsen ikke utnyttes fullt ut, kan antallet prøvestasjoner reduseres etter faktisk produksjon (NS9410 2016).

Tidspunkt for prøvetaking skal være i løpet av de to siste månedene med maksimal belastning og frem til to måneder etter utslakting. C-undersøkelser ved maksimal belastning skal også utføres etter første generasjon på en ny lokalitet eller ved utvidelse av MTB, mens minimumskravet til frekvensen for fremtidige undersøkelser bestemmes av tilstandsklassen som ble gitt ved foregående undersøkelse (tabell 1.1.1). Dersom frekvensene ikke sammenfaller, gjelder den som gir hyppigst frekvens (NS9410 2016). I tillegg kan fylkesmannen sette spesifikke krav i utslippstillatelsen.

Dersom resultatene fra C1 gir tilstand 4, skal det vurderes spesifikke tiltak av myndighetene. I tillegg til krav om C-undersøkelse som stilles i NS9410 (2016) kan det for den enkelte lokalitet finnes andre pålegg om C-undersøkelse, som for eksempel i utslippstillatelsen.

Tabell 1.1.1 Undersøkelsesfrekvenser for C-undersøkelsen inne i overgangssonen (C3, C4 osv.) og ved ytre grense av overgangssonen (C2) ved ulike tilstandsklasser. Fritt etter NS9410 (2016).

Stasjon	Tilstandsklasse	Neste produksjonssyklus	Hver annen produksjonssyklus	Hver tredje produksjonssyklus
C2	Moderat (III) eller dårligere*	X		
	Svært god (I) eller god (II)			X
Samlet for C3, C4, osv.	Dårligere enn Moderat (III)*	X		
	Moderat (III)		X	
	Svært god (I) eller god (II)			X

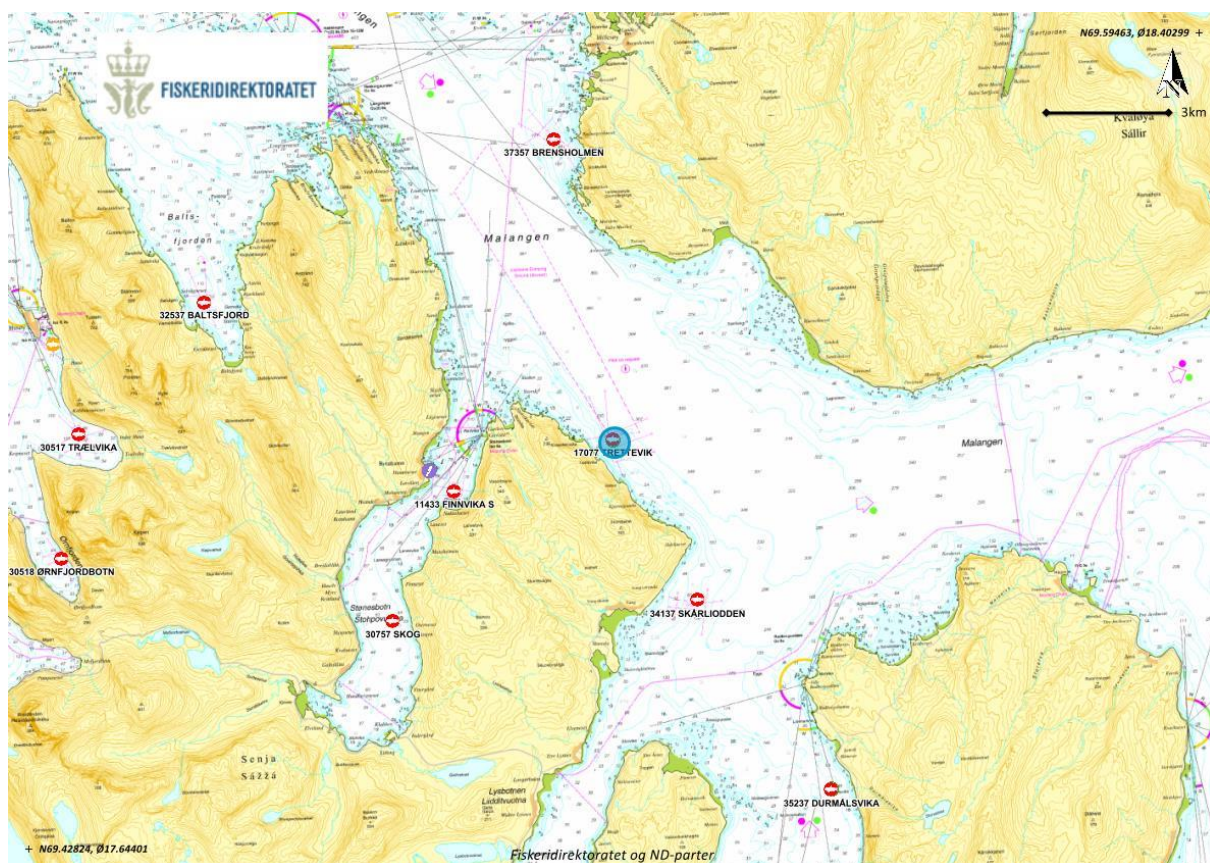
* Krever alternativ undersøkelse for å kartlegge utbredelsen av redusert tilstand. Dette avklares med myndighetene.

2 Materiale og metode

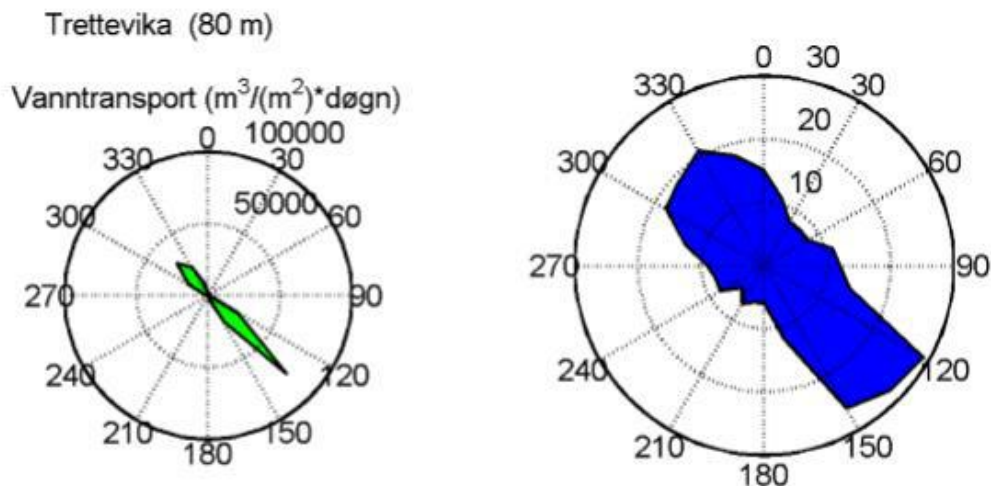
2.1 Område og prøvestasjoner

Oppdrettslokaliteten Trettevik ligger ved Trettevika på Nord-Senja, i Malangsfjorden (figur 2.1.1), i Senja kommune, Troms og Finnmark fylke. Anlegget strekker seg over et bunnområde som i indre deler ligger over dybder på 100 meter, mens ytre deler av anlegget ligger over en relativt bratt brakke ut mot Malangsfjordens dypområde med dybder ned mot 300-400 meter (figur 2.1.2). Hovedretning for spredningsstrømmen ved lokaliteten er mot sørøst, men med en relativt sterk returstrøm i motsatt retning (Akvaplan-niva, 2015; figur 2.1.3).

Lokaliteten har en ramme med 3 x 5 bur, og 13 av de 15 burene har vært i bruk under siste produksjon. Merdene har en omkrets på 157 meter. Det har ikke vært benyttet kobberimpregnerte nøter ved lokaliteten under innværende produksjon.



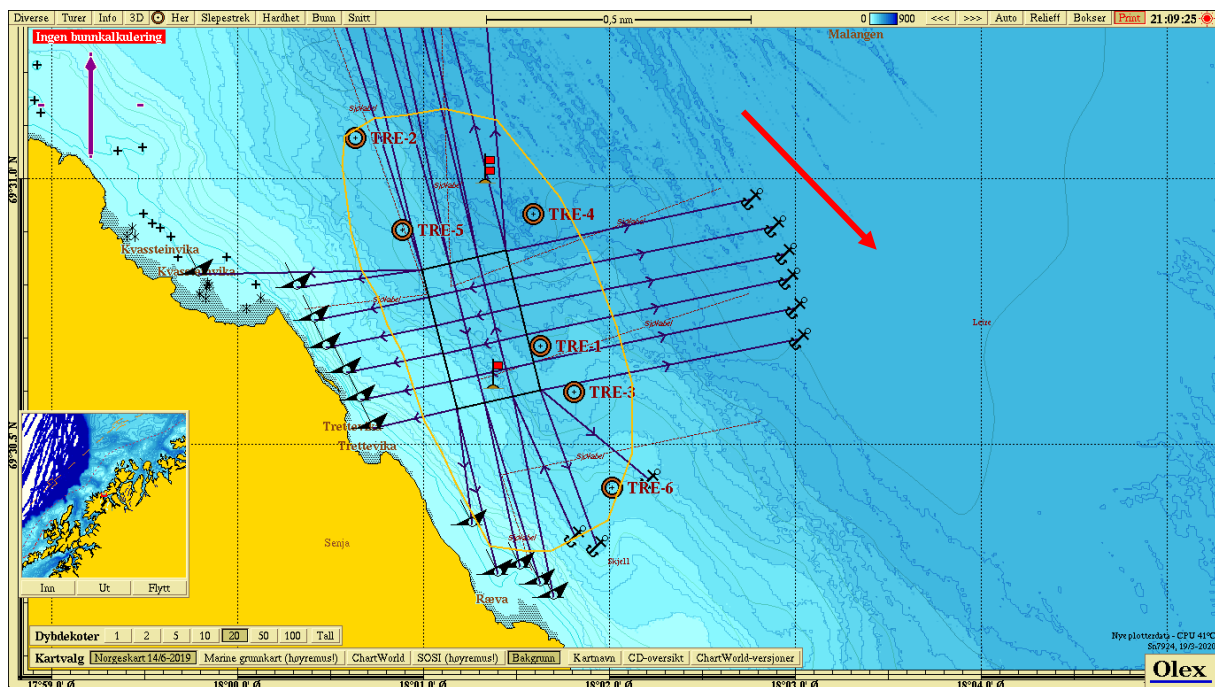
Figur 2.1.1 Geografisk plassering av lokaliteten (blå sirkel). Nærliggende anlegg er markert med røde sirkler. Kartet har nordlig orientering (Kartdatum WGS84).



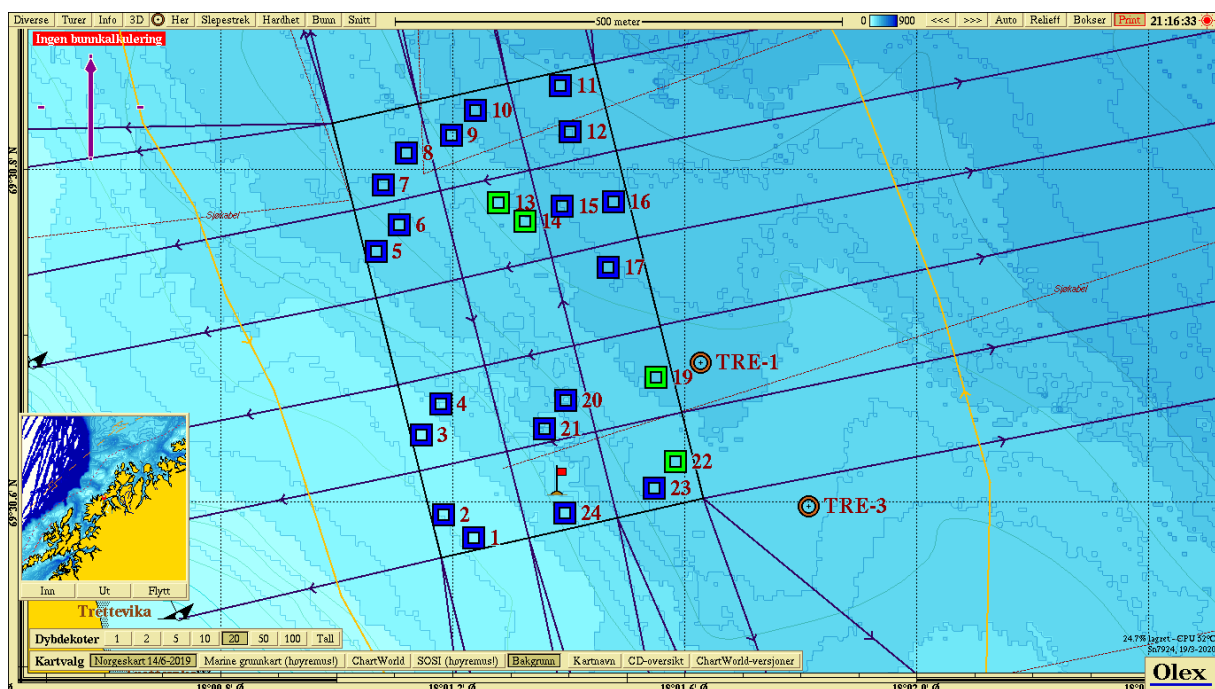
Figur 2.1.2 Strømforhold. Figuren til venstre viser total vanntransport i ulike himmelretninger. Figuren til høyre viser høyeste registrerte strømstyrke i de ulike himmelretningene. Målingene er utført på 80 m dyp (spredningsdyp; Akvaplan-niva, 2015).

Utbredelse av overgangssone ble vurdert ut ifra spredningsstrømmens retning og bunntopografi, i tillegg til funn fra tidligere B- og C-undersøkelser (Akvaplan-niva, 2015; Åkerblå, 2018; Åkerblå, 2020). Det forventes at spredningsstrømmen er størst mot nord-vest, selv om hovedstrømsretningen går mot sør-øst. Dette fordi det i hovedstrømsretningen mot sør-øst er en bratt skråning som danner en tydelig renne ut fra land, som kan påvirke spredningen av organisk materiale. Antall stasjoner (i henhold til MTB) og plassering av stasjoner i overgangssonen ble gjort på bakgrunn av krav i NS9410 (2016).

Det fantes ikke store kvalitative forskjeller mellom prøvepunktene tatt i B-undersøkelsen. Stasjonene liggende ved burene hvor produksjonen hadde vært størst, samt stasjoner liggende i anleggets sør-vestlige hjørne, i nevnte undervannsrenne, hadde noen få tegn til påvirkning av produksjonen (Åkerblå, 2020). Stasjonen TRE-1 (C1) ble derfor plassert i anleggets sør-vestlige side. Videre ble stasjon TRE-2 (C6) plassert nord for anlegget. Stasjon TRE-3 (C3) ble lagt i hovedstrømsretningen, ca. 130 m fra anleggsrammen, etterfulgt av stasjon TRE-6 (C2) som sammen kunne danne et bilde av påvirkningen fra anlegget i et transekt i hovedstrømsretningen. Stasjon TRE-5 (C5) ble lagt mellom stasjon TRE-2 og anleggsrammen for å kunne se om det var en gradient i påvirkningen mellom stasjon TRE-5 og TRE-2. Stasjon TRE-4 (C4) ble lagt i dypområdet nord-øst for anlegget, nedenfor den bratte skråningen anlegget ligger over (figur 2.1.3-2.1.4; tabell 2.1.1).



Figur 2.1.3 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, prøvestasjonsplassering (brun runding), målepunkt for strømundersøkelse (flagg) og antatt utstrekning av overgangssonen (gul linje). Rød pil angir hovedretning for spredningstrøm (relativ fluks). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder (Kartdatum WGS84).



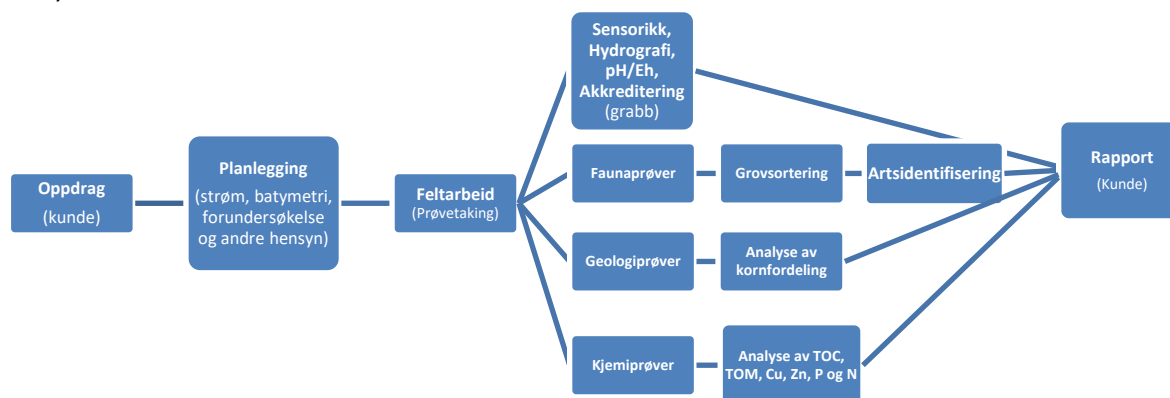
Figur 2.1.4 Anleggsplassering og fortøyningslinjer, B-undersøkelsesstasjoner (firkanter) og C-stasjonens innerste prøvestasjon (brune rundinger). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder (Kartdatum WGS84).

Tabell 2.1.1 Stasjonsbeskrivelser. Stasjonsplasseringen beskrives i NS9410 (2016) som overgangen mellom anleggssonen og overgangssonen (C1), ytterkant av overgangssone (C2) og som overgangssone (C3, C4 osv.). Undersøkelsen omfatter kvalitative faunaprøver (FAU), pH- og Eh målinger (PE), kjemiske parametere (KJE), geologiske parametere (GEO) og hydrografiske målinger (CTD). Koordinater er oppgitt med datum WGS84, avstand fra anleggsramme og dyp (meter) på prøvestasjonen er oppgitt.

Stasjon	Koordinater	Avstand	Dyp	Parametere	Plassering
TRE-1	69°30.683 'N / 18°01.628 'Ø	25	252	FAU, KJE, GEO, PE	C1
TRE-2	69°31.077 'N / 18°00.635 'Ø	560	210	FAU, KJE, GEO, PE	C6
TRE-3	69°30.597 'N / 18°01.813 'Ø	132	223	FAU, KJE, GEO, PE	C3
TRE-4	69°30.933 'N / 18°01.592 'Ø	160	358	FAU, KJE, GEO, PE, CTD	C4
TRE-5	69°30.903 'N / 18°00.887 'Ø	156	206	FAU, KJE, GEO, PE	C5
TRE-6	69°30.418 'N / 18°02.016 'Ø	440	139	FAU, KJE, GEO, PE	C2

2.2 Prøvetaking og analyser

Uttak av prøver og vurdering av akkrediteringsstatus per grabbhugg ble gjennomført av feltpersonell i henhold til NS9410 (2016) og NS-EN ISO 16665 (2014). Det ble tatt tre grabbhugg på hver prøvestasjon hvor to ble tatt ut til faunaundersøkelse og én til geologiske- og kjemiske undersøkelser. I felt vurderes prøvene for sensoriske parametere, pH og Eh og om huggene er akkrediterte eller ikke. Vurderingen av akkreditering baseres på om overflaten var tilnærmet uforstyrret og om det ble hentet opp minimum mengde av sediment som er avhengig av type (stein, sand, mudder osv.). For kjemianalyser ble det tatt prøver fra øverste 1 cm av overflaten, mens for de geologiske prøvene (kornfordeling) fra de øverste 5 cm. Kornfordelingen illustrerer mikroklimaet i en mindre prøve, mens de sensoriske dataene for sedimentsammensetningen gjelder hele grabbinnholdet. For faunaundersøkelsen ble de to grabbprøvene i sin helhet vasket i en sikt, fiksert med formalin tilsatt farge (bengalrosa) og nøytralisert med boraks (tabell 2.2.1; vedlegg 1). For kjemiske parametere ble det tatt ut prøve til analyse av totalt organisk karbon (TOC), totalt organisk materiale (TOM; glødetap), nitrogen (N), fosfor (P), kobber (Cu) og sink (Zn) fra samme hugget som det ble tatt ut prøve for kornfordeling (tabell 2.2.2; vedlegg 2) som alle ble analysert av underleverandøren (figur 2.2.1).



Figur 2.2. 1 Arbeidsflyt.

Tabell 2.2.1 Prøvetakingsutstyr.

Utstyr	Beskrivelse
Sedimentprøvetaker	«Van Veen» grabb (Størksen) på 0,1 m ²
pH/E _h -måler	YSI Professional Plus/YSI 1003 pH/ORP Probe kit (#605103)
Sikt	Runde hull, 1 mm diameter (KC-Denmark)
GPS og kart	Olex, GPS og kart fra Kartverket, Datum WGS84
Konservering	Boraks og formalin (4% bufret i sjøvann)
CTD	SAIV AS
Annet	Linjal, prøveglass, skje, hevert og hvit plastbalje, kamera

Tabell 2.2.2 Oversikt over arbeid utført av Åkerblå AS (ÅB AS) og underleverandører (LEV) som er benyttet. AK = Akkreditering, EETN-AS = Eurofins Environment Testing Norway AS, Cu = kobber, Zn = sink og P = fosfor.

	LEV	Personell	AK	Standard
Sidemannskontroll	ÅB-AS	Knut H. R. Bjørnebye	-	Intern metode
Feltarbeid	ÅB AS	Knut H.R. Bjørnebye og Kristine M. S. Elvik	TEST 252	NS-EN ISO 16665:2014
Grovsortering	ÅB AS	Jolanta Ziliukiene	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Artsidentifisering	ÅB AS	Øystein Stokland	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Statistiske utregninger	ÅB AS	Andrea Mannes	TEST 252: P21	NS-EN ISO 16665:2014
Vurdering og tolkning av bunnfauna	ÅB AS	Andrea Mannes	TEST 252: P32	V02:2013 (2015), SFT 97:03, NS 9410:2016
Cu, Zn og P*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B - December 2000 (repealed sta
Glødetap*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 12879 (S3a): 2001-02
Tørrvekt steg 1*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 12880 (S2a): 2001-02
Total organisk karbon (TOC)*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	NF EN 15936 – Method B
Kornfordeling*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	DIN 18123; Internal Method 6
Nitrogen*	EETN-AS	EETN-AS	TEST 003 og N° 1-1488 rév. 21	EN 13342, Internal Method (Soil)

* *underleverandør* av EETN-AS; Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne; Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488.

Målinger for hydrografi ble gjennomført ved at CTD-sonden med et påmontert lodd ble firt til loddet traff bunnen og deretter hevet til overflaten. Sonden gjorde én registrering hvert 2. sekund og målte salinitet, temperatur og oksygeninnhold. Data fra senkning av sonden ble benyttet (intern prosedyre). Uthenting av data og behandling av disse ble gjort med programvaren Minisoft SD200w versjon 3.18.7.172 og Microsoft Excel (2007/2010/2013).

Faunaprøver er sortert og identifisert (Horton et al. 2016) av personell i avdelingen for Marine Bunndyr i Åkerblå AS.

Utrekningen av artsmangfold (ES_{100}) ble utført med programpakken PRIMER (versjon 6.1.6/7, Plymouth Laboratories). Sensitivitetsindeksen AMBI (komponent i NQI1) ble utregnet ved hjelp av programpakken AMBI (versjon 5.0, AZTI-Tecnalia). Alle øvrige utregninger ble utført i Microsoft Excel. Shannon-Wiener diversitetsindeks og Jevnhetsindeksen (J) ble regnet ut i henhold til Shannon & Weaver (1949) og Veileder 02:2018 (2018). ISI- og NSI-indeksene ble beregnet i henhold til Rygg & Norling (2013). AMBI-indeks og NQI1-indeks ble beregnet etter Veileder 02:2018 (Anon 2013). Vurderinger og fortolkninger ble foretatt ut fra Veileder 02:2018 (2018; vedlegg 5).

Artenes toleranse til forurensning er angitt av de fem økologiske gruppene som NSI-indeksen faller under (vedlegg 3 og 5). På grunn av lokal påvirkning helt opp til utslippskilden kan man ofte finne få arter med jevn individfordeling som gjør det uegnet å bruke diversitetsindekser for å angi miljøtilstand. I denne rapporten ble vurdering av stasjonen i anleggssonen (TRE-1) gjort på grunnlag av artsantall og artssammensetning i henhold til NS 9410 (2016), mens øvrige stasjoner bedømmes på bakgrunn av en tilstandsverdi (nEQR) av indeksene: NQI1, Shannon Wiener diversitetsindeks (H'), ES_{100} , ISI og NSI (tabell 2.2.3; vedlegg 4). Det er i tillegg beregnet indekser for nærstasjonen.

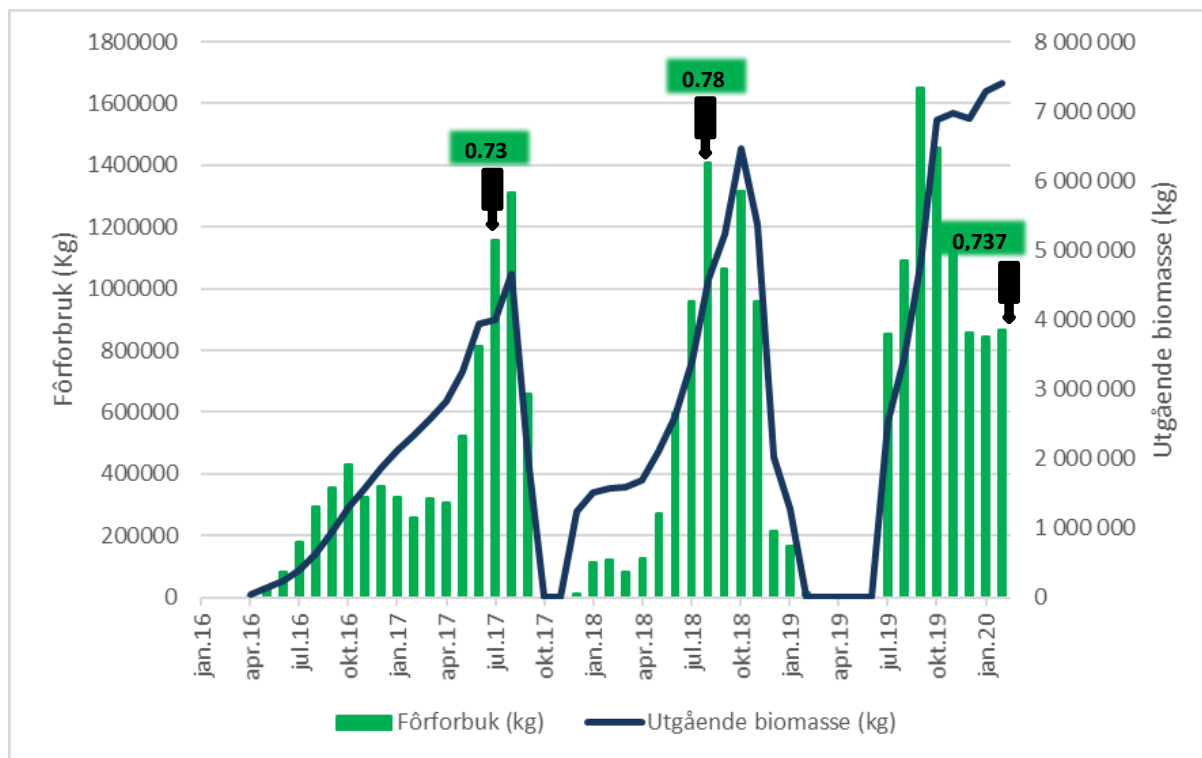
Veileder 02:2018 (2018) omtaler alle tilstander som *tilstandsklasser*, mens NS9410 (2016) omtaler det som *miljøtilstand*. I denne rapporten brukes *tilstand* om alle tilfeller hvor det for veilederen beskrives som tilstandsklasse og for NS9410 (2016) beskrives som miljøtilstand. Øvrige uttrykk er beholdt som skrevet i de respektive standarder og veiledere. I veileder 02:2018 brukes gjennomsnittlig nEQR-verdi som klassifiseringsgrunnlag per prøvestasjon. I NS9410 (2016) klassifiseres overgangssonen på bakgrunn av samlet stasjonsverdi. Åkerblå omtaler begge resultatformer for tilstandsverdi for enkelhetens skyld (Tabell 2.2.3).

Tabell 2.2.3 Indekser og forkortelser.

Indeks	Beskrivelse
S	Antall arter i prøven
N	Antall individer i prøven
NQI1	Sammensatt indeks av artsmangfold og ømfintlighet
H'	Shannon-Wiener artsmangfoldindeks
$H'_{\max}$	Maksimal diversitet som kan oppnås ved et gitt antall arter ($= \log_2 S$)
ES_{100}	Hurlberts diversitetsindeks (Kun oppgitt dersom $N \geq 100$)
J	Jevnhetsindeks
ISI	Sensitivitetsindeks (Indicator Species Index)
NSI	Norsk sensitivitetsindeks som angir artenes forurensningsgrad
$\bar{G}$	Grabbverdi: Gjennomsnitt for grabb 1 og 2
$\bar{S}$	Stasjonsverdi: kombinert verdi for grabb 1 og 2
nEQR	Normalisert ratio ("Normalised Ecological Quality Ratio")
Tilstand	Generalisert uttrykk som omfatter tilstandsklasse og miljøtilstand
Tilstandsverdi	Verdigrunnlaget for tilstandsvurdering

2.3 Produksjon

Fisk i innværende produksjon ble satt ut i juli 2019 (H-2019) etter en brakkleggingsperiode på 4 måneder. Ved undersøkelsestidspunktet var ca. 8770 tonn, omtrent 82 % av budsjettert fôrmengde utfôret. Biomassen på lokaliteten var omtrent på 7400 tonn (figur 2.3.1 og tabell 2.3.1; pers. med. Stian Borhaug).



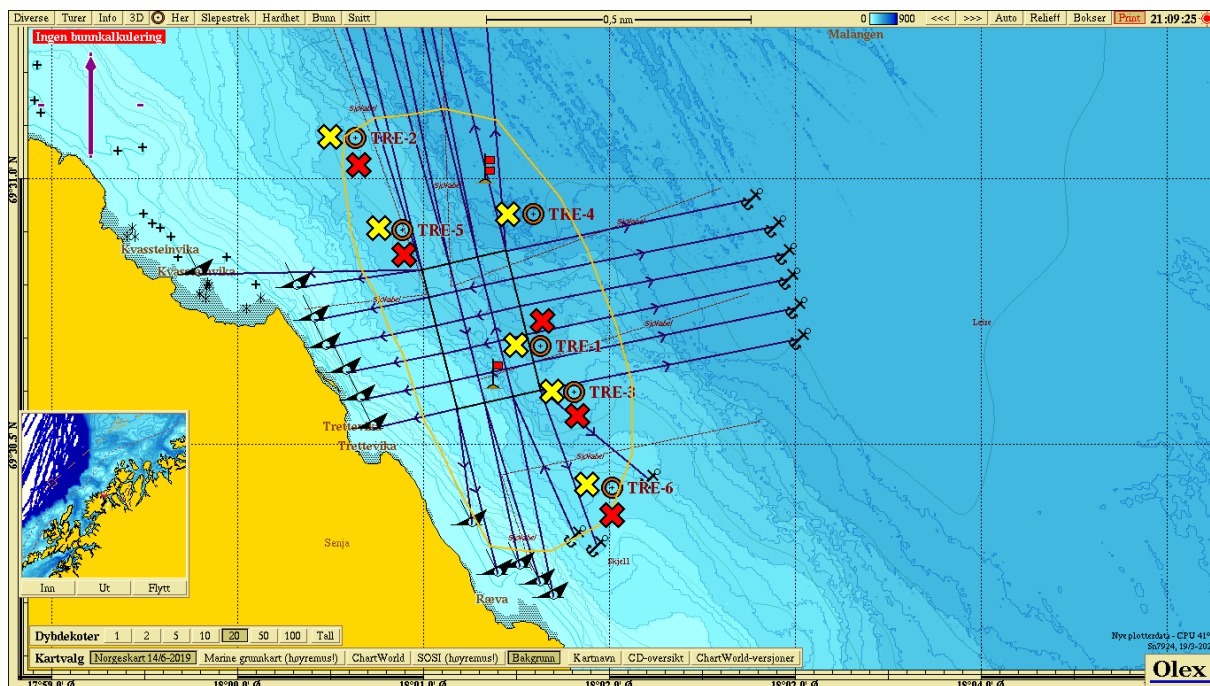
Figur 2.3.1 Produksjonsinformasjon ved Trettevik for de siste generasjoner og frem til tidspunkt for undersøkelsen. Stolper indikerer fôrforbruk per måned. Pil angir prøvetidspunkt med bestemmende tilstandsverdi (nEQR) for undersøkelsen: blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig og rød = Svært dårlig.

Tabell 2.3.1 Oppsummering av produksjonsdata. For hver undersøkelse angis dato for undersøkelsen, generasjonen av fisk (Gen), utfôret mengde ved tidspunkt for undersøkelsen samt budsjettert utfôret mengde på generasjonen. Tilvekst er oppgitt som fôrmengde delt på økonomisk fôrfaktor. Alt oppgitt i tonn. Utfôret og budsjettert mengde gir en prosentfordeling som angir belastningsgraden i anlegget (%).

Dato	Gen.	Utfôret mengde (tonn)	Budsjett fôr (tonn)	% utfôret	Merknader
03/06.07.2017	G16	3995	*		Maks Belastning
26.09.2018	G17	4588	4287	100	Maks Belastning
20.02.2020	G19	8768	10733	81	Utvidet anlegg, maks belastning

2.4 Tidligere undersøkelser

Prøvestasjonene som ble sammenlignet kommer fra C-undersøkelser gjennomført i 2017 (Åkerblå, 2017) og 2018 (Åkerblå, 2018; figur 2.4.1, tabell 2.4.1). Kriterier for sammenligning var funksjon i resipienten (C1 stasjon), bunnfaunasammesetning, avstand fra anlegget, geografisk posisjon og dybde (C2, C3 osv.)



Figur 2.4.1. Stasjonsplassering fra C-undersøkelser i 2020 og prøvestasjoner fra tidligere C-undersøkelser som er sammenlignet. Stasjoner er representert med brun rundring for inneværende C-undersøkelse (2020), med gule kryss for C-undersøkelsen i 2018 (Åkerblå, 2018) og røde kryss for C-undersøkelsen i 2017 (Åkerblå, 2017). Farget kryss gir oversikt av prøvestasjoner brukt for sammenligningsanalyser, men representerer ikke nøyaktig geografisk posisjon på kartet (Kartdatum WGS84).

Tabell 2.4.1. Oversikt over stasjonene som sammenlignes.

Plassering / År	2017	2018	2020
Anleggssonen/C1	TRE-1	TRE-1	TRE-1
	TRE-2	TRE-2	TRE-2
	TRE-3	TRE-3	TRE-3
Overgangssone/C2, C3 osv.	*	TRE-4	TRE-4
	TRE-5	TRE-5	TRE-5
	TRE-6	TRE-6	TRE-6

* Stasjonen TRE-4 i 2017 ble plassert på vesentlig annerledes avstand fra anlegget og dybde, derfor var den ikke brukt for sammenligningsanalyse i denne undersøkelsen.

3 Resultater

3.1 Bunndyrsanalyser

Bunndyrsdata er klassifisert etter økoregion Norskehavet Nord og vanntype Beskyttet kyst/fjord.

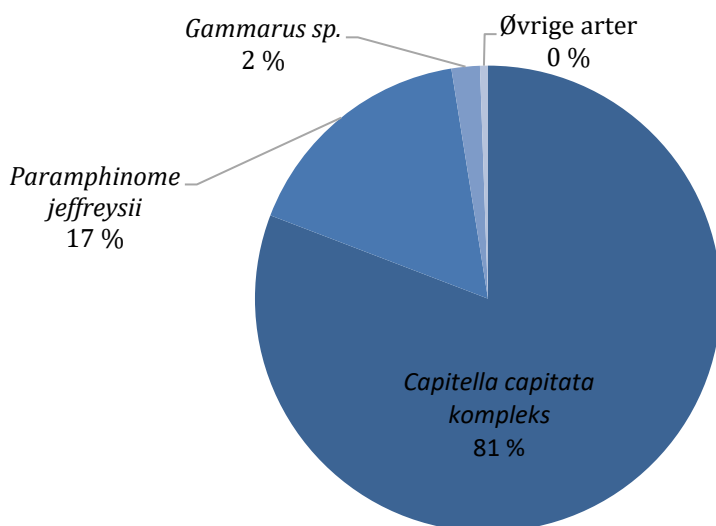
3.1.1 TRE-1

Ved TRE-1 ble det registrert 1272 individer fordelt på 9 arter (tabell 3.1.1.1 og figur 3.1.1.1). Stasjonen ble etter NS9410 (2016) klassifisert med **tilstand 2 (god)**, da ingen enkeltarter utgjorde ≥ 90 % av totalt individantall.

Tabell 3.1.1.1 De ti hyppigst forekommende artene ved TRE-1 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Capitella capitata</i> kompleks	5	1 028	80,8
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	212	16,7
<i>Gammarus</i> sp.		25	2,0
<i>Nebalia</i> sp.	5	2	0,2
<i>Oedicerotidae</i>		1	0,1
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	1	0,1
<i>Munida sarsi</i>		1	0,1
<i>Paguridae</i>	1	1	0,1
<i>Thyasira sarsii</i>	4	1	0,1
<i>Cheirocratus</i> sp.	1	0	0,0
Øvrige arter	-	0	0,0

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensningsindikerende (NSI-5)
-------------------------------	------------------------------	-------------------------------	---	----------------------------------



Figur 3.1.1.1 Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved TRE-1.

På grunn av lokal påvirkning helt opp til utslippet/anlegget kan man ofte finne få arter med jevn individfordeling som gjør det uegnet å bruke diversitetsindekser for å angi miljøtilstand. Vurdering av disse stasjonene er i utgangspunktet gjort med bakgrunn i beskrivelse fra NS9410 (2016), men som tilleggsinformasjon er indekser for stasjonen i anleggssonen likevel beregnet (tabell 3.1.1.2).

Tabell 3.1.1.2 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individtall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H' , ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht tabell V5.2).

Indeks	TRE-1-1	TRE-1-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	7	5	6	
N	573	699	636	
NQI1	0,303	0,278	0,291	0,188
H'	0,789	0,829	0,809	0,180
J	0,281	0,357	0,319	
H' max	2,807	2,322	2,565	
ES100	3,829	2,657	3,243	0,130
ISI	7,414	3,777	5,595	0,305
NSI	8,499	10,065	9,282	0,186
Grabbverdi				0,198

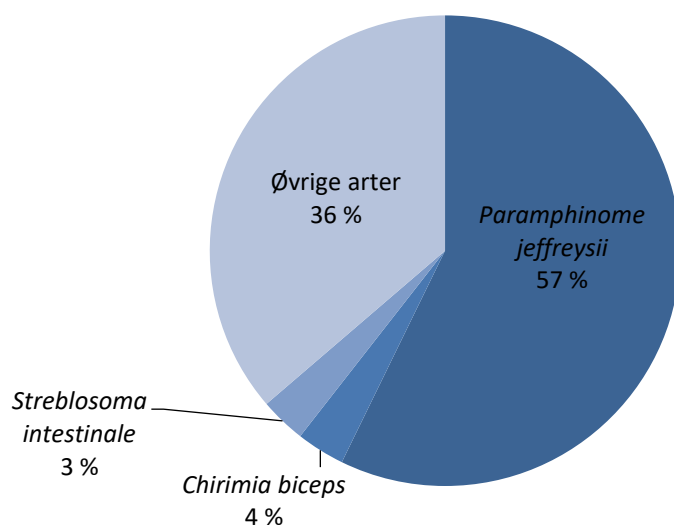
3.1.2 TRE-2

Ved TRE-2 ble det registrert 3037 individer fordelt på 149 arter (tabell 3.1.2.1, tabell 3.1.2.2 og figur 3.1.2.1). Stasjonen ble klassifisert i nedre del av intervallet for **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018.

Tabell 3.1.2.1 De ti hyppigst forekommende artene ved TRE-2 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	1 738	57,2
<i>Chirimia biceps</i>	2	101	3,3
<i>Streblosoma intestinale</i>	1	96	3,2
<i>Mendicula ferruginosa</i>	1	74	2,4
<i>Parathyasira equalis</i>	3	70	2,3
<i>Nemertea</i>	3	61	2,0
<i>Amythasides macroglossus</i>	1	56	1,8
<i>Thyasira obsoleta</i>	1	44	1,4
<i>Notomastus latericeus</i>	1	41	1,4
<i>Vargula norvegica</i>	1	37	1,2
Øvrige arter	-	719	23,7

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings- indikerende (NSI-5)
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------------------



Figur 3.1.2.1 Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved TRE-2.

Tabell 3.1.2.2 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individtall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H' , ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht tabell V5.2).

Indeks	TRE-2-1	TRE-2-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	110	116	113	
N	1445	1592	1519	
NQI1	0,770	0,776	0,773	0,859
H'	3,479	3,357	3,418	0,730
J	0,513	0,489	0,501	
$H'_{\max}$	6,781	6,858	6,820	
ES100	28,170	27,720	27,945	0,843
ISI	9,690	10,100	9,895	0,851
NSI	22,798	23,106	22,952	0,718
Grabbverdi				0,800

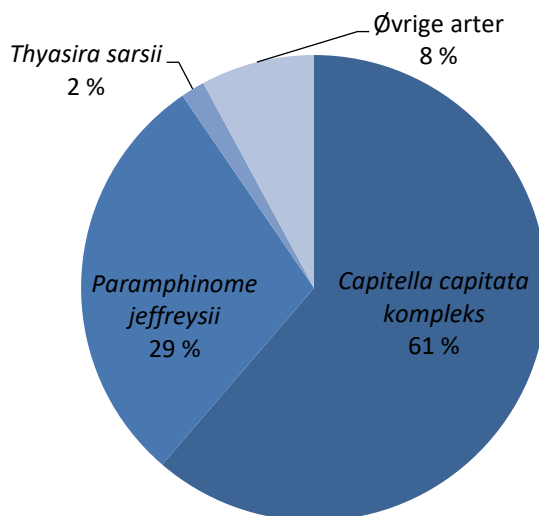
3.1.3 TRE-3

Ved TRE-3 ble det registrert 3614 individer fordelt på 50 arter (tabell 3.1.3.1, tabell 3.1.3.2 og figur 3.1.3.1). Stasjonen ble klassifisert i nedre del av intervallet for **moderat** ut fra veileder 02:2018.

Tabell 3.1.3.1 De ti hyppigst forekommende artene ved TRE-3 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Capitella capitata</i> kompleks	5	2 215	61,3
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	1 054	29,2
<i>Thyasira sarsii</i>	4	60	1,7
<i>Pholoe baltica</i>	3	53	1,5
<i>Ophryotrocha</i> sp.	4	34	0,9
<i>Streblosoma intestinale</i>	1	30	0,8
<i>Abra nitida</i>	3	22	0,6
<i>Amphictene auricoma</i>	2	12	0,3
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	11	0,3
<i>Gammarus</i> sp.		10	0,3
Øvrige arter	-	113	3,1

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensningsindikerende (NSI-5)
-------------------------------	------------------------------	-------------------------------	---	----------------------------------



Figur 3.1.3.1 Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved TRE-3.

Tabell 3.1.3.2 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individtall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H' , ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht tabell V5.2).

Indeks	TRE-3-1	TRE-3-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	37	38	38	
N	2186	1428	1807	
NQI1	0,484	0,504	0,494	0,406
H'	1,558	1,822	1,690	0,376
J	0,299	0,347	0,323	
$H'_{\max}$	5,209	5,248	5,229	
ES100	8,080	9,727	8,904	0,395
ISI	8,007	8,401	8,204	0,690
NSI	12,161	12,648	12,404	0,296
Grabbverdi				0,433

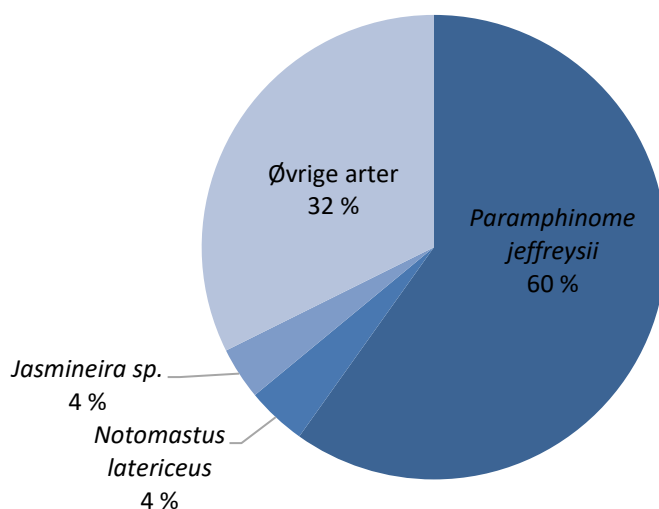
3.1.4 TRE-4

Ved TRE-4 ble det registrert 2112 individer fordelt på 126 arter (tabell 3.1.4.1, tabell 3.1.4.2 og figur 3.1.4.1). Stasjonen ble klassifisert i øvre del av intervallet **god tilstand** ut fra veileder 02:2018.

Tabell 3.1.4.1 De ti hyppigst forekommende artene ved TRE-4 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	1 264	59,8
<i>Notomastus latericeus</i>	1	88	4,2
<i>Jasmineira sp.</i>	2	77	3,6
<i>Parathyasira equalis</i>	3	53	2,5
<i>Photis reinhardi</i>		50	2,4
<i>Falcidens crossotus</i>		42	2,0
<i>Mendicula ferruginosa</i>	1	25	1,2
<i>Scutopus ventrolineatus</i>	2	25	1,2
<i>Vargula norvegica</i>	1	25	1,2
<i>Chirimia biceps</i>	2	24	1,1
Øvrige arter	-	439	20,8

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings- indikerende (NSI-5)
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------------------



Figur 3.1.4.1 Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved TRE-4.

Tabell 3.1.4.2 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individtall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H' , ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht tabell V5.2).

Indeks	TRE-4-1	TRE-4-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	94	95	95	
N	930	1182	1056	
NQI1	0,774	0,751	0,763	0,848
H'	3,651	2,763	3,207	0,677
J	0,557	0,421	0,489	
$H'_{\max}$	6,555	6,570	6,562	
ES100	29,160	23,020	26,090	0,827
ISI	10,036	10,461	10,249	0,866
NSI	23,083	22,256	22,669	0,707
Grabbverdi				0,785

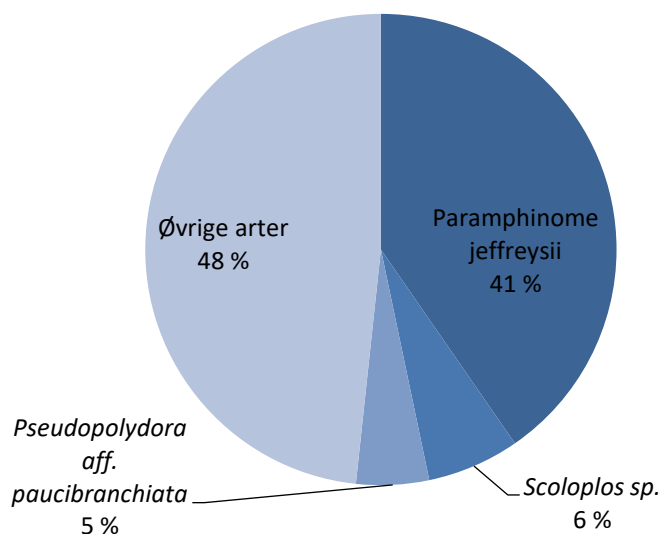
3.1.5 TRE-5

Ved TRE-5 ble det registrert 2004 individer fordelt på 121 arter (tabell 3.1.5.1, tabell 3.1.5.2 og figur 3.1.5.1). Stasjonen ble klassifisert i nedre del av intervallet for **svært god tilstand** ut fra veileder 02:2018.

Tabell 3.1.5.1 De ti hyppigst forekommende artene ved TRE-5 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	809	40,4
<i>Scoloplos sp.</i>		127	6,3
<i>Pseudopolydora aff. paucibranchiata</i>	4	100	5,0
<i>Streblosoma intestinale</i>	1	61	3,0
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	45	2,2
<i>Amphictene auricoma</i>	2	42	2,1
<i>Chirimia biceps</i>	2	41	2,0
<i>Vargula norvegica</i>	1	39	1,9
<i>Abra nitida</i>	3	38	1,9
<i>Proclea graffii</i>	2	36	1,8
Øvrige arter	-	666	33,2

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings- indikerende (NSI-5)
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------------------



Figur 3.1.5.1 Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved TRE-5.

Tabell 3.1.5.2 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individtall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H' , ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht tabell V5.2).

Indeks	TRE-5-1	TRE-5-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	86	104	95	
N	835	1169	1002	
NQI1	0,780	0,780	0,780	0,866
H'	4,151	4,359	4,255	0,862
J	0,646	0,651	0,648	
$H'_{\max}$	6,426	6,700	6,563	
ES100	32,720	34,490	33,605	0,892
ISI	9,052	9,085	9,068	0,816
NSI	22,493	22,582	22,538	0,702
Grabbverdi				0,827

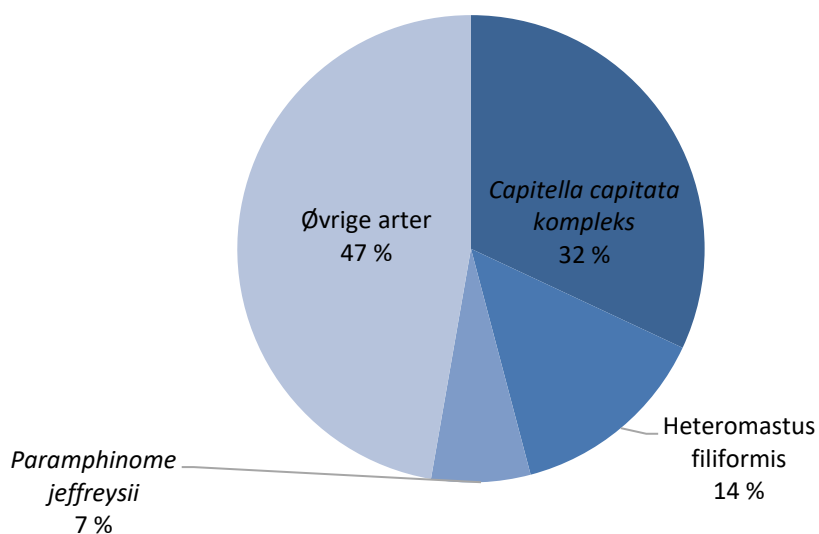
3.1.6 TRE-6

Ved TRE-6 ble det registrert 1824 individer fordelt på 124 arter (tabell 3.1.6.1, tabell 3.1.6.2 og figur 3.1.6.1). Stasjonen ble klassifisert i øvre del av intervallet for **god tilstand** ut fra veileder 02:2018.

Tabell 3.1.6.1 De ti hyppigst forekommende artene ved TRE-6 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Capitella capitata</i> kompleks	5	583	32,0
<i>Heteromastus filiformis</i>	4	254	13,9
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	125	6,9
<i>Scoloplos sp.</i>		117	6,4
<i>Amphictene auricoma</i>	2	83	4,6
<i>Scoloplos armiger</i> kompleks	3	51	2,8
<i>Chaetozone setosa</i> kompleks	4	50	2,7
<i>Pholoe baltica</i>	3	50	2,7
<i>Unciola planipes</i>		38	2,1
<i>Thyasira sarsii</i>	4	21	1,2
Øvrige arter	-	452	24,8

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings- indikerende (NSI-5)
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------------------



Figur 3.1.6.1 Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved TRE-6.

Tabell 3.1.6.2 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individtall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H' , ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht tabell V5.2).

Indeks	TRE-6-1	TRE-6-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	90	89	90	
N	820	1004	912	
NQI1	0,677	0,697	0,687	0,726
H'	3,927	4,378	4,153	0,850
J	0,605	0,676	0,641	
$H'_{\max}$	6,492	6,476	6,484	
ES100	27,590	30,520	29,055	0,853
ISI	9,384	8,457	8,921	0,809
NSI	15,383	16,943	16,163	0,447
Grabbverdi				0,737

3.1.7 Samlet tilstandsverdi

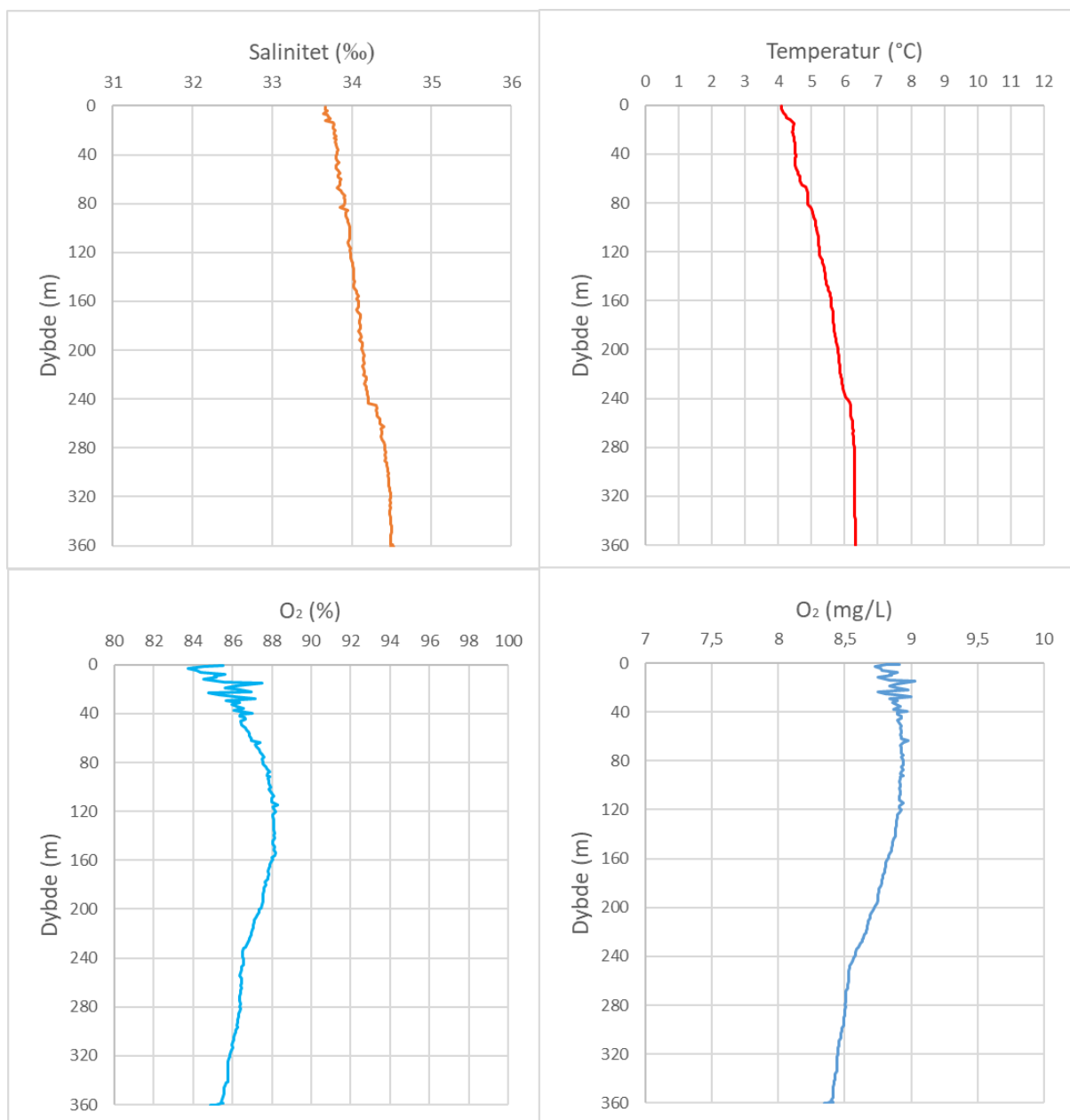
Undersøkelsesfrekvens for C-undersøkelser er bestemt av stasjonsverdien til C2-stasjon eller gjennomsnittet fra C3, C4, C5 og C6 (tabell 3.1.7.1).

Tabell 3.1.7.2 Grabbverdi fra nEQR for stasjoner C2 og C3, C4, C5 og C6.

Stasjonsbeskrivelse	Stasjon	Grabbverdi	Tilstand
Ytterkant av overgangsstasjonen (C2)	TRE-6	0,737	II God
Overgangssonen (C3, C4, osv.)	TRE-3	0,433	II God
	TRE-4	0,785	
	TRE-5	0,827	
	TRE-2	0,800	
	Gjennomsnitt	0,711	

3.2 Hydrografi

Salinitet, temperatur og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og til like over bunnen ved stasjon TRE-4 (figur 3.2.1). Salinitet og temperatur holdt seg relativt stabilt mellom hhv. 33 og 35 ‰ og 4 og 7 °C med en svak økning i begge parameterne innenfor disse intervallene fra overflaten og ned til bunnen. Oksygeninnholdet i vannsøylen var varierende mellom 84 og 88% O₂ (8,5 og 9 mg/L) ned til ca. 40 meter, relativt stabile verdier på 88% ned til 160 meter før det var en svak reduksjon ned til bunnen hvor oksygenmetningen lå på 84% (8,35 mg/L). Bunnvannet ble klassifisert til **tilstand I «svært god/bakgrunn»** i henhold til veileder 02:2018 (2018) (tabell V.5.3).



Figur 3.2.1 Temperatur (°C), salinitet (‰), oksygeninnhold (mg/l) og oksygenmetning (%) fra overflaten og ned til bunnen for prøvepunktet.

3.3 Sedimentanalyser

3.3.1 Sensoriske vurderinger

Sedimentet bestod i hovedsak av sand, silt og skjellsand. Ved alle stasjonene var sedimentet lyst, med unntak av stasjon TRE-1 og TRE-2 hvor det ble observert noe sverting. Noen lukt ble registrert ved TRE-1. Samtlige grabbhugg hadde godkjent overflate, og alle hadde godkjent volum av sediment med unntak av stasjon TRE-6, hvor det var lite sediment (Vedlegg 1).

3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen viser at prøvene bestod i hovedsak av leire og silt, men også en del sand og noe grus (Tabell 3.3.2.1).

Tabell 3.3.2.1 Kornfordeling. Leire og silt er definert med kornstørrelser < 0,063 mm, sand er definert med kornstørrelser fra 0,063 – 2 mm, og grus er definert med kornstørrelser > 2 mm.

Stasjon	Leire og Silt (%)	Sand (%)	Grus (%)
TRE-1	61,90	24,59	13,52
TRE-2	60,92	18,58	20,50
TRE-3	48,78	20,08	31,14
TRE-4	55,85	17,25	26,90
TRE-5	59,69	25,45	14,86
TRE-6	40,32	24,02	35,66

3.3.3 Kjemiske parametere

Verdiene for pH og E_h ble ved samtlige stasjoner klassifisert med tilstand 1 (meget god; Tabell 3.3.3.1).

Tabell 3.3.3.1 pH- og E_h -verdier fra sedimentoverflaten. Beregnet poengverdi går fra 0 til 5 hvor 0 er best. Tilstanden går fra 1 til 4 hvor 1 er meget god, og 4 er meget dårlig (NS 9410 2016).

Stasjon	pH	E_h	pH/ E_h poeng	Tilstand
TRE-1	7,6	185	0	1/ Meget god
TRE-2	7,7	266	0	1/ Meget god
TRE-3	7,7	388	0	1/ Meget god
TRE-4	7,8	348	0	1/ Meget god
TRE-5	7,7	302	0	1/ Meget god
TRE-6	7,8	402	0	1/ Meget god

Innholdet av karbon (nTOC) ble klassifisert med tilstand «moderat» ved stasjon TRE-3, og «god» eller «svært god» ved øvrige stasjoner. Innholdet av kobber og sink var lave ved alle stasjoner og ble klassifisert med tilstand I (bakgrunn). For fosfor og nitrogen er det ikke utarbeidet klassifiseringssystem, men konsentrasjoner varierte ikke nevneverdig blant alle stasjonene (Tabell 3.3.3.2).

Tabell 3.3.3.2 Innhold av undersøkte kjemiske parametere i sedimentet og etter innholdet av tørrstoff (TS). Tilstand (TS) er oppgitt etter FT Veileder 97:03 for normalisert TOC (nTOC; mg/g) og totalt organisk materiale (TOM; glødetap i % av TS). Sink (Zn; mg/kg TS) og kobber (Cu; mg/kg TS) klassifiseres etter Veileder 02:2018. Fosfor (P; mg/kg TS) og nitrogen (N; mg/kg TS) har ikke tildelt tilstand og karbon-nitrogenforholdet (C:N) er oppgitt som ratio mellom de to enhetene. Måleusikkerhet er oppgitt for kobber, sink, fosfor og nitrogen.

Stasjon	TOM	nTOC	TS	N	±	C:N	P	±	Zn	±	TS	Cu	±	TS
TRE-1	5,57	24,35	II	2100	19	8,3	1260	13	62,4	21	I	11,4	26	I
TRE-2	5,10	20,63	II	1900	20	7,15	951	13	44,8	21	I	14,8	22	I
TRE-3	4,34	28,71	III	1500	19	13	1250	13	65,6	21	I	11,5	27	I
TRE-4	3,43	17,50	I	1200	21	7,96	876	13	32,1	21	I	10,5	26	I
TRE-5	4,21	18,95	I	1300	22	9,0	1110	13	36,6	21	I	10,0	28	I
TRE-6	2,52	17,3	I	1000	21	7,0	926	13	30,7	21	I	10,0	39	I

3.4 Sammenligning

3.4.1 Bunnfauna

Nærmest anlegget har faunaforholdene endret seg en del, noe som også har gitt utslag i ulike tilstandsklassifiseringer. Forholdene mot nord har i hovedsak vært stabile, mens i sørlig retning har de blitt litt dårligere over tid. *Paramphinome jeffreysii* har dominert det meste av overgangssonen gjennom årene. Unntaket er i sørlig retning, hvor den dominante arten er endret til *Capitella capitata* (tabell 3.4.1.1).

Tabell 3.4.1.1 Sammenligning av resultater, Shannon-Wiener-klassifisering (H') og NQI1 fra bunnfaunaundersøkelse ved de ulike prøvetidspunktene. Indekser er oppdatert etter gjeldende veiledere.

Stasjon og år	arter/ individer	Hyppigst forekommende art	Miljøtilstand (NS9410)	H' og klassifisering	NQI1 og klassifisering
Anleggssone/C1					
C1 TRE-1 (2017)	53/111	<i>Ophryotrocha</i> sp. (12%)	I Meget god	5,312 Svært god	0,823 Svært god
C1 TRE-1 (2018)	11/5300	<i>Capitella capitata</i> (98,3%)	III Dårlig	0,150 Svært dårlig	0,254 Svært dårlig
C1 TRE-1 (2020)	9/1272	<i>Capitella capitata</i> (80,8%)	II God	0,809 Svært dårlig	0,291 Svært dårlig
Overgangssone/ C2, C3, C4, C5 og C6					
Nord					
C6 TRE-2 (2017)	118/1754	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (47%)		3,924 Svært god	0,797 Svært god
C6 TRE-2 (2018)	97/2824	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (60,2%)		3,147 God	0,719 God
C6 TRE-2 (2020)	149/3037	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (57,2%)		3,418 God	0,773 Svært god
C4 TRE-4 (2018)	116/1670	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (47,1%)		3,978 Svært god	0,777 Svært god
C4 TRE-4 (2020)	126/2112	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (59,8%)		3,207 God	0,763 Svært god
C5 TRE-5 (2017)	120/1678	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (42%)		4,256 Svært god	0,782 Svært god
C5 TRE-5 (2018)	104/1481	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (50,6%)		3,748 God	0,776 Svært god
C5 TRE-5 (2020)	121/2004	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (40,4%)		4,255 Svært god	0,780 Svært god
Sør					
C2 TRE-6 (2017)	115/2531	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (64,9%)		2,880 Moderat	0,733 Svært god
C2 TRE-6 (2018)	88/594	<i>Capitella capitata</i> (24,4%)		4,611 Svært god	0,715 God
C2 TRE-6 (2020)	124/1824	<i>Capitella capitata</i> (32%)		4,153 Svært god	0,687 God
C3 TRE-3 (2017)	120/2208	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (56%)		3,425 God	0,759 Svært god
C3 TRE-3 (2018)	126/2864	<i>Paramphinome jeffreysii</i> (64,8%)		2,928 God	0,743 Svært god
C3 TRE-3 (2020)	50/3614	<i>Capitella capitata</i> (61,3%)		1,690 Dårlig	0,494 Moderat

3.4.2 Sediment

Sedimentskarakteristikken har ikke endret seg nevneverdig mellom undersøkelsene, men noe lukt ble registrert ved TRE-1 i 2020. Denne stasjonen ble samlet mye dypere i 2020 enn de øvrige undersøkelsene. Stasjonene TRE-1 (2018) og TRE-6 i 2018 og i 2020 var ikke godkjent for volum eller overflate (tabell 3.4.2.1).

Tabell 3.4.2.1 Sammenlikning av sensoriske vurderinger ved de ulike stasjonene ved de ulike prøvetidspunktene. Volum/overflate henviser til om dette er i henhold til godkjenningsskrav eller ikke.

Stasjon og år	Dyp(m)	Lukt	Farge	pH/Eh- tilstand	Volum/overflate
Anleggssone/C1					
TRE-1 (2017)	69	Ingen	Lys/Grå	I Meget god	Nei/Nei
TRE-1 (2018)	111	Ingen	Lys/Grå	I Meget god	Ja/Nei
TRE-1 (2020)	252	Noe	Lys/Grå	I Meget god	Ja/Ja
Overgangssone/ C2, C3, C4, C5 og C6					
Nord					
TRE-2 (2017)	222	Ingen	Lys/Grå	I Meget god	Ja/Ja
TRE-2 (2018)	208	Ingen	Lys/Grå	I Meget god	Ja/Ja
TRE-2 (2020)	210	Ingen	Lys/Grå	I Meget god	Ja/Ja
TRE-4 (2018)	359	Ingen	Lys/Grå	I Meget god	Ja/Ja
TRE-4 (2020)	358	Ingen	Lys/Grå	I Meget god	Ja/Ja
TRE-5 (2017)	216	Ingen	Lys/Grå	I Meget god	Ja/Ja
TRE-5 (2018)	340	Ingen	Lys/Grå	I Meget god	Ja/Ja
TRE-5 (2020)	206	Ingen	Lys/Grå	I Meget god	Ja/Ja
Sør					
TRE-3 (2017)	218	Ingen	Lys/Grå	I Meget god	Ja/Ja
TRE-3 (2018)	223	Ingen	Lys/Grå	I Meget god	Ja/Ja
TRE-3 (2020)	223	Ingen	Lys/Grå	I Meget god	Ja/Ja
TRE-6 (2017)	206	Ingen	Lys/Grå	I Meget god	Ja/Ja
TRE-6 (2018)	145	Ingen	Lys/Grå	I Meget god	Ja/Nei
TRE-6 (2020)	139	Ingen	Lys/Grå	I Meget god	Ja/Nei

3.4.3 Kjemiske parametere

Karbonskonsentrasjonene var i hovedsak gode i lokaliteten, bortsett fra stasjonen TRE-2 (2017) som fikk dårlig klassifisering, og stasjoner TRE-3 (2020) og TRE-5 (2017) som fikk moderat tilstand. Øvrige kjemiske verdier var stabile på et svært godt nivå (tabell 3.4.3.1).

Tabell 3.4.3.1 Sammenligning av undersøkte kjemiske parametere og etter innholdet av tørrstoff (TS) ved de ulike prøvetidspunktene. Tilstand (TS) er oppdatert etter gjeldende veileder for sink (Zn; mg/kg TS), kobber (Cu; mg/kg TS), normalisert TOC (nTOC; mg/g). Fosfor (P; mg/kg TS) og nitrogen (N; mg/kg TS) har ikke tilstandsklasser (- = manglende data).

Stasjon og år	nTOC	TS	P	N	Zn	TS	Cu	TS
Anleggssone/C1								
TRE-1 (2017)	-	-	-	-	-		-	-
TRE-1 (2018)	24,8	II	1600	1010	40	I	4	I
TRE-1 (2020)	24,35	II	1260	2100	62,4	I	11,4	I
Overgangssone/ C2, C3, osv.								
Nord								
TRE-2 (2017)	34,1	IV	920	2150	53	I	17	I
TRE-2 (2018)	28,3	II	740	1300	62	I	15	I
TRE-2 (2020)	20,63	II	951	2100	44,8	I	14,8	I
TRE-4 (2018)	26	II	600	1180	34	I	9,6	I
TRE-4 (2020)	17,50	I	876	1200	32,1	I	10,5	I
TRE-5 (2017)	31,5	III	490	1950	34	I	10	I
TRE-5 (2018)	24	II	590	1340	46	I	14	I
TRE-5 (2020)	18,95	I	1110	1300	36,6	I	10	I
Sør								
TRE-3 (2017)	25,9	II	500	994	27	I	7,8	I
TRE-3 (2018)	23,7	II	730	1440	40	I	12	I
TRE-3 (2020)	27,71	III	1250	1500	65,6	I	11,5	I
TRE-6 (2017)	24,4	II	510	976	27	I	6,6	I
TRE-6 (2018)	22,4	II	680	368	30	I	6,6	I
TRE-6 (2020)	17,3	I	926	1000	30,7	I	10	I

4 Diskusjon

Undersøkelsen viser gode eller svært gode forhold i resipienten, der kun en stasjon i overgangssonen (TRE-3) ble klassifisert til moderat tilstand grunnet et lavt antall arter og en høyere forekomst av *C. capitata*. Børstemarken *Paramphinome jeffreysii* var arten som dominerte i overgangssonen. De kjemiske støtteparametrene hadde i hovedsak lave konsentrasjoner, men innholdet av karbon ved TRE-3 førte til moderat klassifiseringstilstand. Sammen med faunaforholdene så antyder dette en viss lokal effekt av oppdrettsvirksomhet mot vannstrømmen som ikke påvirker bunnfaunaen på andre prøvepunkt.

Det ble i utgangspunktet antatt at partikler i hovedsak følger bunntopografien mot nord, mens resultatene fra denne og tidligere undersøkelser sett under ett avslører at mesteparten av den organiske belastningen mest sannsynlig går mot den sørlige retningen. For denne lokaliteten er også dette hovedstrømsretningen på spredningsdypet, og på bakgrunn av dette så endret vi C2 stasjon fra TRE-2 til TRE-6. Dette har ingen større praktisk betydning for undersøkelsen siden vi har en overvåkningsgradient i begge retninger, og hovedsaken av prøvene fra overgangssonen viser gode eller svært gode bunnforhold.

C1 stasjonene viste en dominans av flerbørstemarken *C. capitata* under 90% og det ble funnet mer en 4 arter av makrofauna ved stasjonen, derfor fikk den god tilstand i henhold til NS9410 (2016).

Nærmest anlegget har faunaforholdene endret seg en del, noe som også har gitt utslag i ulike tilstandsklassifiseringer. Forholdene mot nord har i hovedsak vært stabile, mens i sørlig retning har de blitt litt dårligere over tid. *Paramphinome jeffreysii* har dominert det meste av overgangssonen gjennom årene. Unntaket er i sørlig retning, hvor den dominante arten er endret til *C. capitata*. Stasjonen TRE-3 hadde en dominans av *C. capitata* på over 60% og gikk fra god tilstand i 2017-2018 til dårlig i 2020. Karbonkonsentrasjoner har vært noen høyere på tre prøvetidspunkt: TRE-2 og TRE-5 i 2017, og TRE-3 i 2020, men jevnt gode biokjemiske forhold i lokaliteter antyder at bunndyrsamfundet hadde klart å endre miljøpåvirkningene mellom produksjonssyklusene.

Få prøvehugg var ikke godkjente for volum, og ved få stasjoner ble det funnet forskjeller i arts- og individantall som medførte ulik faunatilstand mellom de to grabbene. En forskjell i arts- og individantall blant grabbene skyldes mest sannsynlig en tilfeldig fordeling av individer i området og variasjoner på den marine bunnoverflaten (Kutti et al, 2017)

Om en skal følge kravene i NS9410:2016 skal neste undersøkelse utføres hver tredje produksjonssyklus. Denne bør i så fall gjennomføres ved maks produksjonsbelastning; de to siste månedene med maksimal produksjon til to måneder etter utslakt.

5 Litteraturliste

- Akvaplan-niva (2015) Strømmålinger lokalitet 17077 Trettevika 5m, 15m, spredning og bunnstrøm. SalMar Nord AS. Akvaplan-niva AS. Rapport 7724.01
- Bakke et al. (2007). Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann, revidering av klassifisering av metaller og organisk miljøgifter i vann og sedimenter. *Klif publisasjon ta 2229:2007*.
- Berge G. (2002). Indicator species for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway. *NIVA-rapport 4548-2002*.
- Borja, A., Franco, J., Perez, V., (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
- Bray JR, Curtis JT. (1957). An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. - *Ecological Monographs* 27:325-349.
- Carpenter EJ and Capone DJ. 1983. *Nitrogen in the marine environment*. Stony Brook, Marine Science Research Center. 900p
- Faganelli J, Malej A, Pezdic J and Malacic V. 1988. *C:N:P ratios and stable C isotopic ratios as indicator of sources of organic matter in the Gulf of Trieste (northern Adriatic)*. *Oceanologia Acta* 11: 377-382.
- Gray JS, Mirza FB. (1979). A possible method for the detection of pollution-induced disturbance on marine benthic communities. - *Marine Pollution Bulletin* 10:142-146.
- Horton et al. (2016) World Register of Marine Species. Available from <http://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2016-10-20. doi:10.14284/170 //www.marinespecies.org at VLIZ. Accessed 2016-10-20. doi:10.14284/170.
- Molvær J, Knutzen J, Magnusson J, Rygg B, Skei J, Sørensen J. (1997). *Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Kortversjon*. SFT-veiledning nr. 97:03. 36 s.
- NS 4764 (1980). Vannundersøkelse. Tørrstoff og gløderest i vannslam og sedimenter. Norges standardiseringsforbund.
- NS 9410 (2016). Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge.
- NS-EN ISO 16665 (2014). Vannundersøkelse, Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665:2014). Standard Norge
- Pearson TH, Rosenberg R. (1978). Macrobenthic succession: in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. - *Oceanography and Marine Biology an Annual Review* 16:229-311.
- Pearson TH, Gray JS, Johannessen PJ. (1983). Objective selection of sensitive species indicative of pollution-induced change in benthic communities. 2. Data analyses. - *Marine Ecology Progress Series* 12:237-255.
- Pielou EC. (1966). The measurement of species diversity in different types of biological collections. - *Journal of Theoretical Biology* 13:131-144.

- Rygg B. & Nordling K. (2013). Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macroinvertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA-rapport 6475-2013.
- Rygg B, Thélin, I. (1993). Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann, kortversjon. - SFT-veiledning nr. 93:02 20 pp.
- Shannon CE, Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. - University of Illinois Press, Urbana. 117 s.
- Torrissen O, Hansen P. K., Aure J., Husa V., Andersen S., Strohmeier T., Olsen R.E. (2016) *Næringsutslipp fra havbruk – nasjonale og regionale perspektiv*. Rapport fra Havforskningen, Nr.21-2016. Havforskningsinstituttet, Bergen. ISSN 1893-4536
- Troms Fylkeskommune Næringsetaten (2018) *Tillatelse etter forurensingsloven til utvidelse av anlegg for produksjon av matfisk [...]* -SalMar Farming AS. Ref: 17/13724
- Veileder 02:2018 (2018) Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratgruppen for gjennomføring av vanddirektivet/Miljøstandardprosjekt.
- Åkerblå (2017) C-undersøkelse Trettevik, SalMar Farming, rapport nr. MCR-M-17091-Trettevik. 68 s.
- Åkerblå (2018) C-undersøkelse Trettevik, SalMar Farming, rapport nr. MCR-M-18125-Trettevik. 73 s.
- Åkerblå (2020) B-undersøkelse Trettevik, SalMar Farming, rapport nr. 100376- 01-000. 28 s.

6 Vedlegg

Vedlegg 1 - Feltlogg (B-parametere)

		Dok.id: B.5.5.6	
Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser			Skjema
Utarbeidet av: AK / ANH	Godkjent av: Anette Narmo Hammervold	Versjon: 12.00	Gjelder fra: 20.01.2020
		Sidenr: 1 av 2	

Kunde	Salmar Farming AS		Lokalitet/P.nr	TRETTEVIKA	
Dato	6/3-20		Toktleder	KMRB	
Prøvetaking	START: 10 ⁰⁰ SLUTT: 15 ⁰⁰		Alt. Personell	KMSE	
Vær	Pent		Sjøtemperatur	4°C	
Utsyr ID / Kalibrering	Grab; CG1 Sil; CSI Eh; PI pH: PI pH-kalibrering: ✓ Sjø; Eh: 40 pH: 7.9				
Stasjon nr/navn	1 TRE-1		2 TRE-2		3 TRE-3
Posisjon N / ø	69°30'683/18°01.628		69°31.077/18°00.635		69°30.597/18°01.813
Dybde (meter)	252		210		223
Hugg nr	1	2	3	4	1 2 3 4
Antall forsøk	1	1	1		1 1 1
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	J	J	J		J J J
Godkjent hugg volum (ja/nei)	J	J	J		J J J
Volum (cm)	7	6	6		10 7 4
Antall flasker	1	1	1		1 2
pH	7.57	-	-		7.65 - -
Eh (mV)	-15	-	-		188 - -
Sediment	Skjellsand	3	3		3 3 3
	Sand	1	1		1 1 1
	Grus				
	Mudder				
	Silt	2	2		2 2 2
	Leire				
	Steinbunn				
Farge	Lys/Grå (0)				0 0 0
	Brun/Sort (2)	0	2		0 2 0
Lukt	Ingen (0)	0			0 0 0
	Noe (2)	0	2		0 2 0
	Sterk (4)				
Kons	Fast (0)				
	Myk (2)	2	2		2 2 2
	Løs (4)				
Merknader / avvik:					

				Dok.id.: B.5.5.6	
Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser				Skjema	
Utarbeidet av: AK / ANH		Godkjent av: Anette Narmo Hammervold		Versjon: 12.00	Gjelder fra: 20.01.2020
				Sidenr: 1 av 2	

Kunde	Salmar Farming				Lokalitet/P.nr	Trettevik						
Dato	6/3-20				Toktleder	KHRB						
Prøvetaking	START: 10		SLUTT: 15		Alt. Personell	Knuthe Ene						
Vær					Sjøtemperatur	40						
Utsyr ID / Kalibrering	Grab; C61 Sil; CSI Eh; P1 pH: P1 pH-kalibrering: V Sjø; Eh: 4/6 pH: 7.9											
Stasjon nr/navn	4 TRE-4				5 TRE-5				6 TRE-6			
Posisjon N / Ø	69°30.933 / 18°01.592				69°30.903 / 18°00.887				69°30.418 / 18°02.016			
Dybde (meter)	358				206				139			
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Antall forsøk	1	1	1		1	1	1		2	2	1	
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	1	1	1		1	1	1		1	1	1	
Godkjent hugg volum (ja/nei)	1	1	1		1	1	1		1	1	1	
Volum (cm)	5	6	6		7	7	7		13	11	12	
Antall flasker	1	1	1		1	1	1		1	2		
pH	7.9	-	-		7.71				7.78			
Eh (mV)	148	-	-		102				202			
Sediment	Skjellsand	3	3	3	3	3	3		1	2	2	
	Sand	1	1	1	1	1	1		1	2	2	
	Grus											
	Mudder											
	Silt	2	2	2	2	2	2		2	2	1	
	Leire								3	1	3	
	Steinbunn											
Farge	Lys/Grå (0)	0	0	0	0	0	0		0	0	0	
	Brun/Sort (2)											
Lukt	Ingen (0)	0	0	0	0	0	0		0	0	0	
	Noe (2)								0	0	0	
	Sterk (4)											
Kons	Fast (0)	0	0	0								
	Myk (2)				2	2	2					
	Løs (4)											
Merknader / avvik:	CTD											

				Dok.id.: B.5.5.6	
Feltskjema / feltlogg C-undersøkelser				Skjema	
Utarbeidet av: AK / ANH		Godkjent av: Anette Narmo Hammervold		Versjon: 12.00	Gjelder fra: 20.01.2020
				Sidenr: 1 av 2	

Kunde	SalMar Farming				Lokalitet/P.nr	Trettevik							
Dato	6/3-20				Toktleder	KHEB							
Prøvetaking	START: 10 SLUTT: 15				Alt. Personell	KMSF							
Vær	fint				Sjøtemperatur	4°							
Utsyr ID / Kalibrering	Grab; CGT Sil; CS/Eh; P1 pH: P1 pH-kalibrering: ✓ Sjø; Eh: 46 pH: 7.9												
Stasjon nr/navn	1 TRE-REF				2	3							
Posisjon N / Ø	69°31.231 / 17°59.816				1								
Dybde (meter)	91				1								
Hugg nr	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Antall forsøk	1	1	1										
Godkjent hugg overflate (ja/nei)	1	1	1										
Godkjent hugg volum (ja/nei)	N	N	N										
Volum (cm)	14	16	16										
Antall flasker	2	1											
pH	7.29												
Eh (mV)	126												
Sediment	Skjellsand	1	1	1									
	Sand	2	2	2									
	Grus	3	3	3									
	Mudder												
	Silt												
	Leire												
Farge	Lys/Grå (0)	0	0	0									
	Brun/Sort (2)												
Lukt	Ingen (0)	0	0	0									
	Noe (2)												
	Sterk (4)												
Kons	Fast (0)	0	0	0									
	Myk (2)												
	Løs (4)												
Merknader / avvik:													

Vedlegg 2 – Analysebevis



Åkerblå AS
Ringveien 200
9018 TROMSØ
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 065 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-20-MM-022654-01

EUNOMO-00254661

Prøvemottak: 13.03.2020
Temperatur:
Analyseperiode: 13.03.2020-25.03.2020

Referanse: C/ASC-undersøkelse
Trettevika

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-03130063	Prøvetakingsdato:	06.03.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	KHRB/KMSE		
Prøvermerking:	TRE-1 KJE	Analysestartdato:	13.03.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	11.4	mg/kg TS	5	26%	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B - December 2000 (repealed sta)
a) Sink (Zn)	62.4	mg/kg TS	5	21%	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B - December 2000 (repealed sta)
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	5.57	% TS	0.1		EN 12879 (S3a): 2001-02
a) Tørrestoff					
a) Tørrevekt steg 1	60.4	% rv	0.1	5%	EN 12880 (S2a): 2001-02
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1260	mg/kg TS	1	13%	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B - December 2000 (repealed sta)
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.1	g/kg TS	0.5	19%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	17500	mg/kg TS	1000	20%	NF EN 15936 - Method B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488,

Moss 25.03.2020



Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v.1/66



Åkerblå AS
Ringveien 200
9018 TROMSØ
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 985 141 818 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-20-MM-022655-01

EUNOMO-00254661

Prøvemottak: 13.03.2020
Temperatur:
Analyseperiode: 13.03.2020-25.03.2020
Referanse: C/ASC-undersøkelse
Trettevika

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2020-03130064	Prøvetakingsdato: 06.03.2020				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: KHRB/KMSE				
Prøvemerking: TRE-1 GEO	Analysestartdato: 13.03.2020				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Fraksjon 200-2000 µm					
a) Fraction 200 - 2000 µm	13.62	%	0	10%	Internal Method 6
a) Fraksjon 20-63 µm					
a) Fraction 20 - 63 µm	27.24	%	0	15%	Internal Method 6
a) Fraksjon 2-20 µm					
a) Fraction 2 - 20 µm	30.81	%	0	15%	Internal Method 6
a) Fraksjon 63-200 µm					
a) Fraction 63 - 200 µm	24.59	%	0	15%	Internal Method 6
a)* Kornfordeling (2-2000µm) 5 fraksjoner full rapport					
a)* Interpretations/Comments	se vedlegg				
a) Kornstørrelse < 2 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 2 µm	3.85	%	0	25%	Internal Method 6
a) Kornstørrelse < 63 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	61.90	%	0	15%	Internal Method 6
a) Kumulativ prosent 0,02-20 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 20 µm	34.65	%	0	20%	Internal Method 6
a) Kumulativ prosent 0,02-200 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	86.48	%	0	15%	Internal Method 6
a) Kumulativ prosent 0,02-2000 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm	100.00	%	0		Internal Method 6
a) Partikkelstørrelser					
a) Kornstørrelse <2 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 2 - 20 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 20 - 63 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 63 - 200 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 200 - 2000 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a)* Prepa - Sieving and refusal at 2 mm					
a)* Vekt	23.2	g			
a)* Sikting v 2 mm	9.75	% rv	1		

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 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. 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 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 168

AR-20-MM-022655-01

EUNOMO-00254661



Moss 25.03.2020

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1, <50 e.f. 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 godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 2

AR-001 v 1/06



Åkerblå AS
Ringveien 200
9018 TROMSØ
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-20-MM-022656-01

EUNOMO-00254661

Prøvemottak: 13.03.2020
Temperatur:
Analyseperiode: 13.03.2020-25.03.2020

Referanse: C/ASC-undersøkelse
Trettevika

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-03130065	Prøvetakingsdato:	06.03.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	KHRB/KMSE		
Prøvermerking:	TRE-2 KJE	Analysestartdato:	13.03.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	14.8	mg/kg TS	5	22%	EN ISO 11885, NF EN 13348 Method B - December 2000 (repealed sta
a) Sink (Zn)	44.8	mg/kg TS	5	21%	EN ISO 11885, NF EN 13348 Method B - December 2000 (repealed sta
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	5.10	% TS	0.1		EN 12879 (S3a): 2001-02
a) Tørrestoff					
a) Tørrvekt steg 1	55.4	% rv	0.1	5%	EN 12880 (S2a): 2001-02
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	951	mg/kg TS	1	13%	EN ISO 11885, NF EN 13348 Method B - December 2000 (repealed sta
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.9	g/kg TS	0.5	20%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	13600	mg/kg TS	1000	20%	NF EN 15936 - Method B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488,

Moss 25.03.2020

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

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/-område.
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 1

AR-001 v 166



Åkerblå AS
Ringveien 200
9018 TROMSØ
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 66 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-20-MM-022657-01

EUNOMO-00254661

Prøvemottak: 13.03.2020
Temperatur:
Analyseperiode: 13.03.2020-25.03.2020
Referanse: C/ASC-undersøkelse
Trettevika

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2020-03130066	Prøvetakingsdato: 06.03.2020				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: KHRB/KMSE				
Prøvemerkning: TRE-2 GEO	Analysestartdato: 13.03.2020				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Fraksjon 200-2000 µm					
a) Fraction 200 - 2000 µm	20.50	%	0	10%	Internal Method 6
a) Fraksjon 20-63 µm					
a) Fraction 20 - 63 µm	24.80	%	0	15%	Internal Method 6
a) Fraksjon 2-20 µm					
a) Fraction 2 - 20 µm	32.36	%	0	15%	Internal Method 6
a) Fraksjon 63-200 µm					
a) Fraction 63 - 200 µm	18.58	%	0	15%	Internal Method 6
a)* Kornfordeling (2-2000µm) 5 fraksjoner full rapport					
a)* Interpretations/Comments	se vedlegg				
a) Kornstørrelse < 2 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 2 µm	3.77	%	0	25%	Internal Method 6
a) Kornstørrelse < 63 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	60.92	%	0	15%	Internal Method 6
a) Kumulativ prosent 0,02-20 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 20 µm	36.12	%	0	20%	Internal Method 6
a) Kumulativ prosent 0,02-200 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	79.51	%	0	15%	Internal Method 6
a) Kumulativ prosent 0,02-2000 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm	100.00	%	0		Internal Method 6
a) Partikkelstørrelser					
a) Kornstørrelse <2 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 2 - 20 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 20 - 63 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 63 - 200 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 200 - 2000 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a)* Prepa - Sieving and refusal at 2 mm					
a)* Vekt	29.3	g			
a)* Sikting v 2 mm	15.0	% rv	1		

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 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.i. 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 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 166

AR-20-MM-022657-01

EUNOMO-00254661



Moss 25.03.2020

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

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 godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 2

AR-001 v 166



Åkerblå AS
Ringveien 200
9018 TROMSØ
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-20-MM-022658-01

EUNOMO-00254661

Prøvemottak: 13.03.2020
Temperatur:
Analyseperiode: 13.03.2020-25.03.2020
Referanse: C/ASC-undersøkelse
Trettevika

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-03130067	Prøvetakingsdato:	08.03.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	KHRB/KMSE		
Prøvemerkning:	TRE-3 KJE	Analysestartdato:	13.03.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	11.5	mg/kg TS	5	20%	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B - December 2000 (repealed sta
a) Sink (Zn)	65.6	mg/kg TS	5	21%	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B - December 2000 (repealed sta
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	4.34	% TS	0.1		EN 12879 (S3a): 2001-02
a) Tørrestoff					
a) Tørrevkt steg 1	60.0	% rv	0.1	5%	EN 12880 (S2a): 2001-02
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1250	mg/kg TS	1	13%	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B - December 2000 (repealed sta
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.5	g/kg TS	0.5	21%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	19500	mg/kg TS	1000	20%	NF EN 15936 - Method B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488,

Moss 25.03.2020

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 166



Åkerblå AS
Ringveien 200
9018 TROMSØ
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 985 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-20-MM-022659-01

EUNOMO-00254661

Prøvemottak: 13.03.2020
Temperatur:
Analyseperiode: 13.03.2020-25.03.2020

Referanse: C/ASC-undersøkelse
Trettevika

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2020-03130068	Prøvetakingsdato: 06.03.2020				
Prøvetype: Sedimenter	Prøvetaker: KHRB/KMSE				
Prøvemerkning: TRE-3 GEO	Analysestartdato: 13.03.2020				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Fraksjon 200-2000 µm					
a) Fraction 200 - 2000 µm	31.14	%	0	10%	Internal Method 6
a) Fraksjon 20-63 µm					
a) Fraction 20 - 63 µm	19.63	%	0	15%	Internal Method 6
a) Fraksjon 2-20 µm					
a) Fraction 2 - 20 µm	25.64	%	0	15%	Internal Method 6
a) Fraksjon 63-200 µm					
a) Fraction 63 - 200 µm	20.08	%	0	15%	Internal Method 6
a)* Kornfordeling (2-2000µm) 5 fraksjoner full rapport					
a)* Interpretations/Comments	se vedlegg				
a) Kornstørrelse < 2 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 2 µm	3.52	%	0	25%	Internal Method 6
a) Kornstørrelse < 63 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	48.78	%	0	15%	Internal Method 6
a) Kumulativ prosent 0,02-20 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 20 µm	29.15	%	0	20%	Internal Method 6
a) Kumulativ prosent 0,02-200 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	68.86	%	0	15%	Internal Method 6
a) Kumulativ prosent 0,02-2000 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm	100.00	%	0		Internal Method 6
a) Partikkelstørrelser					
a) Kornstørrelse <2 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 2 - 20 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 20 - 63 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 63 - 200 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 200 - 2000 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a)* Prepa - Sieving and refusal at 2 mm					
a)* Vekt	20.5	g			
a)* Sikting v 2 mm	5.92	% rv	1		

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 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. 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 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 166



Moss 25.03.2020

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

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 godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 2

AR-001 v 108



Åkerblå AS
Ringveien 200
9018 TROMSØ
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 985 141 818 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-20-MM-022660-01

EUNOMO-00254661

Prøvemottak: 13.03.2020
Temperatur:
Analyseperiode: 13.03.2020-25.03.2020
Referanse: C/ASC-undersøkelse
Trettevika

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-03130069	Prøvetakingsdato:	06.03.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	KHRB/KMSE		
Prøvemerkning:	TRE-4 KJE	Analysestartdato:	13.03.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	10.5	mg/kg TS	5	27%	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B - December 2000 (repealed sta
a) Sink (Zn)	32.1	mg/kg TS	5	21%	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B - December 2000 (repealed sta
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	3.43	% TS	0.1		EN 12879 (S3a): 2001-02
a) Tørrestoff					
a) Tørrvekt steg 1	64.3	% rv	0.1	5%	EN 12880 (S2a): 2001-02
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	876	mg/kg TS	1	13%	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B - December 2000 (repealed sta
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.2	g/kg TS	0.5	22%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	9560	mg/kg TS	1000	20%	NF EN 15936 - Method B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488,

Moss 25.03.2020

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

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 godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 186



Åkerblå AS
Ringveien 200
9018 TROMSØ
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 985 141 818 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-20-MM-022661-01

EUNOMO-00254661

Prøvemottak: 13.03.2020
Temperatur:
Analyseperiode: 13.03.2020-25.03.2020

Referanse: C/ASC-undersøkelse
Trettevika

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-03130070	Prøvetakingsdato:	06.03.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	KHRB/KMSE		
Prøvemerkning:	TRE-4 GEO	Analysestartdato:	13.03.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Fraksjon 200-2000 µm					
a) Fraction 200 - 2000 µm	26.90	%	0	10%	Internal Method 6
a) Fraksjon 20-63 µm					
a) Fraction 20 - 63 µm	20.19	%	0	15%	Internal Method 6
a) Fraksjon 2-20 µm					
a) Fraction 2 - 20 µm	31.54	%	0	15%	Internal Method 6
a) Fraksjon 63-200 µm					
a) Fraction 63 - 200 µm	17.25	%	0	15%	Internal Method 6
a)* Kornfordeling (2-2000µm) 5 fraksjoner full rapport					
a)* Interpretations/Comments	se vedlegg				
a) Kornstørrelse < 2 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 2 µm	4.13	%	0	25%	Internal Method 6
a) Kornstørrelse < 63 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	55.85	%	0	15%	Internal Method 6
a) Kumulativ prosent 0,02-20 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 20 µm	35.67	%	0	20%	Internal Method 6
a) Kumulativ prosent 0,02-200 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	73.10	%	0	15%	Internal Method 6
a) Kumulativ prosent 0,02-2000 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm	100.00	%	0		Internal Method 6
a) Partikkelstørrelser					
a) Kornstørrelse <2 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 2 - 20 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 20 - 63 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 63 - 200 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 200 - 2000 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a)* Prepa - Sieving and refusal at 2 mm					
a)* Vekt	28.1	g			
a)* Sikting v 2 mm	12.8	% rv	1		

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 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.i. 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 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 166



Moss 25.03.2020

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 166

Side 2 av 2



Åkerblå AS
Ringveien 200
9018 TROMSØ
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 085 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-20-MM-022662-01

EUNOMO-00254661

Prøvemottak: 13.03.2020
Temperatur:
Analyseperiode: 13.03.2020-25.03.2020
Referanse: C/ASC-undersøkelse
Trettevika

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-03130071	Prøvetakingsdato:	06.03.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	KHRB/KMSE		
Prøvemerkning:	TRE-5 KJE	Analysestartdato:	13.03.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	10.0	mg/kg TS	5	28%	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B - December 2000 (repealed sta
a) Sink (Zn)	36.6	mg/kg TS	5	21%	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B - December 2000 (repealed sta
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	4.21	% TS	0.1		EN 12879 (S3a): 2001-02
a) Tørrestoff					
a) Tørrevekt steg 1	60.3	% rv	0.1	5%	EN 12880 (S2a): 2001-02
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	1110	mg/kg TS	1	13%	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B - December 2000 (repealed sta
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.3	g/kg TS	0.5	21%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	11700	mg/kg TS	1000	20%	NF EN 15936 - Method B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488,

Moss 25.03.2020

Kjetil Sjaastad

.....
Kjetil Sjaastad
Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn nd: Ikke påvist. Bakteriologiske resultater angitt som <1,-50 e.i. 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 godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v 168



Åkerblå AS
Ringveien 200
9018 TROMSØ
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-20-MM-022663-01

EUNOMO-00254661

Prøvemottak: 13.03.2020
Temperatur:
Analyseperiode: 13.03.2020-25.03.2020

Referanse: C/ASC-undersøkelse
Trettevika

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-03130072	Prøvetakingsdato:	06.03.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	KHRB/KMSE		
Prøvemerkning:	TRE-5 GEO	Analysestartdato:	13.03.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Fraksjon 200-2000 µm					
a) Fraction 200 - 2000 µm	14.86	%	0	10%	Internal Method 6
a) Fraksjon 20-63 µm					
a) Fraction 20 - 63 µm	25.64	%	0	15%	Internal Method 6
a) Fraksjon 2-20 µm					
a) Fraction 2 - 20 µm	30.36	%	0	15%	Internal Method 6
a) Fraksjon 63-200 µm					
a) Fraction 63 - 200 µm	25.45	%	0	15%	Internal Method 6
a)* Kornfordeling (2-2000µm) 5 fraksjoner full rapport					
a)* Interpretations/Comments	se vedlegg				
a) Kornstørrelse < 2 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 2 µm	3.70	%	0	25%	Internal Method 6
a) Kornstørrelse < 63 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	59.69	%	0	15%	Internal Method 6
a) Kumulativ prosent 0,02-20 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 20 µm	34.06	%	0	20%	Internal Method 6
a) Kumulativ prosent 0,02-200 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	85.14	%	0	15%	Internal Method 6
a) Kumulativ prosent 0,02-2000 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm	100.00	%	0		Internal Method 6
a) Partikkelstørrelser					
a) Kornstørrelse <2 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 2 - 20 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 20 - 63 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 63 - 200 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 200 - 2000 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a)* Prepa - Sieving and refusal at 2 mm					
a)* Vekt	20.3	g			
a)* Sikting v 2 mm	11.2	% rv	1		

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 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. Måleusikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/-området.
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om måleusikkerhet råds 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 166

AR-20-MM-022663-01

EUNOMO-00254661



Moss 25.03.2020

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 1/06

Side 2 av 2



Åkerblå AS
Ringveien 200
9018 TROMSØ
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 985 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-20-MM-022664-01

EUNOMO-00254661

Prøvenottak: 13.03.2020
Temperatur:
Analyseperiode: 13.03.2020-25.03.2020
Referanse: C/ASC-undersøkelse
Trettevika

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-03130073	Prøvetakingsdato:	08.03.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	KHRB/KMSE		
Prøvemerkning:	TRE-6 KJE	Analysestartdato:	13.03.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kopper (Cu)	10.0	mg/kg TS	5	28%	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B - December 2000 (repealed sta)
a) Sink (Zn)	30.7	mg/kg TS	5	21%	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B - December 2000 (repealed sta)
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	2.52	% TS	0.1		EN 12879 (S3a): 2001-02
a) Tørrestoff					
a) Tørrvekt steg 1	72.9	% rv	0.1	5%	EN 12880 (S2a): 2001-02
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	926	mg/kg TS	1	13%	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B - December 2000 (repealed sta)
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.0	g/kg TS	0.5	23%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	6560	mg/kg TS	1000	20%	NF EN 15936 - Method B

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488,

Moss 25.03.2020

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

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 godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

APR-001 v 166



Åkerblå AS
Ringveien 200
9018 TROMSØ
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 065 141 818 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-20-MM-022665-01

EUNOMO-00254661

Prøvemottak: 13.03.2020
Temperatur:
Analyseperiode: 13.03.2020-25.03.2020

Referanse: C/ASC-undersøkelse
Trettevika

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-03130074	Prøvetaksdato:	06.03.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	KHRB/KMSE		
Prøvemerking:	TRE-8 GEO	Analysestartdato:	13.03.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Fraksjon 200-2000 µm					
a) Fraction 200 - 2000 µm	35.66	%	0	10%	Internal Method 6
a) Fraksjon 20-63 µm					
a) Fraction 20 - 63 µm	14.24	%	0	15%	Internal Method 6
a) Fraksjon 2-20 µm					
a) Fraction 2 - 20 µm	22.79	%	0	15%	Internal Method 6
a) Fraksjon 63-200 µm					
a) Fraction 63 - 200 µm	24.02	%	0	15%	Internal Method 6
a)* Kornfordeling (2-2000µm) 5 fraksjoner full rapport					
a)* Interpretations/Comments	se vedlegg				
a) Kornstørrelse < 2 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 2 µm	3.29	%	0	25%	Internal Method 6
a) Kornstørrelse < 63 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	40.32	%	0	15%	Internal Method 6
a) Kumulativ prosent 0,02-20 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 20 µm	26.08	%	0	20%	Internal Method 6
a) Kumulativ prosent 0,02-200 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	64.34	%	0	15%	Internal Method 6
a) Kumulativ prosent 0,02-2000 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm	100.00	%	0		Internal Method 6
a) Partikkelstørrelser					
a) Kornstørrelse <2 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 2 - 20 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 20 - 63 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 63 - 200 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 200 - 2000 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a)* Prepa - Sieving and refusal at 2 mm					
a)* Vekt	44.0	g			
a)* Sikting v 2 mm	21.0	% rv	1		

Utførende laboratorium/ Underleverander:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 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. 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 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 166



Moss 25.03.2020

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

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

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

AR-001 v 166

Side 2 av 2

**EUROFINS ENVIRONNEMENT TESTING
NORWAY AS**
Résultats
 Mollebakken 50
 PB 3055
 NO-1538 MOSS
 NORVEGE

ANALYTICAL REPORT

Analytical report number: AR-20-LK-056236-01

Version of : 24/03/2020

Page 1/11

Batch N° : 20E049350

Reception Date : 16/03/2020

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00053420

N° Ech	Matrix	Sample reference
001	Sediments	439-2020-03130063 - TRE-1 KJE
002	Sediments	439-2020-03130064 - TRE-1 GEO
003	Sediments	439-2020-03130065 - TRE-2 KJE
004	Sediments	439-2020-03130066 - TRE-2 GEO
005	Sediments	439-2020-03130067 - TRE-3 KJE
006	Sediments	439-2020-03130068 - TRE-3 GEO
007	Sediments	439-2020-03130069 - TRE-4 KJE
008	Sediments	439-2020-03130070 - TRE-4 GEO
009	Sediments	439-2020-03130071 - TRE-5 KJE
010	Sediments	439-2020-03130072 - TRE-5 GEO
011	Sediments	439-2020-03130073 - TRE-6 KJE
012	Sediments	439-2020-03130074 - TRE-6 GEO
013	Sediments	439-2020-03130075 - TRE-REF KJE
014	Sediments	439-2020-03130076 - TRE-REF GEO

Comment	Sample N°	Sample reference

The results preceded by the sign < correspond to the quantification limits, are the responsibility of the laboratory and depending on the matrix.

All elements of traceability are available on request.

Methods of calculating uncertainty (maximized value) : (A) : Eurochem

(B) : XP T 90-220

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
 Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

cofrac
 ACCREDITATION
 N° 1- 1458
 Scope available on
 www.cofrac.fr
ESSAIS

ANALYTICAL REPORT

Analytical report number: AR-20-LK-056236-01

Version of : 24/03/2020

Page 2/11

Batch N° : 20E049350

Reception Date : 16/03/2020

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00053420

Samples storage

The samples will be stored under controlled conditions for 6 weeks for the soil and for 4 weeks for water and air, from the date of receipt at the laboratory. They will be destroyed after this period without any communication from us. If you want the samples to be kept longer, please return this document signed no later than one week before the date of issue.

Additional preservation : x 6 additional weeks (LS0PX)

Name :

Signature :

Date :

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Oterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Scope available on
www.cofrac.fr



ANALYTICAL REPORT

Analytical report number: AR-20-LK-056236-01 Version of : 24/03/2020 Page 3/11
 Batch N° : 20E049350 Reception Date : 16/03/2020
 Batch Reference :
 Order Reference : EUNOMO00053420

Sample n° :	001	002	003	004	005	006
Sampling date :	17/03/2020	17/03/2020	17/03/2020	17/03/2020	17/03/2020	17/03/2020
Start of analysis :	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C
Temperature of the air in the container :						

Administrative

LSKEY : **Norway granulometry**
specific report
 Test done on Saverne
 Interpretation/Comment : Cf détail ci-joint Cf détail ci-joint Cf détail ci-joint

Physico-Chemical preparation

XXS06 : Prepa - End of Drying Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Drying [the Laboratory works on a fraction <2mm except clear demand for customer] -	% rw	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
LSA07 : Dry weight Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Gravimetry - EN 12880 (S2a): 2001-02	% rw	*	60.4	*	55.4	*	60.0	*	60.0	*	60.0
XXS07 : Prepa - Sieving and refusal at 2 mm Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Sieving [the Laboratory works on a fraction <2mm except clear demand for customer] -	% rw	*	11.8	*	9.75	*	11.3	*	15.0	*	9.35
											5.92

Physical measurements

LS08F : **Particules size by laser (variable step)** Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488

Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method

Fraction < 2 µm, mineral parts	%		*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
Fraction 2 - 20 µm	%		*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
Fraction 20 - 63 µm	%		*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
Fraction 63 - 200 µm	%		*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
Fraction 200 - 2000 µm	%		*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
LS995 : Loss on ignition with 550°C Test done on Saverne Gravimetry - EN 12679 (S3a): 2001-02	% DM		5.57		5.10		4.34	
LS4VH : Cumulative percentage 0.02 to 2 µm Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%		*	3.85	*	3.77	*	3.52
LS4P2 : Cumulative percentage 0.02 to 20 µm Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%		*	34.65	*	36.12	*	29.15
LSQK3 : Cumulative percentage 0.02 to 63 µm Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%		*	61.90	*	60.92	*	48.78

ANALYTICAL REPORT

Analytical report number: AR-20-LK-056236-01

Version of : 24/03/2020

Page 4/11

Batch N° : 20E049350

Reception Date : 16/03/2020

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00053420

Sample n° :	001	002	003	004	005	006
Sampling date :	17/03/2020	17/03/2020	17/03/2020	17/03/2020	17/03/2020	17/03/2020
Start of analysis :	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C
Temperature of the air in the container :						

Physical measurements

LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test done on Savern NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%	*	86.48	*	79.51	*	88.86
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test done on Savern NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%	*	100.00	*	100.00	*	100.00
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test done on Savern NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%	*	30.81	*	32.38	*	25.84
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test done on Savern NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%	*	27.24	*	24.80	*	19.83
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test done on Savern NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%	*	24.59	*	18.58	*	20.08
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test done on Savern NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%	*	13.52	*	20.50	*	31.14

Pollution index

LS916 : Nitrogen Kjeldahl (NTK) Test done on Savern NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Volumetry (Mineralization) - EN 13342 - Internal Method (Sol)	g/kg dry matter	*	2.1	*	1.9	*	1.5
LSSKM : Total Organic Carbon (TOC) Test done on Savern NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Combustion (Dry) - NF EN 15936 - Method B	mg/kg dm	*	17500	*	13600	*	19500

Metals

XXS01 : Mineralisation Water Regale on solides Test done on Savern NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Digestion (acid) -		*	-	*	-	*	-
LS874 : Copper (Cu) Test done on Savern NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 ICP-OES (Mineralization with aqua regia) - EN ISO 11885 - NF EN 13346 Method B - December 2000 (repeated sta	mg/kg dm	*	11.4	*	14.8	*	11.5
LS882 : Phosphorus (P) Test done on Savern NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 ICP-OES (Mineralization with aqua regia) - EN ISO 11885 - NF EN 13346 Method B - December 2000 (repeated sta	mg/kg dry matter	*	1260	*	951	*	1250

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971



ANALYTICAL REPORT

Analytical report number: AR-20-LK-056236-01 Version of : 24/03/2020 Page 5/11
 Batch N° : 20E049350 Reception Date : 16/03/2020
 Batch Reference :
 Order Reference : EUNOMO00053420

	001	002	003	004	005	006
Sample n° :						
Sampling date :						
Start of analysis :	17/03/2020	17/03/2020	17/03/2020	17/03/2020	17/03/2020	17/03/2020
Temperature of the air in the container :	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C

Metals

LS894 : Zinc (Zn) mg/kg dm *

62.4

44.8

65.6

Test done on Saverne NF EN ISO/IEC

17025:2017 COFRAC 1-1488

ICP-OES [Mineralization with aqua regia] - EN ISO 11885 - NF
 EN 13346 Method B - December 2000 (repealed sta

ANALYTICAL REPORT

Analytical report number: AR-20-LK-056236-01 Version of : 24/03/2020 Page 6/11
 Batch N° : 20E049350 Reception Date : 16/03/2020
 Batch Reference :
 Order Reference : EUNOMO00053420

Sample n° :	007	008	009	010	011	012
Sampling date :	17/03/2020	17/03/2020	17/03/2020	17/03/2020	17/03/2020	17/03/2020
Start of analysis :	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C
Temperature of the air in the container :	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C

Administrative

LSKEY : Norway granulometry
specific report

Test done on Saverne
Interpretation/Comment -

Cf détail ci-joint

Cf détail ci-joint

Cf détail ci-joint

Physico-Chemical preparation

XXS06 : Prepa - End of Drying

Test done on Saverne NF EN ISO/IEC

17025:2017 COFRAC 1-1488

Drying [the Laboratory works on a fraction <2mm except clair demand for customer] -

LSA07 : Dry weight

Test done on Saverne NF EN ISO/IEC

17025:2017 COFRAC 1-1488

Gravimetry - EN 12880 (S2a): 2001-02

XXS07 : Prepa - Sieving and

refusal at 2 mm

Test done on Saverne NF EN ISO/IEC

17025:2017 COFRAC 1-1488

Sieving [the Laboratory works on a fraction <2mm except clair demand for customer] -

Physical measurements

LS08F : Particules size by laser (variable step)

Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488

Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method

Fraction < 2 µm, mineral parts

%

* Cf détail ci-joint

* Cf détail ci-joint

* Cf détail ci-joint

Fraction 2 - 20 µm

%

* Cf détail ci-joint

* Cf détail ci-joint

* Cf détail ci-joint

Fraction 20 - 63 µm

%

* Cf détail ci-joint

* Cf détail ci-joint

* Cf détail ci-joint

Fraction 63 - 200 µm

%

* Cf détail ci-joint

* Cf détail ci-joint

* Cf détail ci-joint

Fraction 200 - 2000 µm

%

* Cf détail ci-joint

* Cf détail ci-joint

* Cf détail ci-joint

LS995 : Loss on ignition with

550°C

Test done on Saverne

Gravimetry - EN 12879 (S3a): 2001-02

LS4WH : Cumulative percentage

0.02 to 2 µm

Test done on Saverne NF EN ISO/IEC

17025:2017 COFRAC 1-1488

Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method

LS4P2 : Cumulative percentage

0.02 to 20 µm

Test done on Saverne NF EN ISO/IEC

17025:2017 COFRAC 1-1488

Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method

LSQK3 : Cumulative percentage

0.02 to 63 µm

Test done on Saverne NF EN ISO/IEC

17025:2017 COFRAC 1-1488

Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne

5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne

Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1-1488
Scope available on
www.cofrac.fr



ANALYTICAL REPORT

Analytical report number: AR-20-LK-056236-01 Version of : 24/03/2020 Page 7/11
 Batch N° : 20E049350 Reception Date : 16/03/2020
 Batch Reference :
 Order Reference : EUNOMO00053420

Sample n° :	007	008	009	010	011	012
Sampling date :	17/03/2020	17/03/2020	17/03/2020	17/03/2020	17/03/2020	17/03/2020
Start of analysis :	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C
Temperature of the air in the container :	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C

Physical measurements

LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%	*	73.10	*	85.14	*	84.34
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%	*	100.00	*	100.00	*	100.00
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%	*	31.54	*	30.38	*	22.79
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%	*	20.19	*	25.64	*	14.24
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%	*	17.25	*	25.45	*	24.02
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%	*	26.90	*	14.86	*	35.86

Pollution index

LS916 : Nitrogen Kjeldahl (NTK) Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Volumetry (Mineralization) - EN 13342 - Internal Method (Sol)	g/kg dry matter	*	1.2	*	1.3	*	1.0
LSSKM : Total Organic Carbon (TOC) Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Combustion (Dry) - NF EN 15035 - Method B	mg/kg dm	*	9560	*	11700	*	6560

Metals

XXS01 : Mineralisation Water Regale on solides Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Digestion (acid) -		*	-	*	-	*	-
LS874 : Copper (Cu) Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 ICP-OES (Mineralization with aqua regia) - EN ISO 11885 - NF EN 13346 Method B - December 2000 (repealed sta	mg/kg dm	*	10.5	*	10.0	*	10.0
LS882 : Phosphorus (P) Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 ICP-OES (Mineralization with aqua regia) - EN ISO 11885 - NF EN 13346 Method B - December 2000 (repealed sta	mg/kg dry matter	*	876	*	1110	*	926

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
 Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971



ANALYTICAL REPORT

Analytical report number: AR-20-LK-056236-01 Version of : 24/03/2020 Page 8/11
 Batch N° : 20E049350 Reception Date : 16/03/2020
 Batch Reference :
 Order Reference : EUNOMO00053420

Sample n° :	007	008	009	010	011	012
Sampling date :	17/03/2020	17/03/2020	17/03/2020	17/03/2020	17/03/2020	17/03/2020
Start of analysis :	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C
Temperature of the air in the container :	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C	8.4°C

Metals

LS894 : Zinc (Zn) mg/kg dm *

32.1

38.6

30.7

Test done on Saverne NF EN ISO/IEC

17025:2017 COFRAC 1-1488

ICP-OES [Mineralization with aqua regia] - EN ISO 11885 - NF
 EN 13340 Method B - December 2000 (repeated sta

ANALYTICAL REPORT

Analytical report number: AR-20-LK-056236-01 Version of : 24/03/2020 Page 9/11
 Batch N° : 20E049350 Reception Date : 16/03/2020
 Batch Reference :
 Order Reference : EUNOMO00053420

Sample n° :	013	014		
Sampling date :				
Start of analysis :	17/03/2020	17/03/2020		
Temperature of the air in the container :	8.4°C	8.4°C		

Administrative

LSKEY : Norway granulometry

Cf détail ci-joint

specific report

Test done on Saverne
Interpretation/Comment -

Physico-Chemical preparation

XXS06 : Prepa - End of Drying

Test done on Saverne NF EN ISO/IEC
17025:2017 COFRAC 1-1488Drying [the Laboratory works on a fraction <2mm except clair
demand for customer] -

LSA07 : Dry weight

% rw

Test done on Saverne NF EN ISO/IEC
17025:2017 COFRAC 1-1488

Gravimetry - EN 12880 (S2a): 2001-02

XXS07 : Prepa - Sieving and
refusal at 2 mm

% rw

Test done on Saverne NF EN ISO/IEC
17025:2017 COFRAC 1-1488Sieving [the Laboratory works on a fraction <2mm except clair
demand for customer] -

Physical measurements

LS08F : Particules size by laser (variable step)

Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC
1-1488

Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method

Fraction < 2 µm, mineral parts

%

* Cf détail ci-joint

Fraction 2 - 20 µm

%

* Cf détail ci-joint

Fraction 20 - 63 µm

%

* Cf détail ci-joint

Fraction 63 - 200 µm

%

* Cf détail ci-joint

Fraction 200 - 2000 µm

%

* Cf détail ci-joint

LS995 : Loss on ignition with
550°C

% DM

Test done on Saverne

Gravimetry - EN 12879 (S3a): 2001-02

LS4VH : Cumulative percentage

%

* 1.72

0.02 to 2 µm

Test done on Saverne NF EN ISO/IEC
17025:2017 COFRAC 1-1488

Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method

LS4P2 : Cumulative percentage

%

* 12.18

0.02 to 20 µm

Test done on Saverne NF EN ISO/IEC
17025:2017 COFRAC 1-1488

Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method

LSQK3 : Cumulative percentage

%

* 17.45

0.02 to 63 µm

Test done on Saverne NF EN ISO/IEC
17025:2017 COFRAC 1-1488

Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
 Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
 N° 1- 1488
 Scope available on
 www.cofrac.fr



ANALYTICAL REPORT

Analytical report number: AR-20-LK-056236-01

Version of : 24/03/2020

Page 10/11

Batch N° : 20E049350

Reception Date : 16/03/2020

Batch Reference :

Order Reference : EUNOMO00053420

Sample n° :	013	014		
Sampling date :				
Start of analysis :	17/03/2020	17/03/2020		
Temperature of the air in the container :	8.4°C	8.4°C		

Physical measurements

LS3PB : Cumulative percentage 0.02 to 200 µm Test done on Savern NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%	*	21.87				
LS9AT : Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm Test done on Savern NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%	*	100.00				
LS9AS : Fraction 2 - 20 µm Test done on Savern NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%	*	10.46				
LSSKU : Fraction 20 - 63 µm Test done on Savern NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%	*	5.27				
LS9AV : Fraction 63 - 200 µm Test done on Savern NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%	*	4.42				
LS3PC : Fraction 200 - 2000 µm Test done on Savern NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Spectroscopy (laser diffraction) - Internal Method	%	*	78.13				

Pollution index

LS916 : Nitrogen Kjeldahl (NTK) Test done on Savern NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Volumetry (Mineralization) - EN 13342 - Internal Method (Soil)	g/kg dry matter	*	0.8				
LSSKM : Total Organic Carbon (TOC) Test done on Savern NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Combustion (Dry) - NF EN 15936 - Method B	mg/kg dm	*	7000				

Metals

XXS01 : Mineralisation Water Regale on solides Test done on Savern NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 Digestion (acid) -		*	-				
LS874 : Copper (Cu) Test done on Savern NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 ICP-OES (Mineralization with aqua regia) - EN ISO 11885 - NF EN 13346 Method B - December 2000 (repealed sta	mg/kg dm	*	6.58				
LS882 : Phosphorus (P) Test done on Savern NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 ICP-OES (Mineralization with aqua regia) - EN ISO 11885 - NF EN 13346 Method B - December 2000 (repealed sta	mg/kg dry matter	*	569				

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 918 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

ACCREDITATION
N° 1-1488
Scope available on
www.cofrac.fr



ANALYTICAL REPORT

Analytical report number: AR-20-LK-056236-01 Version of : 24/03/2020 Page 11/11
 Batch N° : 20E049350 Reception Date : 16/03/2020
 Batch Reference :
 Order Reference : EUNOMO00053420

Sample n° :	013	014		
Sampling date :				
Start of analysis :	17/03/2020	17/03/2020		
Temperature of the air in the container :	8.4°C	8.4°C		
Metals				
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg dm	*	21.4	
Test done on Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488 ICP-OES (Mineralization with aqua regia) - EN ISO 11885 - NF EN 13340 Method B - December 2000 (repeated site)				

Reproduction of this document is authorized only in its integral form. It has 11 page(s). This report is only related to the tested objects.

Accreditation in accordance with the recognised international standard ISO/IEC 17025 : 2005 demonstrates technical competence for a defined scope for parameters identified by *.

Laboratory approved by the Ministry of the Environment - The list of approved laboratories is available on the Ministry of the Environment website : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

D : detected / ND : not detected

Accredited laboratory for carrying out sampling and testing land and / or conducting analyzes of water's sanitary control parameters - detailed scope of accreditation available on request.

Laboratory fulfils the Ministry of Environment's requirements defined by decree in the Official Journal published on the 11th March 2010; Scope of the agreement provided on request or on the web : www.eurofins.fr



Stéphanie André
Customer Service Manager

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller - 67700 Saverne
 Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

cofrac

 ACCREDITATION
 N° 1- 1488
 Scope available on
www.cofrac.fr
ESSAIS

Annex: analysis report

LS08F : Particle Size Distribution by Laser

The analysis carried out by Saverne site

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Sample identification (Soil Matrix) :

20e049350-002 (SED) - Average

Date of analysis :

samedi 21 mars 2020 07:54:54

Operator :

PKB8

Test Result :

Average of two measurements

statistical data

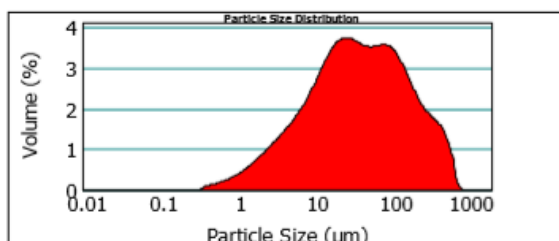
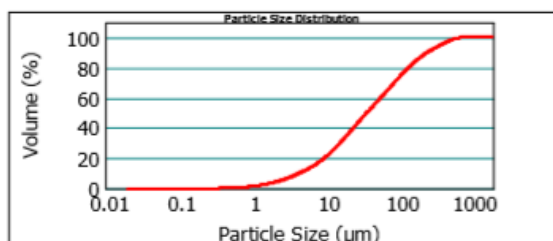
Specific surfaces :	Average :	Median :	Variance :	Std deviation :	Ratio Average/ Median :	Mode :
0.562 m ² /g	89.983 μm	37.700 μm	15631.582 μm ²	125.026 μm	2.386 μm	26.319 μm

★ Cumulative percentage :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 3.85%
 Percentage between 0.02 μm and 20.00 μm : 34.65%
 Percentage between 0.02 μm and 63.00 μm : 61.90%
 Percentage between 0.02 μm and 200.00 μm : 86.48%
 Percentage between 0.02 μm and 2000.00 μm : 100.00%

Relative percentage :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 3.85%
 Percentage between 2.00 μm and 20.00 μm : 30.81%
 Percentage between 20.00 μm and 50.00 μm : 21.93%
 Percentage between 50.00 μm and 200.00 μm : 29.90%
 Percentage between 20.00 μm and 63.00 μm : 27.24%
 Percentage between 63.00 μm and 200.00 μm : 24.59%
 Percentage between 200.00 μm and 2000.00 μm : 13.52%


 20e049350-002 (SED) - Average


Batch A

Percentage below 63.00 μm : 61.90%
 Percentage between 63.00 μm and 125.00 μm : 15.70%
 Percentage between 125.00 μm and 250.00 μm : 12.20%
 Percentage between 250.00 μm and 500.00 μm : 8.00%
 Percentage between 500.00 μm and 1000.00 μm : 2.20%
 Percentage between 1000.00 μm and 2000.00 μm : 0.00%

Batch B

Percentage below 2.00 μm : 3.85%
 Percentage between 2.00 μm and 4.00 μm : 5.01%
 Percentage between 4.00 μm and 8.00 μm : 8.04%
 Percentage between 8.00 μm and 16.00 μm : 12.63%
 Percentage between 16.00 μm and 32.00 μm : 16.54%
 Percentage between 32.00 μm and 50.00 μm : 10.51%
 Percentage between 50.00 μm and 63.00 μm : 5.32%

Batch D

Percentage below 2.00 μm : 3.85%
 Percentage between 2.00 μm and 63.00 μm : 58.05%
 Percentage between 63.00 μm and 2000.00 μm : 38.10%

analysis parameters

Device Type : Malvern Mastersizer 2000

Duration of Analysis : 2 X 30 sec

Measuring Range : 0.020 μm à 2000 μm

refractive index : 1.33

Software : Malvern Application 5.60

Liquid : Water 800 mL

Optical Model : Fraunhofer

Obscuration : 9.08 %

Pump Speed : 3000 rpm

- Laser alignment is carried before every measure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations reportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Oberswiller 67700 SAVERNE -
 Téléphone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Malvern Instruments Ltd.
 Malvern, UK
 Tel : +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
 Serial Number : MAL1064835

File name: 2103
 Record Number: 12
 21/03/2020 08:01:39

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable
 prestation réalisée sur le site de SAVERNE

 NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
 Méthode interne T-PS-WO22915

 Référence de l'échantillon (Matrice) :
 20e049350-004 (SED) - Average

 Date de l'analyse :
 samedi 21 mars 2020 08:03:02

 Opérateur :
 PKB8

 Résultat de la source :
 Moyenne de 2 mesures
Données statistique

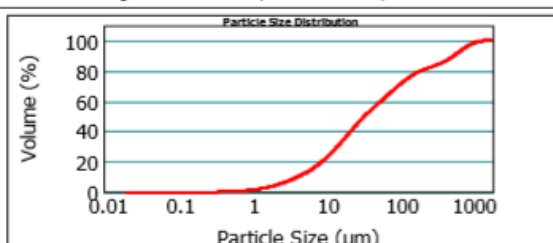
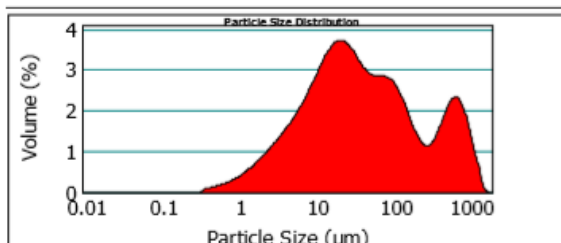
Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/médiane :	Mode :
0.562 m ² /g	160.917 µm	38.121 µm	75689.417 µm ²	275.117 µm	4.454 µm	22.047 µm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 3.77%
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 38.12%
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 60.92%
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 79.50%
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 3.77%
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 32.35%
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 20.46%
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 22.92%
 Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 24.80%
 Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 18.58%
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 20.50%


 20e049350-004 (SED) - Average

samedi 21 mars 2020 08:03:02

Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %
0.020	1.22	8.000	3.74	30.000	6.30	150.000	3.44	500.000	2.54	1500.000	0.08
1.000	2.54	10.000	8.23	40.000	4.43	200.000	1.96	600.000	4.34	2000.000	1.61
2.000	1.33	15.000	1.47	50.000	4.34	250.000	1.36	800.000	1.61		
2.500	3.78	16.000	5.28	63.000	8.52	300.000	2.37	900.000	1.24		
4.000	8.54	20.000	9.73	100.000	6.62	400.000	2.50	1000.000	2.50		
8.000		30.000		150.000		500.000		1500.000			

Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00	8.000	17.40	30.000	45.85	150.000	76.06	500.000	87.70	1500.000	99.92
1.000	1.22	10.000	21.14	40.000	52.15	200.000	79.50	600.000	90.23	2000.000	100.00
2.000	3.77	15.000	29.37	50.000	56.58	250.000	81.47	800.000	94.57		
2.500	5.09	16.000	30.84	63.000	60.92	300.000	82.83	900.000	96.18		
4.000	8.67	20.000	38.12	100.000	69.44	400.000	85.20	1000.000	97.42		

Paramètre d'analyse

Type d'instrument :	Malvern Mastersizer 2000	Durée d'analyse :	2 X 30 secondes
Gamme de mesure :	Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm	Indice de réfraction :	1.33
Logiciel :	Malvern Application 5.60	Liquide :	Water 800 mL
Modèle optique :	Fraunhofer	Obscuration :	13.58 %
Vitesse de la pompe :	3000 rpm	- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure	

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
 Téléphone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Malvern Instruments Ltd.
 Malvern, UK
 Tel : +[44] (0) 1684-892456 Fax : +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
 Serial Number : MAL1064835

File name: 2103
 Record Number: 15
 21/03/2020 08:05:22

Annex: analysis report

LS08F : Particle Size Distribution by Laser

The analysis carried out by Saverne site

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Sample identification (Soil Matrix) :

20e049350-006 (SED) - Average

Date of analysis :

samedi 21 mars 2020 08:09:38

Operator :

PKB8

Test Result :

Average of two measurements

statistical data

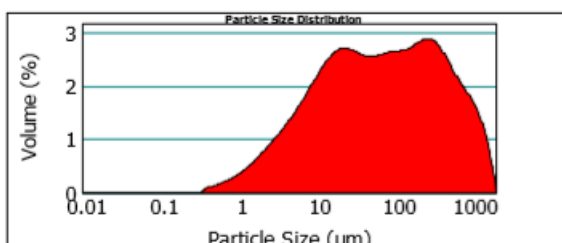
Specific surfaces :	Average :	Median :	Variance :	Std deviation :	Ratio Average/ Median :	Mode :
0.491 m ² /g	222.565 µm	67.733 µm	116048.526 µm ²	340.658 µm	3.285 µm	271.204 µm

★ Cumulative percentage :

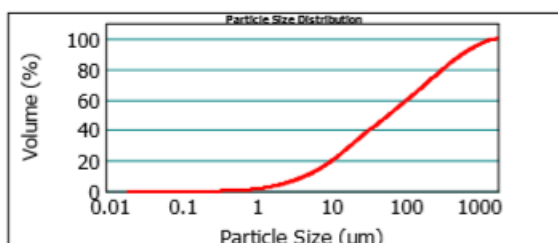
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 3.52%
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 29.15%
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 48.78%
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 68.86%
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Relative percentage :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 3.52%
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 25.64%
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 15.77%
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 23.93%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 19.63%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 20.08%
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 31.14%



■ 20e049350-006 (SED) - Average



Batch A

Percentage below 63.00 µm : 48.78%
 Percentage between 63.00 µm and 125.00 µm : 11.75%
 Percentage between 125.00 µm and 250.00 µm : 12.47%
 Percentage between 250.00 µm and 500.00 µm : 12.46%
 Percentage between 500.00 µm and 1000.00 µm : 9.41%
 Percentage between 1000.00 µm and 2000.00 µm : 5.13%

Batch D

Percentage below 2.00 µm : 3.52%
 Percentage between 2.00 µm and 63.00 µm : 45.26%
 Percentage between 63.00 µm and 2000.00 µm : 51.22%

Batch B

Percentage below 2.00 µm : 3.52%
 Percentage between 2.00 µm and 4.00 µm : 4.43%
 Percentage between 4.00 µm and 8.00 µm : 7.07%
 Percentage between 8.00 µm and 16.00 µm : 10.30%
 Percentage between 16.00 µm and 32.00 µm : 12.09%
 Percentage between 32.00 µm and 50.00 µm : 7.53%
 Percentage between 50.00 µm and 63.00 µm : 3.86%

analysis parameters

Device Type :	Malvern Mastersizer 2000	Duration of Analysis :	2 X 30 sec
Measuring Range :	0.020 µm à 2000 µm	refractive index :	1.33
Software :	Malvern Application 5.60	Liquid :	Water 800 mL
Optical Model :	Fraunhofer	Obscuration :	5.76 %
Pump Speed :	3000 rpm	- Laser alignment is carried before every measure	

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Ottersweiler 67700 SAVERNE -
 Téléphone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Malvern Instruments Ltd.
 Malvern, UK
 Tel : +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
 Serial Number : MAL1064835

File name: 2103
 Record Number: 18
 21/03/2020 08:10:58

Annex: analysis report

LS08F : Particle Size Distribution by Laser

The analysis carried out by Saverne site

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Sample identification (Soil Matrix) :

20e049350-008 (SED) - Average

Date of analysis :

samedi 21 mars 2020 08:18:39

Operator :

PKB8

Test Result :

Average of two measurements

statistical data

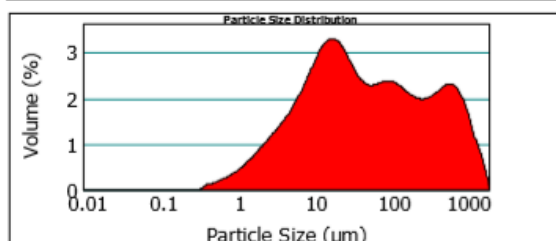
Specific surfaces :	Average :	Median :	Variance :	Std deviation :	Ratio Average/ Median :	Mode :
0.573 m ² /g	203.277 µm	42.788 µm	111829.262 µm ²	334.408 µm	4.75 µm	18,086 µm

★ Cumulative percentage :

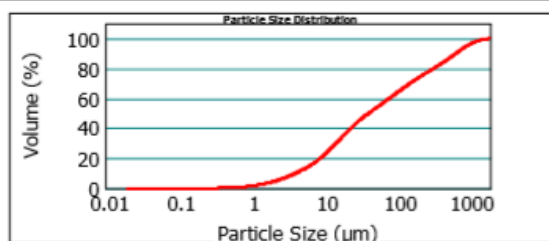
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.12%
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 35.67%
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 55.85%
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 73.10%
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Relative percentage :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 4.12%
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 31.54%
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 16.73%
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 20.70%
 Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 20.19%
 Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 17.25%
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 26.90%



■ 20e049350-008 (SED) - Average



Batch A

Percentage below 63.00 µm : 55.85%
 Percentage between 63.00 µm and 125.00 µm : 10.52%
 Percentage between 125.00 µm and 250.00 µm : 9.67%
 Percentage between 250.00 µm and 500.00 µm : 9.36%
 Percentage between 500.00 µm and 1000.00 µm : 9.96%
 Percentage between 1000.00 µm and 2000.00 µm : 4.63%

Batch D

Percentage below 2.00 µm : 4.12%
 Percentage between 2.00 µm and 63.00 µm : 51.73%
 Percentage between 63.00 µm and 2000.00 µm : 44.15%

Batch B

Percentage below 2.00 µm : 4.12%
 Percentage between 2.00 µm and 4.00 µm : 5.28%
 Percentage between 4.00 µm and 8.00 µm : 8.43%
 Percentage between 8.00 µm and 16.00 µm : 13.02%
 Percentage between 16.00 µm and 32.00 µm : 14.26%
 Percentage between 32.00 µm and 50.00 µm : 7.29%
 Percentage between 50.00 µm and 63.00 µm : 3.45%

analysis parameters

Device Type :	Malvern Mastersizer 2000	Duration of Analysis :	2 X 30 sec
Measuring Range :	0.020 µm à 2000 µm	refractive index :	1.33
Software :	Malvern Application 5.60	Liquid :	Water 800 mL
Optical Model :	Fraunhofer	Obscuration :	7.09 %
Pump Speed :	3000 rpm	- Laser alignment is carried before every measure	

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
 Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Ottaville 67700 SAVERNE -
 Téléphone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Malvern Instruments Ltd.
 Malvern, UK
 Tel : +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
 Serial Number : MAL1064835

File name: 2103
 Record Number: 24
 21/03/2020 08:18:59

Annex: analysis report

LS08F : Particle Size Distribution by Laser

The analysis carried out by Saverne site

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Sample identification (Soil Matrix) :

20e049350-010 (SED) - Average

Date of analysis :

samedi 21 mars 2020 08:22:42

Operator :

PKB8

Test Result :

Average of two measurements

statistical data

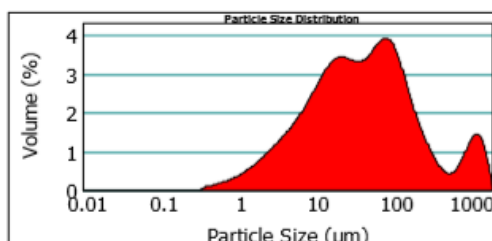
Specific surfaces :	Average :	Median :	Variance :	Std deviation :	Ratio Average/ Median :	Mode :
0.548 m ² /g	155.708 µm	41.175 µm	107047.563 µm ²	327.181 µm	3.781 µm	84.926 µm

★ Cumulative percentage :

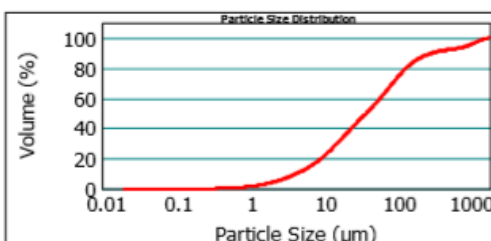
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 3.70%
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 34.06%
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 59.69%
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 85.14%
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Relative percentage :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 3.70%
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 30.36%
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 20.23%
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 30.85%
 Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 25.64%
 Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 25.45%
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 14.88%



■ 20e049350-010 (SED) - Average



Batch A

Percentage below 63.00 µm : 59.69%
 Percentage between 63.00 µm and 125.00 µm : 17.03%
 Percentage between 125.00 µm and 250.00 µm : 11.00%
 Percentage between 250.00 µm and 500.00 µm : 4.09%
 Percentage between 500.00 µm and 1000.00 µm : 2.93%
 Percentage between 1000.00 µm and 2000.00 µm : 5.24%

Batch B

Percentage below 2.00 µm : 3.70%
 Percentage between 2.00 µm and 4.00 µm : 4.90%
 Percentage between 4.00 µm and 8.00 µm : 8.05%
 Percentage between 8.00 µm and 16.00 µm : 12.53%
 Percentage between 16.00 µm and 32.00 µm : 15.36%
 Percentage between 32.00 µm and 50.00 µm : 9.78%
 Percentage between 50.00 µm and 63.00 µm : 5.41%

Batch D

Percentage below 2.00 µm : 3.70%
 Percentage between 2.00 µm and 63.00 µm : 56.00%
 Percentage between 63.00 µm and 2000.00 µm : 40.31%

analysis parameters

Device Type :	Malvern Mastersizer 2000	Duration of Analysis :	2 X 30 sec
Measuring Range :	0.020 µm à 2000 µm	refractive index :	1.33
Software :	Malvern Application 5.60	Liquid :	Water 800 mL
Optical Model :	Fraunhofer	Obscuration :	5.85 %
Pump Speed :	3000 rpm	- Laser alignment is carried before every measure	

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
 Téléphone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Malvern Instruments Ltd.
 Malvern, UK
 Tel : +[44] (0) 1684-892456 Fax +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
 Serial Number : MAL1064835

File name: 2103
 Record Number: 27
 21/03/2020 08:25:45

Annex: analysis report

LS08F : Particle Size Distribution by Laser

The analysis carried out by Saverne site

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Sample identification (Soil Matrix) :

20e049350-012 (SED) - Average

Date of analysis :

samedi 21 mars 2020 08:35:01

Operator :

PKB8

Test Result :

Average of two measurements

statistical data

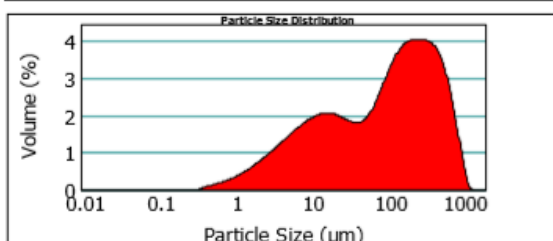
Specific surfaces :	Average :	Median :	Variance :	Std deviation :	Ratio Average/ Median :	Mode :
0.449 m ² /g	197.849 µm	110.532 µm	52782.257 µm ²	229.743 µm	1.789 µm	261.264 µm

★ Cumulative percentage :

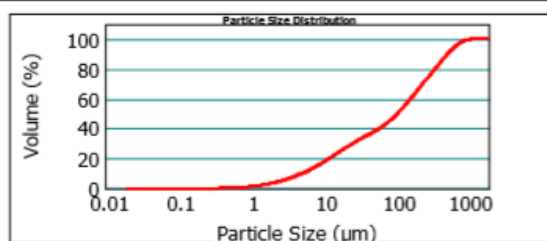
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 3.29%
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 26.08%
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 40.32%
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 64.34%
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Relative percentage :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 3.29%
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 22.79%
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 11.29%
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 28.98%
 Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 14.24%
 Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 24.02%
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 35.68%



■ 20e049350-012 (SED) - Average



Batch A

Percentage below 63.00 µm : 40.32%
 Percentage between 63.00 µm and 125.00 µm : 12.38%
 Percentage between 125.00 µm and 250.00 µm : 17.50%
 Percentage between 250.00 µm and 500.00 µm : 17.91%
 Percentage between 500.00 µm and 1000.00 µm : 11.26%
 Percentage between 1000.00 µm and 2000.00 µm : 0.63%

Batch D

Percentage below 2.00 µm : 3.29%
 Percentage between 2.00 µm and 63.00 µm : 37.03%
 Percentage between 63.00 µm and 2000.00 µm : 59.68%

Batch B

Percentage below 2.00 µm : 3.29%
 Percentage between 2.00 µm and 4.00 µm : 4.29%
 Percentage between 4.00 µm and 8.00 µm : 6.76%
 Percentage between 8.00 µm and 16.00 µm : 8.76%
 Percentage between 16.00 µm and 32.00 µm : 9.00%
 Percentage between 32.00 µm and 50.00 µm : 5.29%
 Percentage between 50.00 µm and 63.00 µm : 2.95%

analysis parameters

Device Type : Malvern Mastersizer 2000

Duration of Analysis : 2 X 30 sec

Measuring Range : 0.020 µm à 2000 µm

refractive index : 1.33

Software : Malvern Application 5.60

Liquid : Water 800 mL

Optical Model : Fraunhofer

Obscuration : 9.27 %

Pump Speed : 3000 rpm

- Laser alignment is carried before every measure

La Reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations reportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
 Téléphone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Malvern Instruments Ltd.
 Malvern, UK
 Tel : +[44] (0) 1684-892456 Fax : +[44] (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
 Serial Number : MAL1064835

File name: 2103
 Record Number: 30
 21/03/2020 08:36:21

Vedlegg 3 - Klassifisering av forurensningsgrad

Endringer i klassifisering av artenes forurensningsgrad; system (V3.1) og språkbruk (V3.2).

V3.1 System: Overgang fra AMBI til NSI

Med bakgrunn i rapporten «*Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macroinvertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI)*» (Rygg & Norling, 2013) har Åkerblå AS avd. Marine Bunndyr konkludert med å bruke artenes NSI-verdi istedet for AMBI-verdi for å angi forurensningsgrad (forurensingssensitiv, -tolerant osv). Ettersom Rygg & Norling konkluderte med at NSI viste bedre korrelasjon med norske resipienter enn hva AMBI gjorde velger vi å ta utgangspunkt i de økologiske gruppene som artenes NSI verdi faller under.

Ettersom NSI er laget med bakgrunn i å dekke samme bruksområde som AMBI i norske resipienter, er den økologiske gruppeinndelingen basert på utgangspunktet for AMBI-indeksen (Borja et al., 2000). Artene som har blitt klassifisert i AMBI-systemet er delt inn i fem økologiske grupper basert på toleransen ovenfor organisk tilførsel i sedimentene. Utgangstilstanden er beskrevet som ikke tilført organisk materiale (lett ubalanse er noe organisk tilførsel osv):

Gruppe 1 – Arter som er veldig sensitive til organisk tilførsel og arter som er tilstede ved ikke forurensede forhold (utgangstilstand). Denne gruppen inkluderer karnivore spesialister og noen rørbyggende flerbørstemarkers (Benevnelse - forurensningssensitive).

Gruppe 2 – Arter som er helt, eller til en viss grad, likegyldig til organisk tilførsel. Alltid tilstede i lave tettheter med ikke-betydelige variasjoner over tid (fra utgangstilstand til lett ubalanse). I denne gruppe inkluderes «suspension feeders», mindre selektive karnivorer og åtseletere (Benevnelse - forurensingsnøytrale).

Gruppe 3 – Arter som er tolerante ovenfor organisk tilførsel. Disse artene kan også forekomme under normale tilstander, men blir stimulert av organisk tilførsel. Denne gruppen inkluderer overflate «deposit feeders» som noen rørbyggende flerbørstemarkers (Benevnelse - forurensingstolerante).

Gruppe 4 – Andre orden opportunister (lett til markert ubalanserte situasjoner). I hovedsak små flerbørstemarkers; «subsurface deposit-feeders» som f.eks cirratulider (Benevnelse - Opportunistisk, forurensingstolerant)

Gruppe 5 – Første orden opportunister (markert ubalanserte situasjoner) (Benevnelse - Forurensingsindikerende art).

V3.2 Språkbruk: Endringer

Etter en re-tolkning av Borja et al. (2000) velger vi å endre noe på språkbruken ang. benevnelsen til de forskjellige økologiske gruppene. Nedenfor har vi satt opp en oversiktstabell fra tidligere benevnelse til den nye benevnelsen:

Tabell V3.1 Oversikt over reviderte benevnelser for inndeling av AMBI/NSI i økologiske grupper.

Økologisk gruppe	Gammel benevnelse	Ny benevnelse
1	Svært forurensingssensitiv	Forurensingssensitiv
2	Forurensingssensitiv	Forurensingsnøytral
3	Forurensingstolerant	Forurensingstolerant
4	Svært forurensingstolerant (opportunistisk)	Forurensingstolerant (opportunistisk)
5	Kraftig forurensingstolerant (opportunist)	Forurensingsindikerende art

V3.3 Endringer i NSI-grupper

Etter som ny informasjon blir tilgjengelig og arter splittes og bytter slekter har vi i noen tilfeller ansett det som nødvendig å endre arters tilhørende NSI-gruppe (tabell V3.2)

Tabell V3.2 Oversikt over endringer i NSI- og ISI-verdier gjort, hvor verdiene er hentet fra og kilder som viser til informasjonen avgjørelsen er basert på.

Art	Ny NSI/ISI hentet fra	Kilde
Tubificoides benedii	Oligochaeta (NSI 5)	Giere et. al. 1988; Giere et. al. 1999
Pista mediterranea	Pista cristata (NSI 2)	Jirkov & Leontovich 2017; Hutchings pers. med.
Pista cristata	Pista lornensis (NSI 2)	Jirkov & Leontovich 2017; Hutchings pers. med.
Owenia borealis	Oweina fusiformis	Koh et.al 2003
Terebellides sp.	Terebellides stroemii	Nygren et.al. 2018
Hermania sp.	Philine scabra (NSI 2)	Chaban et. al. 2015
Philinidae	Philine sp. (NSI 2)	Chaban & Lubin 2015

Bray JR, Curtis JT. (1957). An ordination of the upland forest communities of Southern Wisconsin. - *Ecological Monographs* 27:325-349.

Chaban EM, Nekhaev IO, Lubin PA. (2015). *Hermania indistincta* comb. nov. (Gastropoda: Opisthobranchia: Cephalaspidae) from the Barents Sea – new species and genus for the fauna of the Russian Seas. *Zoosystematica Rossica* 24(2): 148-154.

Giere O, Rhode B, Dubilier N. (1987). Structural peculiarities of the body wall of *Tubificoides benedii* (Oligochaeta) and possible relations to its life in sulphidic sediments. *Zoomorphology* 108:29-39.

Giere O, Preusse J-H, Dubilier N. (1999). *Tubificoides benedii* (Tubificidae, Oligochaeta) — a pioneer in hypoxic and sulfidic environments. An overview of adaptive pathways. *Hydrobiologia* 406: 235-241.

Jirkov IA, Leontovich MK. (2017). Review of genera within the Axionice/Pista complex (Polychaeta, Terebellidae), with discussion of the taxonomic definition of other Terebellidae with large lateral lobes. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 97(5): 911-934

Koh BS, Bhaud MR, Jirkov IA. (2003). Two new species of *Owenia* (Annelida: Polychaeta) in the northern part of the North Atlantic Ocean and remarks on previously erected species from the same area. *Sarsia* 88:175-188.

Nygren A, Parapar J, Pons J, Meißner K, Bakken T, et al. (2018). A mega-cryptic species complex hidden among one of the most common annelids in the North East Atlantic. *PLOS ONE* 13(6): e0198356.

Vedlegg 4 - Indeksbeskrivelser

V4.1 Diversitet og jevnhet

Shannon-Wieners diversitetsindeks (H') beskrives ved artsmangfoldet (S , totalt antall arter i en prøve) og jevnhet (J , fordelingen av antall individer relatert til fordeling av individer mellom artene) (Shannon og Weaver 1949). Diversitetsindeksen er beskrevet av formelen

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_2 p_i$$

hvor $p_i = N_i/N$, N_i = antall individer av art i , N = totalt antall individer i prøven eller på stasjonen og S = totalt antall arter i prøven eller på stasjonen.

Diversiteten er vanligvis over tre i prøver fra uforurensede stasjoner. Ved å beregne den maksimale diversitet som kan oppnås ved et gitt antall arter, $H'_{\max} (= \log_2 S)$, er det mulig å uttrykke jevnheten (J) i prøven på følgende måte (Pielou 1966)

$$J = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

hvor H' = Shannon Wiener indeks og $H'_{\max}$ = diversitet dersom alle arter er representert med ett individ. Dersom $H' = H'_{\max}$ er J maksimal og får verdien 1. J har en verdi nær null dersom de fleste individene tilhører en eller få arter.

Hurlbert diversitetsindeks ES_{100} er beskrevet som

$$ES_{100} = \sum_i^S \left[1 - \frac{\binom{N - N_i}{100}}{\binom{N}{100}} \right]$$

hvor ES_{100} = forventet antall arter blant 100 tilfeldig valgte individer i en prøve med N individer, S arter, og N_i individer av i -ende art.

V4.2 Sensitivitet og tetthet

Sensitivitet beskrives av indeksene ISI (Indicator Species Index), NSI og AMBI (Azti Marin Biotic Index).

Beregning av ISI er beskrevet av Rygg, 2002 og NIVA-rapport 4548-2002. Formelen for utregning av en prøves ISI-verdi er gitt ved

$$ISI = \sum_i^S \left[\frac{ISI_i}{S_{ISI}} \right]$$

hvor ISI_i er verdien for arten i og S_{ISI} er antall arter tilordnet sensitivitetsverdier. Hver art er tilordnet en sensitivitetsverdi (ISI-verdi), og en prøves ISI-verdi beregnes ved gjennomsnittet av artene i prøven.

NSI er utviklet med basis i norske faunadata. Her er også hver art tilordnet en sensitivitetsverdi (NSI-verdi) og individantall for hver art inngår i beregningen. Formelen for utregning av en prøves NSI-verdi er gitt ved

$$NSI = \sum_i^S \left[\frac{N_i \cdot NSI_i}{N_{NSI}} \right]$$

hvor N_i er antall individer og NSI_i er verdien for arten i , N_{NSI} er antall individer tilordnet sensitivitetsverdier.

Sensitivitetsindeksen AMBI tilordner hver art en ømfintlighetsklasse (økologisk gruppe, EG): EG-1: sensitive arter, EG-2: indifferente arter, EG-3: tolerante, EG-4: opportunistiske, EG-5: forurensingsindikerende arter, og hvor hver enkelt økologiske gruppe har en toleranseverdi (AMBI-verdi) (Borja et al., 2000). Formelen for beregning av en prøves AMBI-verdi er gitt ved

$$AMBI = \sum_i^S \left[\frac{N_i \cdot AMBI_i}{N_{AMBI}} \right]$$

hvor N_i er antall individer med innenfor økologisk gruppe i , $AMBI_i$ er toleranseverdien for de ulike økologiske gruppene (henholdsvis 0, 1.5, 3, 3.5 og 6, for gruppe 1- 5, respektivt) og N_{AMBI} er antall arter tilordnet en AMBI-verdi.

AMBI viser stigende verdi ved synkende (dårligere) tilstand, mens alle de andre indeksene viser synkende verdi ved synkende (dårligere) tilstand.

V4.3 Sammensatt indeks (NQI1)

Den sammensatte indeksen NQI1 (Norwegian quality status, version 1) bestemmes ut fra både artsmangfold og sensitivitet (AMBI).

NQI-indeksen er gitt ved formelen

$$NQI1 = \left[0,5 \cdot \left(\frac{1 - AMBI}{7} \right) + 0,5 \cdot \left(\frac{\left\lceil \frac{\ln(S)}{\ln(\ln(N))} \right\rceil}{2,7} \right) \cdot \left(\frac{N}{N + 5} \right) \right]$$

hvor *AMBI* er en sensitivitetsindeks, *S* er antall arter og *N* er antall individer i prøven.

V4.4 Normalisering

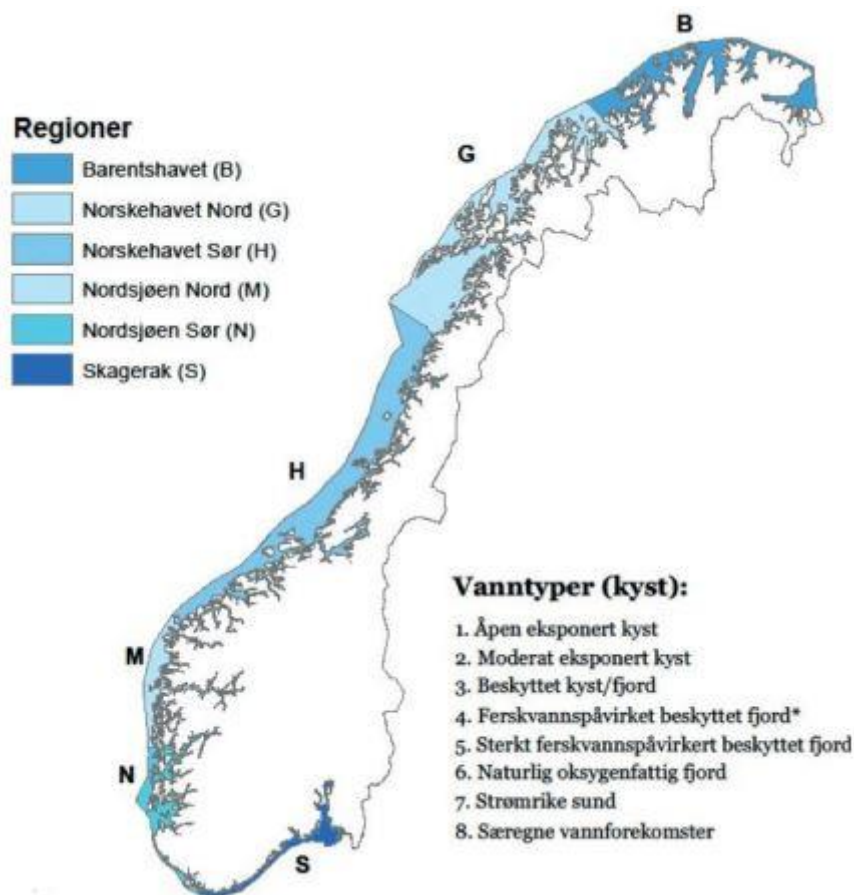
Ved å regne om alle indekser til nEQR (normalised Ecological Quality Ratio) får man normaliserte verdier som gjør det lettere å sammenligne dem. nEQR gir en tallverdi på en skala mellom 0 og 1, og hver tilstandsklasse spenner over nøyaktig 0,2 (tilstandsklasse «svært dårlig» tilsvarer verdier mellom 0 – 0,2, tilstandsklasse «dårlig» tilsvarer verdier mellom 0,2 – 0,4 osv.). I tillegg til å vise statusklassen viser nEQR-verdien også hvor høyt eller lavt verdien ligger innenfor sin tilstandsklasse. For eksempel viser en nEQR-verdi på 0,75 at indeksen ligger tre firedeler i tilstandsklassen «God» (Tabell V.2).

Alle indeksverdier omregnes til nEQR etter følgende formel

$$nEQR = \frac{abs|Indeksverdi - Klassens nedre verdi|}{Klassens øvre indeksverdi - Klassens nedre grenseverdi + Klassens nEQR Basisverdi} \cdot 0,2$$

Vedlegg 5 - Referansetilstander

Fargene som er brukt i tabellene nedenfor (V5.1-V5.3) angir hvilken tilstand de ulike parameterne tilhører; blå tilsvarer tilstand «*svært god*», grønn à «*god*», gul à «*moderat*», oransje à «*dårlig*» og rød à «*svært dårlig*». Bunnfauna klassifiseres ut ifra NS 9410 (2016; tabell V5.4) ved stasjoner i anleggssonen, og i henhold til Veileder 02:2018 (2018) ved stasjoner utenfor anleggssonen.



Figur V5.1 Inndeling av økoregioner og forskjellige kystvanntyper langs norskekysten.

Tabell V5.1 Oversikt over klassegrenser og tilstand for de ulike indeksene i henhold til Veileder 02:2018 (2018)

Økoregion og vanntype	Indeks	Tilstand				
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Skagerak	NQI	0.9 - 0.82	0.82 - 0.63	0.63 - 0.51	0.51 - 0.32	0.32 - 0
1-3	H	6.3 - 4.2	4.2 - 3.3	3.3 - 2.1	2.1 - 1	1 - 0
(S1-3)	ES100	58 - 29	29 - 20	20 - 12	12 - 6	6 - 0
	ISI2012	13.2 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.6	4.6 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
Skagerak	NQI	0.86 - 0.69	0.69 - 0.6	0.6 - 0.47	0.47 - 0.3	0.3 - 0
5	H	6 - 4	4 - 3.1	3.1 - 2	2 - 0.9	0.9 - 0
(S5)	ES100	56 - 28	28 - 19	19 - 11	11 - 6	6 - 0
	ISI2012	11.8 - 7.6	7.6 - 6.8	6.8 - 5.6	5.6 - 4.1	4.1 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
Nordsjøen S	NQI	0.94 - 0.75	0.75 - 0.66	0.66 - 0.51	0.51 - 0.32	0.32 - 0
1-2	H	6.3 - 4.2	4.2 - 3.3	3.3 - 2.1	2.1 - 1	1 - 0
(N1-2)	ES100	58 - 29	29 - 20	20 - 12	12 - 6	6 - 0
	ISI2012	13.2 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.6	4.6 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
Nordsjøen S	NQI	0.9 - 0.72	0.72 - 0.63	0.63 - 0.49	0.49 - 0.31	0.31 - 0
3-5	H	5.9 - 3.9	3.9 - 3.1	3.1 - 2	2 - 0.9	0.9 - 0
(N3-5)	ES100	52 - 26	26 - 18	18 - 10	10 - 5	5 - 0
	ISI2012	13.1 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.5	4.5 - 0
	NSI	29 - 24	24 - 19	19 - 14	14 - 10	10 - 0
Nordsjøen N	NQI	0.9 - 0.72	0.72 - 0.63	0.63 - 0.51	0.51 - 0.32	0.32 - 0
1-2	H	6.3 - 4.2	4.2 - 3.3	3.3 - 2.1	2.1 - 1	1 - 0
(M1-2)	ES100	58 - 29	29 - 20	20 - 12	12 - 6	6 - 0
	ISI2012	13.2 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.6	4.6 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
Nordsjøen N	NQI	0.9 - 0.72	0.72 - 0.63	0.63 - 0.51	0.51 - 0.32	0.32 - 0
3-5	H	5.9 - 3.9	3.9 - 3.1	3.1 - 2	2 - 0.9	0.9 - 0
(M3-5)	ES100	52 - 26	26 - 18	18 - 10	10 - 5	5 - 0
	ISI2012	13.1 - 8.5	8.5 - 7.6	7.6 - 6.3	6.3 - 4.5	4.5 - 0
	NSI	29 - 24	24 - 19	19 - 14	14 - 10	10 - 0
Norskehavet S	NQI	0.9 - 0.72	0.72 - 0.63	0.63 - 0.49	0.49 - 0.31	0.31 - 0
1-3	H	5.5 - 3.7	3.7 - 2.9	2.9 - 1.8	1.8 - 0.9	0.9 - 0
(H1-3)	ES100	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
	ISI2012	13.4 - 8.7	8.7 - 7.8	7.8 - 6.4	6.4 - 4.7	4.7 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
Norskehavet S	NQI	0.91 - 0.73	0.73 - 0.64	0.64 - 0.49	0.49 - 0.31	0.31 - 0
4-5	H	5.5 - 3.7	3.7 - 2.9	2.9 - 1.8	1.8 - 0.9	0.9 - 0
(H4-5)	ES100	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
	ISI2012	13.4 - 8.7	8.7 - 7.8	7.8 - 6.4	6.4 - 4.7	4.7 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0

Økoregion og vanntype	Indeks	Tilstand				
		Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Norskehavet N	NQI	0.9 - 0.72	0.72 - 0.63	0.63 - 0.49	0.49 - 0.31	0.31 - 0
1-3	H	5.5 - 3.7	3.7 - 2.9	2.9 - 1.8	1.8 - 0.9	0.9 - 0
(G1-3)	ES100	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
	ISI2012	13.4 - 8.7	8.7 - 7.8	7.8 - 6.4	6.4 - 4.7	4.7 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
Norskehavet N	NQI	0.91 - 0.73	0.73 - 0.64	0.64 - 0.49	0.49 - 0.31	0.31 - 0
4-5	H	5.5 - 3.7	3.7 - 2.9	2.9 - 1.8	1.8 - 0.9	0.9 - 0
(G4-5)	ES100	46 - 23	23 - 16	16 - 9	9 - 5	5 - 0
	ISI2012	13.4 - 8.7	8.7 - 7.8	7.8 - 6.4	6.4 - 4.7	4.7 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0
Barentshavet	NQI	0.9 - 0.72	0.72 - 0.63	0.63 - 0.49	0.49 - 0.31	0.31 - 0
1-5	H	4.8 - 3.2	3.2 - 2.5	2.5 - 1.6	1.6 - 0.8	0.8 - 0
(B1-5)	ES100	39 - 19	19 - 13	13 - 8	8 - 4	4 - 0
	ISI2012	13.5 - 8.7	8.7 - 7.8	7.8 - 6.5	6.5 - 4.7	4.7 - 0
	NSI	30 - 25	25 - 20	20 - 15	15 - 10	10 - 0

Tabell V5.2 nEQR-basisverdi for hver tilstand*.

nEQR basisverdi		Tilstand
Klasse I	0,8	Svært god
Klasse II	0,6	God
Klasse II	0,4	Moderat
Klasse IV	0,2	Dårlig
Klasse V	0	Svært dårlig

*Tilstandsklasse

Tabell V5.3 Klassifisering av de undersøkte parameterne som inngår i Molvær et. al, 1997, Bakke et. al, 2007, Veileder 02:2018 (2018). Organisk karbon er total organisk karbon (TOC) korrigert for finfraksjonen i sedimentet.

Parameter			Tilstand*				
			I	II	III	IV	V
			Svært God/ Bakgrunn	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Dypvann	O ₂ innhold**	mg O ₂ / l	>6,39	6,39- 4,97	4,97-3,55	3,55-2,13	<2,13
	O ₂ metning***	%	>65	65-50	50-35	35-20	<20
	TOC	mg TOC/g	<20	20-27	27-34	34-41	>41
Sediment	Kobber	mg Cu/kg	<20	20-84		84-147	>147
	Sink	mg Zn/ kg	0-90	91-139	140-750	751-6690	>6690

* Tilstandsklasse

** Regnet fra ml O₂/L til mg O₂/L hvor omregningsfaktoren til mg O₂/L er 1,42

*** Oksygenmetningen er beregnet for salinitet 33 og temperatur 6°C

Tabell V5.4 Vurdering av faunaprøver for prøvestasjon C1 (NS 9410:2016).

Tilstand*	Krav
1 - Meget god	Minst 20 arter av makrofauna (> 1 mm) utenom nematoder i et prøveareal på 0,2 m ² . Ingen av artene må utgjøre mer enn 65 % av det totale individantallet.
2 - God	5-19 arter av makrofauna (> 1 mm) utenom nematoder i et prøveareal på 0,2 m ² . Mer enn 20 individer utenom nematoder i et prøveareal på 0,2 m ² . Ingen av artene utgjør mer enn 90 % av det totale individantallet.
3 - Dårlig	1 til 4 arter av makrofauna (> 1 mm) utenom nematoder i et prøveareal på 0,2 m ² .
4 - Meget dårlig	Ingen makrofauna (> 1 mm) utenom nematoder i et prøveareal på 0,2 m ² .

*Miljøtilstand

Artsliste med NSI-verdier, sortert alfabetisk innen hovedgrupper, for all fauna funnet ved Trettevik (Tabell V6.1).

Tabell V6.1 Artsliste for bunnfauna. Arter markert i rødt er arter som er identifisert (og i enkelte tilfeller kvantifisert), men som ikke er statistisk gjeldende (i.e Foraminifera, phylum Bryozoa, kolonielle Porifera, infraklasse Cirripedia, kolonielle Cnidaria, phylum Nematoda og pelagiske arter, jf. NS-EN ISO 16665:2013. Symbolet «X» indikerer at arten eller taxaen er observert, men ikke kvantifisert.

[illegible]

Cirratulus cirratus	4										3	11	2	
Cistenides hyperborea	3				2									
Clymenura borealis	1			2			1							
Cossura longocirrata	4										1			
Diplocirrus glaucus	2		5	2			3		8	1		2		
Ditrupa arietina													1	
Dodecaceria concharum													1	
Drilonereis filum	2		1	1			2	2	3					
Eclysispe cf. eliasoni	1		3	8			3	2	1	2		1		
Eteone flava/longa	4		2	1	2		1				3	11		
Euchone sp.	2		1				1	1						
Euclymene lindrothi								1						
Euclymene sp.	1				1									
Eunice pennata	1										1		2	5
Eupolymnia nebulosa	2													4
Exogone verugera	1		1	4	2	5		2	2	8	6	6	2	
Fauveliopsis sp.							1							
Galathowenia oculata	3					1			1	4	1	4	36	21
Glycera alba	2				6						1	2		
Glycera lapidum kompleks	1		3	2						1	5	4	10	5
Glycinde nordmanni	1										2	1	2	
Glyphanostomum pallescens			3						1			1		
Goniada maculata	2				1					1		2		
Goniadella bobrezkii	1		1											
Hauchiella tribullata	1							1						
Hesionidae	2						1	1		1				
Heteroclymene robusta	1		1	1	2	2	2		1	1	1			
Heteromastus filiformis	4	1	7	17	6	5	3	1	14	31	100	154		
Hydroides norvegica	1													2
Isocirrus planiceps							1	1						
Jasmineira sp.	2		5	4			40	37	2	5		2	34	12
Laetmonice filicornis									1					
Lagis koreni	4		7	2			1	1	6	4		4		

Lamispina falcata				1										
Laonice cirrata	1										1			
Laphania boeckii	2		2	3			1	3	1	4		2	1	
Leaena ebranchiata													7	
Levinsenia gracilis	2		7	4		1	3	2	7	8				
Lumbriclymene cylindrica				2				1						
Lumbrineridae	2						1							
Maldane sarsi	4								1	2	5	12		
Maldanidae	2		1											
Malmgrenia mcintoshii				1									1	
Mediomastus fragilis	4												6	1
Melinna albicincta								1						
Melinna cristata	2		1	1			9	9						
Melinna elisabethae	2												2	
Myriochele sp.	2					1	2							
Neoleanira tetragona	3			1			1							
Nephtys ciliata	3		1			1			6	11		2		
Nephtys hombergii	2				1						1	3		1
Nephtys paradoxa	2		1		2	1		1			1			
Nephtys sp.	2			3			1	1			1	2		1
Nereimyra punctata	4		1			1				1	1	1	2	7
Nereimyra woodsholea			4											
Nicomache lumbricalis	2												1	
Nothria conchylega	1		5	5		1			2	3	6	9	17	2
Notomastus latericeus	1		21	20	7	3	49	39	8	15	2	7	11	1
Notoproctus oculatus			3	1										
Ophelina sp.	3		2						2	4				
Ophryotrocha sp.	4				1	33		2		1				
Owenia borealis	2		1								2		10	4
Oxydromus vittatus	3					1					1	1		
Paradiopatra fiordica	3			1				1						
Paradiopatra quadricuspis	1		1											
Paradoneis lyra	2		1				1	1	1	1				

Paramphinome jeffreysii	3	58	154	805	933	629	425	479	785	343	466	66	59	22	8
Petta pusilla														1	
Pholoe baltica	3			5	5	26	27	2	2	5	8	18	32	1	
Pholoe pallida	1								1						
Phyllodoce groenlandica	3			2	3						1				
Phyllodoce mucosa	5					1									
Phyllodoce rosea	1			1	1				1						
Phylo norvegicus kompleks	2								1						
Pista mediterranea	2			2	1				1						
Poecilochaetus serpens													1	3	
Polycirrus arcticus	3			2											
Polycirrus plumosus	2							3	2	4				3	1
Polydora sp.	4												6		
Polynoidae	2			4	4		1	2		3	2	1	1		
Polynoidae 2	2									1		2		1	
Praxillella praetermissa	2			1				1					2		
Prionospio cirrifer	3			2	4	1		1	3	4	1	1	1	1	1
Prionospio dubia	1								1						
Prionospio fallax	2			1	3				1	1					
Proclea graffii	2			1	11			1		18	18	2			
Protomystides exigua								1	1						
Pseudopolydora aff. paucibranchiata	4			15	9			2	1	29	71		4	2	
Pseudopotamilla reniformis				2	1			13	11						
Rhodine gracilior	1									1					
Sabellidae	2				1										
Samytha sexcirrata	1				3			1		1	3				
Scalibregma inflatum kompleks	3							8	7				2	1	
Scoloplos armiger kompleks	3			5		1				1	1	11	40		
Scoloplos sp.				9	8	2	2	1	2	77	50	41	76		
Siboglinidae	1							1	2						
Sige fusigera	3											1		2	
Sosane sulcata	1			1	1										
Sosane wireni	1				2										

Spio limicola										1	4	5	1	1
Spiophanes kroyeri	3		2	2								1		2
Spiophanes wigleyi	1			2						1		1		1
Spirorbinae											1			
Sthenelais limicola	1										2			
Streblosoma bairdi	2		2	1					1	5		1		
Streblosoma intestinale	1		32	64	23	7	9	11	26	35				
Syllidae	2					1								
Syllis cornuta	3		1		1	3				1	1		1	
Terebellides sp.	2		2	8				1	3	4	3	1	1	
Tharyx killariensis	2								2		1			
Oligochaeta	5										2	2		
Abra nitida	3		19	6	15	7	4	4	14	24				
Abra prismatica	1										2			
Adontorhina similis	2			6										
Astarte montagui	1										1	1		
Astarte sulcata	1										1			1
Astarte sp.			1				2	2		1		1		
Axinulus croulinensis	1		1	3										
Bathyarca glacialis							5	2						
Ennucula corticata	2						1	6					2	1
Ennucula tenuis	2								1	2	4	1		
Genaxinus eumyrius	1						1	1						
Heteranomia squamula							2							
Kelliella miliaris	3		2	2										
Kurtiella tumidula	1			5			2							
Lucinoma borealis	1										2			
Macoma calcarea	4								1		1	3		
Mendicula ferruginosa	1		45	29		1	13	12	7	17	2			
Mendicula sp.			10	5			1	1	2	8				
Modiolula phaseolina	1												10	34
Montacuta substriata	1							1			2			
Mytilus edulis	4		1											

Nucula tumidula	2		1				4							
Nuculana minuta	1										3	10		
Nuculana pernula	2									1			1	
Palliolum tigerinum														1
Parathyasira dunbari				1										
Parathyasira equalis	3		27	43	2	4	22	31	12	14				
Parvicardium minimum	1		3	2			14	6	2					
Tellimya ferruginosa	2								3			1		
Tellimya tenella	2			1				1						
Thracia sp.	2												1	
Thyasira biplicata												1		
Thyasira flexuosa	3								2	3	1	6		
Thyasira gouldi	4									1			4	
Thyasira obsoleta	1		22	22			8	8		1				
Thyasira sarsii	4	1	1	5	28	32	2		13	18	8	13		
Timoclea ovata	1												1	2
Yoldiella lucida	2		22	10				3	10	21				
Yoldiella nana	3		1	3										
Yoldiella philippiana	1		2	1						1				
Cryptonatica affinis													1	
Curtitoma trevelliana									1	2				
Cylichna alba	1		1							1			1	1
Diaphana sp.				1				1	1					
Eulimidae			1	2			1					1		
Eulimidae 2				1				2		2			1	
Euspira montagui	2										1	1		1
Hermania sp.	2		1	1	1	1	4		3	15	3	1		
(Lacuna divaricata) -> L. vincta		1												
Lepeta caeca											1	8		
Philine sp.			2	8			3	6	1	7	6	13	1	
Prosobranchia	1													1
Retusa umbilicata	4		4	3					3			1		
Rissoidae			1	2					1		2			

Skenea sp.				1	1										
Leptochiton arcticus															1
Leptochiton asellus	1														2
Antalis entalis	1									1			2	7	1
Caudofoveata	2			2	5	3	3	1	5	3	2	2			
Chaetoderma nitidulum	2			4	5	3	2	1		5	8	8	3		
Falcidens crossotus				15	8	1		20	22		1				
Scutopus ventrolineatus	2			12	3	3	2	12	13	9	8				
Amphipoda	2									1	1				
Ampelisca macrocephala	1												1	7	2
Ampelisca sp.	1									1	4				
Amphilocheus manudens									1						
Arrhis phyllonyx	2				1			1	1						
Caprellidae								7	2			3	2		
Caprellidae		1													
Cheirocratus sp.	1				1					2	6	2			
Dulichidae													3		
Eriopisa elongata	2			6	7					2	4	1	1		
Gammarus sp.		22	3			9	1								
Haploops tubicola	1			2	5										
Harpinia sp.	3								1	1	4	11	2		
Hippomedon denticulatus	1											4	7	1	
Laetmatophilus armatus												1			
Liljeborgia sp.					1										
Lysianassidae	1			1			3	1		1	3		1	1	
Medicorophium affine									1						
Nototropis nordlandicus					1			1	1			1			
Oediceropsis brevicornis					1										
Oedicerotidae			1						1						
Paraphoxus oculatus	2													5	
Photidae					1			3	3	3	5	1			
Photis reinhardi				11	14			32	18	9	18	1	5		
Protomedeia fasciata	4											2	4		

Tryphosites longipes	1			1								4		
Unciola leucopis				1										
Unciola planipes				11	5			10	4	16	19	24	14	
Urothoe elegans										1		1		
Westwoodilla caecula	1							1						
Campylaspis costata	1			4					1					
Campylaspis horrida				1										
Campylaspis verrucosa					1			1						
Cyclaspis longicaudata								1	1					
Diastylis cornuta	1										1			
Diastylodes biplicatus	1										1	1		
Diastylodes serratus	2							1	1			1		
Eudorella truncatula	2											9	7	
Leucon sp.					1									
Munida sarsi		1												
Munida tenuimana											1			
Paguridae	1	1										1	1	
Astacilla sp.												1		
Gnathia oxyuraea	1			1										
Munna sp.					1			1			1			
Nebalia sp.	5	2									1			
Tanaidacea	1							1						
Apseudes spinosus	1				1			3	1					
Macrocypris minna	1										1			
Philomedes lilljeborgi	2							1	3					
Vargula norvegica	1			19	18			20	5	18	21	4	3	11
Pycnogonida	1				3			1						
Verruca stroemia													2	3
Calanoida		1		7	6	1		15	17	16	14	3	1	1
Amphipholis squamata	1			7	13			4	6		3			
Amphiura chiajei	2													1
Amphiura filiformis	3			1	3	3	2	2	1	4	5	8	6	3
Amphiura griegi				1	1									

Ophiopholis aculeata	1														1
Ophiura carnea			1	2			1	3	6	5		1			
Ophiura ophiura				1				3	1	2		4	1		2
Ophiura sp.	2		6	18			6	1	4	6	1	2			
Brisaster fragilis	3							1							
Brissopsis lyrifera	2			1											
Echinocardium flavescens	1					1			3	5		5			
Echinocardium sp.	3			1											1
Echinocyamus pusillus	1												2		2
Holothuroidea	1										1				
Labidoplax buskii	2		1						5	4	2	3	4		1
Psolus squamatus											1	1			
Thyone fusus											1				
Terebratulina retusa													1		1
Bryozoa							1				1		1		1
Ascidacea	1												2		1
Molgulidae			1												
Cerianthus lloydii	3									1	1				
Edwardsiidae	2											1	1		
Epizoanthus incrustatus							1								
Paraedwardsia arenaria	3			1						1	1	1			
Hydrozoa				1	1						1				
Stylasteridae								1			1				
Nematoda		1		4	4	2	5	1	7	33	12	3	4		
Nemertea	3		56	5	3	1	3	1	8	6	3	15	11		1
Phoronis muelleri	2									1			1		
Nephasoma minutum	2		4	3			1	1	2	3					4
Onchnesoma steenstrupii	1		3	5						1					
Phascolion strombus strombus	2		2						9	8		15	1		
Egg/eggmasse										1					
Foraminifera			500	400			450	350							1
Trichobranchus sp.			3	2					6	4		1			
Teretia teres										1					

Neomenia dalyelli				1											
Pulsellum affine				1											
Thelepus sp.				1											
Ilyarachna sp.					1										
Pardalisca abyssi						1			3						
Typhlotanais sp.				10	3			5	1	1	4				
Melinnacheres terebellidis											1				
Myxine glutinosa											1				
Clelandella miliaris												1			
Pseudocuma longicorne												1			

Vedlegg 7 – CTD rådata

Rådata fra CTD-undersøkelsen ved er presentert fra overflaten til like over bunnen (Tabell V7.1).

Tabell V7.1 CTD data fra Trettevik

Salinitet (ppt)	Temperatur (°C)	O2 (%)	O2 (mg/l)	Dybde (m)	Tid
34	4,1	85,5	8,91	0,8	14:25:50
34	4,1	84,5	8,81	1,3	14:25:52
34	4,1	83,8	8,73	3,0	14:25:54
34	4,1	84,2	8,77	4,5	14:25:56
34	4,2	84,4	8,78	6,1	14:25:58
34	4,2	85,6	8,90	7,5	14:26:00
34	4,2	85,1	8,84	9,0	14:26:02
34	4,2	85,2	8,85	10,3	14:26:04
34	4,4	84,6	8,75	11,9	14:26:06
34	4,5	85,6	8,84	13,9	14:26:08
34	4,5	87,5	9,03	15,0	14:26:10
34	4,5	86,1	8,89	17,1	14:26:12
34	4,5	85,6	8,84	18,8	14:26:14
34	4,4	86,2	8,90	20,1	14:26:16
34	4,4	87,0	8,98	21,7	14:26:18
34	4,4	84,8	8,75	23,2	14:26:20
34	4,5	85,3	8,81	24,7	14:26:22
34	4,5	86,2	8,89	26,2	14:26:24
34	4,5	87,2	9,00	27,6	14:26:26
34	4,5	85,7	8,84	29,4	14:26:28
34	4,5	86,3	8,90	31,0	14:26:30
34	4,5	86,0	8,86	32,3	14:26:32
34	4,5	86,2	8,89	34,0	14:26:34
34	4,5	86,6	8,92	35,8	14:26:36
34	4,5	86,1	8,87	37,6	14:26:38
34	4,5	87,0	8,97	39,3	14:26:40
34	4,5	86,4	8,90	40,5	14:26:42
34	4,5	86,4	8,90	42,2	14:26:44
34	4,5	86,6	8,93	43,1	14:26:46
34	4,5	86,7	8,93	44,7	14:26:48
34	4,5	86,4	8,90	46,4	14:26:50
34	4,5	86,5	8,91	49,0	14:26:52
34	4,5	86,7	8,93	51,2	14:26:54
34	4,6	86,7	8,92	53,1	14:26:56
34	4,6	86,8	8,93	55,1	14:26:58
34	4,6	86,9	8,93	56,8	14:27:00
34	4,6	86,8	8,92	58,3	14:27:02
34	4,7	87,0	8,93	60,0	14:27:04
34	4,7	87,0	8,93	61,8	14:27:06
34	4,7	87,4	8,98	63,3	14:27:08
34	4,7	87,1	8,94	64,9	14:27:10

34	4,8	87,2	8,92	67,0	14:27:12
34	4,9	87,4	8,93	69,2	14:27:14
34	4,9	87,4	8,93	71,3	14:27:16
34	4,9	87,5	8,93	73,4	14:27:18
34	4,9	87,6	8,94	75,3	14:27:20
34	4,9	87,5	8,93	76,9	14:27:22
34	4,9	87,6	8,94	79,2	14:27:24
34	4,9	87,6	8,94	81,3	14:27:26
34	5,0	87,7	8,94	83,4	14:27:28
34	5,0	87,8	8,93	85,3	14:27:30
34	5,0	87,9	8,94	87,3	14:27:32
34	5,0	87,8	8,93	88,6	14:27:34
34	5,1	87,8	8,92	90,6	14:27:36
34	5,1	87,9	8,94	91,8	14:27:38
34	5,1	87,8	8,92	93,3	14:27:40
34	5,1	87,9	8,92	94,7	14:27:42
34	5,1	87,8	8,91	96,9	14:27:44
34	5,1	87,9	8,92	98,9	14:27:46
34	5,1	88,0	8,92	100,5	14:27:48
34	5,2	87,9	8,91	102,3	14:27:50
34	5,2	88,0	8,92	104,8	14:27:52
34	5,2	88,1	8,92	107,1	14:27:54
34	5,2	88,0	8,91	109,0	14:27:56
34	5,2	88,0	8,91	112,0	14:27:58
34	5,2	88,3	8,94	114,4	14:28:00
34	5,2	88,0	8,91	116,6	14:28:02
34	5,2	88,1	8,91	118,2	14:28:04
34	5,2	88,2	8,93	120,4	14:28:06
34	5,3	88,1	8,91	122,4	14:28:08
34	5,3	88,1	8,90	124,3	14:28:10
34	5,3	88,1	8,90	126,6	14:28:12
34	5,3	88,1	8,89	128,8	14:28:14
34	5,4	88,1	8,89	130,9	14:28:16
34	5,4	88,1	8,89	133,0	14:28:18
34	5,4	88,1	8,88	135,1	14:28:20
34	5,4	88,2	8,88	137,4	14:28:22
34	5,4	88,1	8,88	139,6	14:28:24
34	5,4	88,1	8,88	141,8	14:28:26
34	5,4	88,1	8,87	144,0	14:28:28
34	5,5	88,1	8,86	146,4	14:28:30
34	5,5	88,1	8,86	148,9	14:28:32
34	5,5	88,1	8,85	151,3	14:28:34
34	5,6	88,2	8,85	153,6	14:28:36
34	5,6	88,1	8,84	155,8	14:28:38
34	5,6	88,0	8,83	157,7	14:28:40
34	5,6	88,1	8,83	159,5	14:28:42
34	5,6	88,0	8,82	161,5	14:28:44

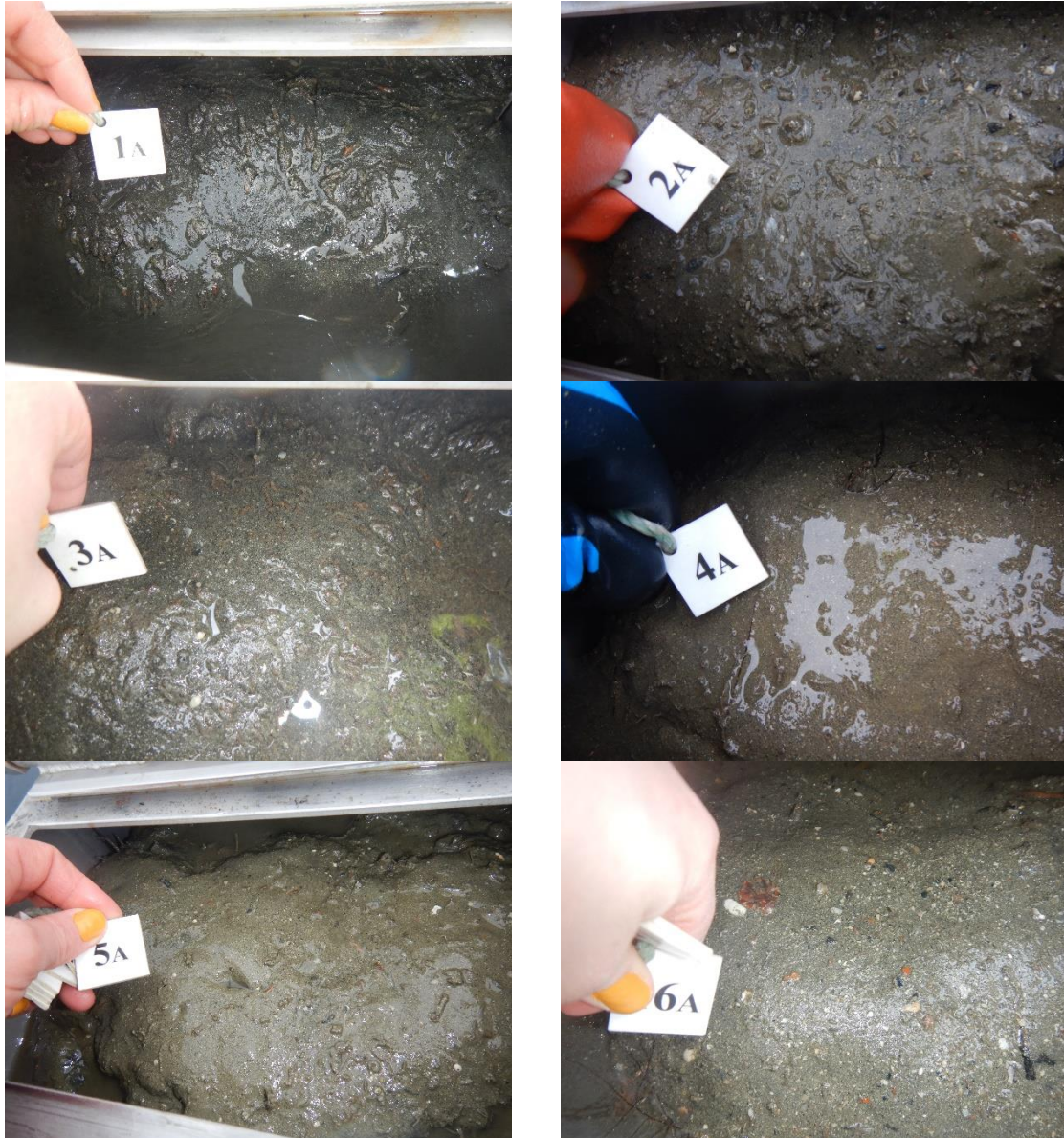
34	5,6	87,9	8,81	163,2	14:28:46
34	5,6	87,9	8,81	164,5	14:28:48
34	5,6	87,8	8,81	166,5	14:28:50
34	5,6	87,8	8,80	168,7	14:28:52
34	5,7	87,9	8,80	171,2	14:28:54
34	5,7	87,8	8,79	173,5	14:28:56
34	5,7	87,8	8,79	175,6	14:28:58
34	5,7	87,7	8,78	177,7	14:29:00
34	5,7	87,7	8,78	179,9	14:29:02
34	5,7	87,6	8,77	182,1	14:29:04
34	5,7	87,6	8,76	184,5	14:29:06
34	5,7	87,6	8,76	186,9	14:29:08
34	5,7	87,6	8,75	189,1	14:29:10
34	5,7	87,5	8,75	191,4	14:29:12
34	5,8	87,6	8,75	193,9	14:29:14
34	5,8	87,5	8,74	196,4	14:29:16
34	5,8	87,5	8,73	198,9	14:29:18
34	5,8	87,4	8,72	200,3	14:29:20
34	5,8	87,3	8,71	202,5	14:29:22
34	5,8	87,3	8,70	204,4	14:29:24
34	5,8	87,2	8,69	206,3	14:29:26
34	5,8	87,1	8,69	208,7	14:29:28
34	5,8	87,1	8,68	210,8	14:29:30
34	5,8	87,1	8,68	212,9	14:29:32
34	5,9	87,0	8,67	215,0	14:29:34
34	5,9	87,0	8,67	217,1	14:29:36
34	5,9	87,0	8,66	218,9	14:29:38
34	5,9	87,0	8,66	220,5	14:29:40
34	5,9	86,9	8,65	222,2	14:29:42
34	5,9	86,9	8,64	224,2	14:29:44
34	5,9	86,8	8,64	225,1	14:29:46
34	5,9	86,8	8,63	226,1	14:29:48
34	5,9	86,8	8,63	227,6	14:29:50
34	5,9	86,7	8,62	229,6	14:29:52
34	5,9	86,7	8,61	230,8	14:29:54
34	6,0	86,6	8,60	232,2	14:29:56
34	6,0	86,5	8,59	234,1	14:29:58
34	6,0	86,5	8,58	236,6	14:30:00
34	6,0	86,5	8,58	238,8	14:30:02
34	6,1	86,5	8,57	241,1	14:30:04
34	6,1	86,6	8,56	243,4	14:30:06
34	6,2	86,5	8,55	245,3	14:30:08
34	6,2	86,5	8,54	247,5	14:30:10
34	6,2	86,5	8,54	249,3	14:30:12
34	6,2	86,4	8,53	251,6	14:30:14
34	6,2	86,4	8,53	254,0	14:30:16
34	6,2	86,5	8,53	256,3	14:30:18

34	6,2	86,5	8,53	258,6	14:30:20
34	6,2	86,5	8,53	260,5	14:30:22
34	6,2	86,4	8,52	262,5	14:30:24
34	6,3	86,5	8,52	264,4	14:30:26
34	6,3	86,4	8,52	266,4	14:30:28
34	6,3	86,4	8,51	268,6	14:30:30
34	6,3	86,4	8,51	270,8	14:30:32
34	6,3	86,4	8,51	273,0	14:30:34
34	6,3	86,4	8,51	275,3	14:30:36
34	6,3	86,4	8,51	277,4	14:30:38
34	6,3	86,3	8,50	279,5	14:30:40
34	6,3	86,4	8,51	281,5	14:30:42
34	6,3	86,4	8,50	283,6	14:30:44
34	6,3	86,3	8,50	285,8	14:30:46
34	6,3	86,3	8,50	288,0	14:30:48
34	6,3	86,3	8,49	290,2	14:30:50
34	6,3	86,3	8,49	292,3	14:30:52
34	6,3	86,2	8,49	294,6	14:30:54
34	6,3	86,3	8,49	296,8	14:30:56
34	6,3	86,2	8,48	299,0	14:30:58
34	6,3	86,2	8,48	300,8	14:31:00
34	6,3	86,1	8,47	302,5	14:31:02
34	6,3	86,1	8,47	304,7	14:31:04
34	6,3	86,1	8,47	306,8	14:31:06
34	6,3	86,0	8,46	308,9	14:31:08
34	6,3	86,0	8,46	311,0	14:31:10
34	6,3	86,0	8,46	313,1	14:31:12
34	6,3	86,0	8,45	314,9	14:31:14
34	6,3	85,9	8,45	316,7	14:31:16
34	6,3	85,9	8,45	318,6	14:31:18
34	6,3	85,9	8,45	320,5	14:31:20
34	6,3	85,8	8,44	322,2	14:31:22
34	6,3	85,8	8,44	324,6	14:31:24
34	6,3	85,8	8,44	326,9	14:31:26
34	6,3	85,8	8,44	329,2	14:31:28
34	6,3	85,8	8,44	331,6	14:31:30
34	6,3	85,8	8,44	334,1	14:31:32
34	6,3	85,8	8,43	336,5	14:31:34
34	6,3	85,8	8,43	338,8	14:31:36
34	6,3	85,8	8,43	340,9	14:31:38
34	6,3	85,7	8,42	342,1	14:31:40
35	6,3	85,6	8,42	344,3	14:31:42
35	6,3	85,6	8,41	346,4	14:31:44
35	6,3	85,6	8,41	348,6	14:31:46
34	6,3	85,6	8,41	351,1	14:31:48
34	6,3	85,5	8,41	353,2	14:31:50
34	6,3	85,5	8,41	355,3	14:31:52

34	6,3	85,4	8,40	357,6	14:31:54
34	6,3	85,5	8,41	359,1	14:31:56
35	6,3	85,4	8,40	359,1	14:31:58
34	6,3	85,3	8,38	359,5	14:32:00
35	6,3	85,1	8,37	360,2	14:32:02
34	6,3	85,1	8,36	360,5	14:32:04
35	6,3	85,0	8,36	360,5	14:32:06
35	6,3	84,9	8,35	360,1	14:32:08
35	6,3	84,9	8,35	360,2	14:32:10

Vedlegg 8 – Bilder av sediment

Det ble tatt bilder av sedimentet fra ett hugg per stasjon etter at grabben ble tømt i plastbaljen, men før vask (Figur V8.1).



Figur V8.1 Sediment fra stasjoner i lokaliteten Trettevik. Tallet i bilde representerer stasjonsnummer (1A = TRE-1, 2A = TRE-2, osv.)

ASC-vurdering

for

Trettevik



Feltarbeid
Oppdragsgiver

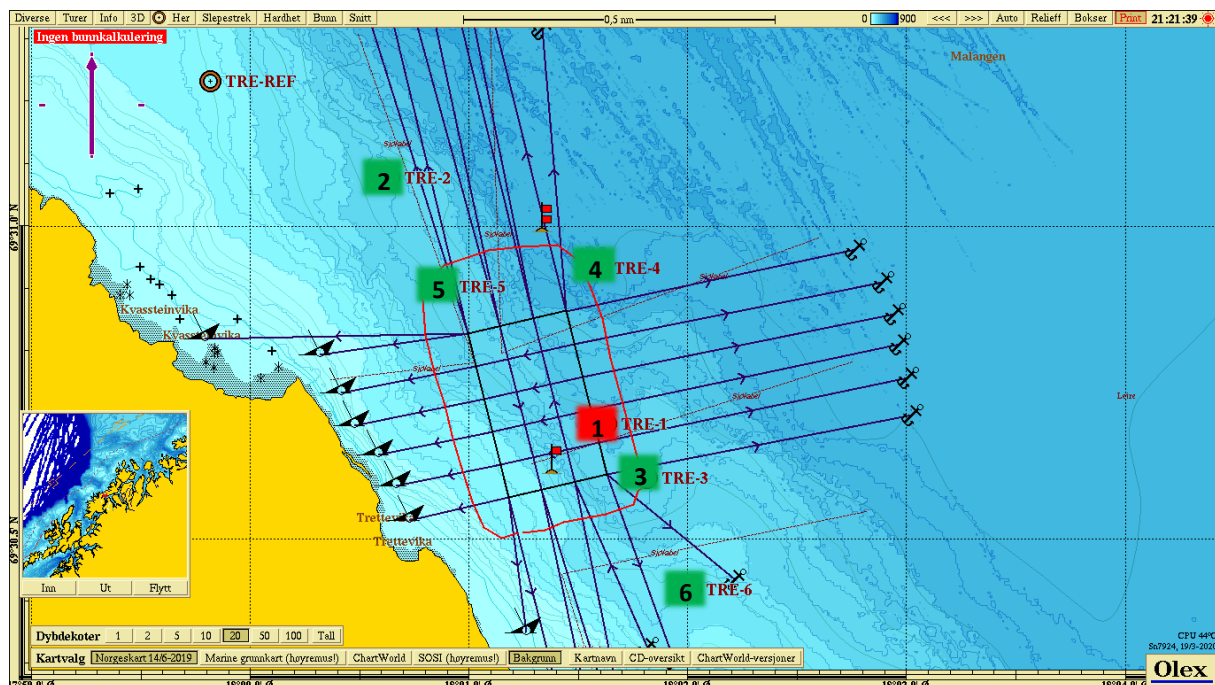
06.03.2020
SalMar Farming AS

V.9-1 Sammendrag

Denne rapporten omhandler en ASC- vurdering ved lokaliteten Trettevik i Senja kommune, Troms og Finnmark fylke (Figur V.9-1.1). Dette er gjort i forbindelse med sertifisering etter standarden til Aquaculture Stewardship Council (ASC). Formålet med denne vurderingen er å dokumentere miljøtilstanden og bunnforholdene med utgangspunkt i ASC Salmon Standard (2017). Til dette utfører Åkerblå AS akkrediterte tjenester i henhold til NS-EN ISO 16665 (2014).

Innenfor AZE sonen, fikk stasjonen TRE-5 «akseptabel» tilstand, mens stasjonen TRE-1 hadde ikke lik eller høyere forekomst enn referansestasjonen og ble klassifisert til «ikke akseptabel» bunnfaunatilstand.

Stasjonene TRE-2, TRE-4 og TRE-6 utenfor AZE-sonen viste tilfredsstillende verdier for E_h og Shannon-Wiener biodiversitet og derfor fikk «akseptabel» tilstand. Stasjonen TRE-3 viste lavere H' verdi enn 3.0 og fikk «ikke akseptabel» tilstand. Vi vurderer likevel at denne stasjonen burde vært inkludert innenfor den antatte AZE-sonen og på bakgrunn av dette får den tilstand «akseptabel». I tillegg til at AZE-utstrekningen burde strekkes mot sør-øst for anlegget så burde den også trekkes inn fra nord slik at TRE-5 heller representerer forholdene utenfor AZE fordi faunaforholdene nord for anlegget viser forhold omtrent upåvirket av oppdrettsvirksomhet.



Figur V.9-1.1 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, målepunkt for strømundersøkelse (flagg), antatt utstrekning av AZE (rød linje) og prøvestasjoner med vurdering av tilstand: Grønn = Akseptabel tilstand og rød = ikke akseptabel tilstand. Tall representerer stasjonsnummer (1 = TRE-1 osv.). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder (Kartdatum WGS84).

Forsidefoto: Ingvid Andersson

V.9-2 Innledning

ASC Salmon Standard (2017) angir blant annet krav til undersøkelse av bentisk fauna, reduksjonspotensiale (E_h) og kobbernivå (Cu) i sedimentene ved oppdrettslokaliteter. Standarden definerer to soner: innenfor og utenfor tillatt sone for påvirkning (*Allowable Zone of effect* – AZE; tabell V.9-2.1). Utstrekningen av AZE sonen kan være utfordrende å bestemme, men er generelt definert som området som strekker seg 30 meter ut fra merdene, der hvor det ikke er definert en lokalitets-spesifikk AZE gjennom modellering.

Innenfor AZE skal det være minst 2 ikke- forurensingsindikatorarter, som forekommer med over 100 individer per m^2 eller høyere. Eller det kan være likt med referansestasjonen hvis forekomsten der er naturlig lavere enn 100 individer per m^2 . Arter vurderes som forurensingsindikerende etter Norsk Sensitivitetsindeks (NSI) gruppe 5, mens dyr i gruppe 1-4 regnes ikke som forurensingsindikatorarter. Noen arter er ikke tildelt NSI-gruppering og er derfor i utgangspunktet ikke med i vurderingen. Det gjøres likevel en skjønnsmessig vurdering basert på egne observasjoner og/eller kjent litteratur. Det tolkes i denne rapporten at kravet fra ASC Salmon Standard om «høy forekomst» av ≥ 2 arter skal sørge for at AZE, som kan være under en viss forurensningsgrad, tar hensyn til arter som er naturlig forekommende.

Utenfor den tillatte sonen for påvirkning (u-AZE) skal redoks-potensialet (E_h) eller sulfidnivåene være tilfredsstillende, og faunaindekser skal indikere god til svært god økologisk kvalitet. Som standard vurderes disse faunaresultatene etter Shannon-Wiener indeksen som må ligge over 3.0 (tabell V.9-2.1).

Er det brukt kobberbaserte nøter skal konsentrasjonen av kobber undersøkes i sediment fra stasjonene utenfor AZE, den opprinnelige referansestasjonen og to referansestasjoner i tillegg. Disse prøvene tas samtidig som de øvrige stasjonene. Bruk av kobber gjelder for nett behandlet med hvilken som helst kobber-beständig stoff i de siste 18 månedene, eller hvor behandlede nett ikke har blitt grundig rengjort på et landbasert anlegg siden forrige kobberbehandling.

ASC Salmon Standard henviser til prøvetaking ved maks biomasse; når biomassen er estimert $\geq 75\%$. Dette er oftest da det også er størst belastning fra utfôring og dermed et fornuftig tidspunkt å ta prøvene på. Likevel kan det være slik at dette ikke sammenfaller. Ved slike tilfeller bør prøvene tas i tidsrommet to måneder før maksimal belastning (utfôring) til to måneder etter utslakt etter NS9410 (2016). Det er fordi mengde fôr sannsynligvis har større konsekvens for miljøet enn biomassen av fisk.

Tabell V.9-2.1 Krav til reduksjonsoksidasjonspotensial (E_h), faunaindeks og kobberverdier (Cu) i henhold til ASC Salmon Standard (2017) fritt oversatt.

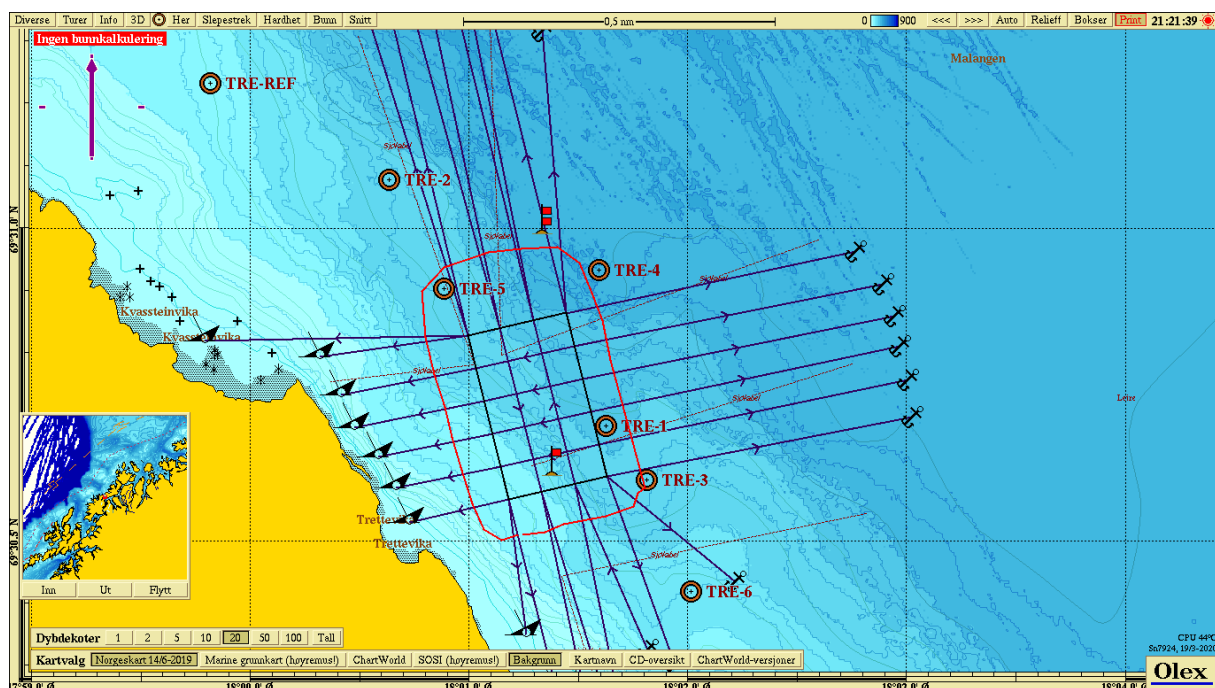
Indikator	Krav
E_h - eller sulfidnivå i sedimentet utenfor AZE; etter metoden i vedlegg I-1 i standarden.	$E_h > 0$ millivolt (mV) eller sulfid $\leq 1,500$ mmol/L
Faunaindeks som indikerer god til høy økologisk kvalitet i sedimentet på utsiden av AZE; etter metoden i vedlegg I-1 i standarden.	AMBI verdi ≤ 3.3 , eller Shannon-Wiener Indeks verdi > 3 , eller bentisk kvalitetsindeks (BQI) ≥ 15 , eller infauna tropisk indeks (ITI) > 25
Antallet makrofauna taxa i sedimentet innenfor AZE; etter metoden i vedlegg I-1 i standarden.	≥ 2 taxa med høyt antall som ikke er forurensingsindikatorarter. *
Bruk av not med kobberinnhold eller behandling	< 34 mg Cu/kg sediment eller bevis for at det ligger innenfor referanseverdier gjeldende for dette området

*Høyt antall: Mer enn 100 organismer per kvadratmeter (eller like mange som referansestasjonen(-e) om naturlig nivå er lavere enn dette).

V.9-3 Metode

Metode for og gjennomføring av prøvetaking for ASC-vurderingen er tilsvarende som for C-undersøkelsen utført ved samme lokalitet (Åkerblå, 2020). Stasjonsvalg for innsamling av prøvemateriale er beskrevet med utgangspunkt i ASC Salmon Standard (2017), samt i ASC Audit Manual (2017). Stasjonsvalget er gjort på grunnlag av hovedstrømsretning og avstand til Allowable Zone of Effect (AZE). Grensen for AZE er anslått med utgangspunkt i veiledende avstand og justert ut ifra strømforhold -styrke, -dybde og retning, bunntopografi og resultater fra andre lokaliteter med tilsvarende forhold.

Med utgangspunkt i antatt AZE er stasjonene plassert med stasjon TRE-1 og TRE-5 som nærstasjoner innenfor AZE. Stasjon TRE-3 og TRE-6 ble plassert i hovedstrømsretning hhv 130 og 440 meter utenfor anleggets ramme, og 10 og 374 meter utenfor antatt grense for AZE. Stasjonene TRE-2 ble plassert i returstrømmens retning, 309 meter fra antatt AZE-sone og 560 meter fra anleggsrammen. TRE-4 ble lagt i et dypområde nedenfor bakken under anlegget, i nordlig retning, mens referansestasjon TRE-REF ble plassert 1060 meter fra anlegget i nordvestlig retning (figur V.9-3.1 og tabell V.9-3.1).



Figur V.9-3.1 Plassering av anleggsramme og fortøyningslinjer med bunntopografi, målepunkt for strømundersøkelse (flagg), antatt utstrekning av AZE (rød linje) og prøvestasjoner (rundinger). Kartet har nordlig orientering og mørkere blå farge representerer dypere områder (Kartdatum WGS84).

Tabell V.9-3-1 Stasjonsbeskrivelser etter ASC Salmon Standard (2017). Koordinater er oppgitt for stasjoner som ikke allerede er beskrevet i Tabell 2.1.1.

Stasjon	Koordinater	Avstand til anlegg (m)	Dyp (m)	Plassering
TRE-1	69°30.683 'N / 18°01.628 'Ø	25	252	i-AZE
TRE-2	69°31.077 'N / 18°00.635 'Ø	560	210	u-AZE
TRE-3	69°30.597 'N / 18°01.813 'Ø	132	223	u-AZE
TRE-4	69°30.933 'N / 18°01.592 'Ø	160	358	u-AZE
TRE-5	69°30.903 'N / 18°00.887 'Ø	156	206	i-AZE
TRE-6	69°30.418 'N / 18°02.016 'Ø	440	139	u-AZE
TRE-REF	69°31.231 'N / 17°59.186 'Ø	1060	91	REF

V.9-4 Resultater

Det henvises til bunnfauna- og kjemiske analyser som allerede er utført for Trettevik som C-undersøkelse (Åkerblå, 2020; tabell V.9-4.1, V.9-4.1.1 og V.9-4.1.2). I tillegg til disse ble det tatt en stasjon spesifikt for ASC-vurderingen (V.9-4.1).

I utgangspunktet ble 4 av 6 stasjoner vurdert som akseptabel i henhold til krav fastsatt i ASC-standard. Stasjonen nærmest anlegget hadde relativt få andre dyr enn den dominante *C. capitata* og ble derfor ikke godkjent, selv etter sammenligning med referansestasjonen. Stasjonen TRE-3 lå like utenfor grensen til antatt AZE og hadde for lav H'-verdi til å få akseptabel tilstand. Vurdert som en stasjon innenfor AZE blir den godkjent i henhold til krav.

Stasjonen like nord for anlegget (TRE-5) hadde så gode verdier for både H' og øvrige kriterier at denne har akseptable verdier for forhold både inne for og utenfor AZE.

Data for referansestasjonen oppgis, men klassifiseres ikke i tabellen under.

Tabell V.9-4.1 Resultat for redokspotensial (Eh) målt i millivolt (mV), Shannon-Wiener faunaindeks (H') for fauna utenfor AZE (u-AZE), antall makrofauna taxa over 100 individer per m² (i-AZE), Antall ikke-forurensingsindikatorer som er likt eller flere i forhold til referansestasjonen (Ref. *) og mengde kobber (Cu) på lokaliteten. Tilstandsklasse etter krav i ASC-standard; A = Akseptabel, IA = Ikke Akseptabel, i.a = ikke analysert (STF 97:03, veileder 02:2018, ASC Salmon Standard 2017).

Stasjon	E _h		Fauna u-AZE		Fauna i-AZE	
	mV	TK	Verdi	TK	Antall	TK
TRE-1					1	IA
TRE-2	185	A	3,41	A		
TRE-3			1,690	IA	5 ⁽²⁾	A ⁽²⁾
TRE-4	348	A	3,207	A		
TRE-5		302 ⁽¹⁾	4,255 ⁽¹⁾	A ⁽¹⁾	7	A
TRE-6	402	A	4,153	A		
TRE-REF	126		4,802			

(1) Stasjonen TRE-5 hadde så gode verdier for både Eh og H' at denne kunne hadde vært akseptable for forhold både innenfor og utenfor AZE.

(2) Stasjonen TRE-3 ligger i grensen av AZE sonen og etter resultater fra C-undersøkelser (Åkerblå, 2020), ble stasjonen behandlet som en stasjon plassert innen AZE sonen i denne ASC-vurdering. Diversitetsverdi (H') er gitt for å vise forholdet av bunndyrfaunaen.

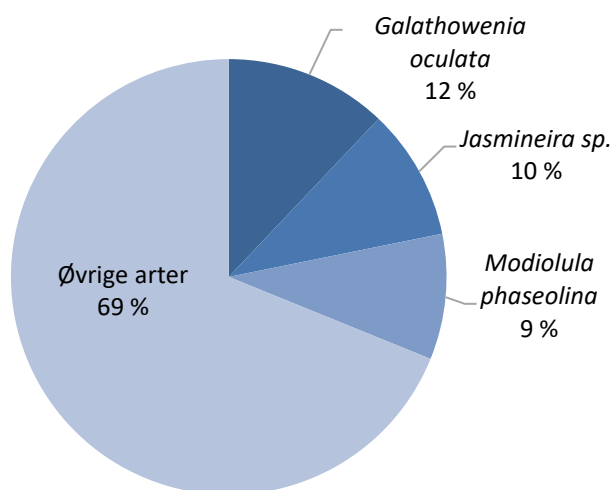
V.9-4.1 TRE-REF

Ved TRE-REF ble det registrert 472 individer fordelt på 83 arter (tabell V.9-4.1.1, tabell V.9-4.1.2 og figur V.9-4.1.1).

Tabell V.9-4.1.1 De ti hyppigst forekommende artene ved TRE-REF oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for NSI-gruppe for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe. Listen oppgir dyr per 0.2m².

Art	NSI-gruppe	Antall individer	Prosent (%)
<i>Galathowenia oculata</i>	3	57	12,1
<i>Jasmineira sp.</i>	2	46	9,7
<i>Modiolula phaseolina</i>	1	44	9,3
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	3	30	6,4
<i>Vargula norvegica</i>	1	23	4,9
<i>Nothria conchylega</i>	1	19	4,0
<i>Glycera lapidum kompleks</i>	1	15	3,2
<i>Amphictene auricoma</i>	2	14	3,0
<i>Owenia borealis</i>	2	14	3,0
<i>Aonides paucibranchiata</i>	1	12	2,5
Øvrige arter	-	198	41,9

Forurensningssensitiv (NSI-1)	Forurensningsnøytral (NSI-2)	Forurensningstolerant (NSI-3)	Forurensningstolerant og opportunistisk (NSI-4)	Forurensnings- indikerende (NSI-5)
----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	--	---------------------------------------



Figur V.9-4.1.1 Fordeling av antall individer for de tre hyppigste artene ved TRE-REF.

Tabell V.9-4.1.2 Faunaresultater fra grabb 1 og grabb 2 med arts- og individtall i tillegg til indekser for hver grabb. Det er regnet ut verdier for gjennomsnitt av de to grabbene ($\bar{G}$), og bestemmende indekser (NQI1, H' , ES100, ISI og NSI) er normalisert til en økologisk verdi (nEQR $\bar{G}$). Gjennomsnittet av nEQR $\bar{G}$ -verdiene er grabbverdien for stasjonen. Fargene viser hvilken tilstand de ulike indeksverdiene hører til (iht tabell V5.2).

Indeks	TRE-REF-1	TRE-REF-2	$\bar{G}$	nEQR $\bar{G}$
S	66	47	57	
N	301	171	236	
NQI1	0.807	0.813	0.810	0.900
H'	5.064	4.540	4.802	0.922
J	0.838	0.817	0.828	
$H'_{\max}$	6.044	5.555	5.799	
ES100	38.360	34.940	36.650	0.919
ISI	10.205	10.634	10.419	0.873
NSI	25.526	27.927	26.726	0.869
Grabbverdi				0.897

V.9-5 Diskusjon

I utgangspunktet ble 4 av 6 stasjoner vurdert som akseptabel i henhold til krav fastsatt i ASC-standard.

Stasjonen nærmest anlegget hadde relativt få andre dyr enn den dominante *C. capitata* og ble derfor ikke godkjent, selv etter sammenligning med referansestasjonen. Stasjonene TRE-2, TRE-4 og TRE-6 utenfor AZE-sonen viste tilfredsstillende verdier for E_h og Shannon-Wiener biodiversitet på godt over $>3,0$, og ble derfor akseptabelt. Stasjonen TRE-3 lå like utenfor grensen til antatt AZE og hadde for lav H' -verdi til å få akseptabel tilstand. Vurdert som en stasjon innenfor AZE blir den godkjent i henhold til krav. Stasjonen like nord for anlegget (TRE-5) hadde så gode verdier for både H' og øvrige kriterier at denne har akseptable verdier for forhold både inne for og utenfor AZE.

Modellering av AZE sonen bør trekkes inn fra nord mot anlegget slik at TRE-5 regnes som en stasjon utenfor AZE på bakgrunn av de svært gode faunaforholdene. Ellers viste resultatene fra TRE-3 at denne stasjonen sannsynligvis er innenfor en belastningssone og bør klassifiseres som en stasjon innenfor AZE. Denne blir følgelig da gitt tilstand akseptabel og AZE sonen strekker seg litt lengre sørøst.

Få prøvehugg var ikke godkjente for volum, og ved noen stasjoner ble det funnet forskjeller i arts- og individantall som medførte ulik faunatilstand mellom de to grabbene. En forskjell i arts- og individantall blant grabbene skyldes mest sannsynlig en tilfeldig fordeling av individer i området og variasjoner på marine bunnoverflaten. Variasjoner av samfunnssammensetninger ved prøvepunkter er ikke nødvendigvis unormalt (Kutti et al, 2017), og i denne undersøkelsen vil det ikke føre til noen forskjell av betydning, samle sett.

V.9-6 Litteraturliste

ASC Salmon Standard (2017). ASC Salmon Standard version 1.1. Aquaculture Stewardship Council, hentet 01.08.17 fra https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2017/07/ASC-Salmon-Standard_v1.1.pdf

ASC Salmon Standard Audit Manual (2017). ASC Salmon Standard Audit Manual V1.1, hentet 01.08.17 fra https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2017/07/ASC-Salmon-Audit-Manual_v1.1-1.pdf

NS-EN ISO 16665 (2014). Vannundersøkelse, Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665:2014). Standard Norge

Åkerblå (2020) C-undersøkelse Trettevik. 118 sider.

V.9-7 Analysebevis til Referansestasjonen



Åkerblå AS
Ringveien 200
9018 TROMSØ
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

euroms environment testing norway
AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-20-MM-022666-01

EUNOMO-00254661

Prøvemottak: 13.03.2020
Temperatur:
Analyseperiode: 13.03.2020-25.03.2020

Referanse: C/ASC-undersøkelse
Trettevika

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-03130075	Prøvetakingsdato:	06.03.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	KHRB/KMSE		
Prøvemerkning:	TRE-REF KJE	Analysedato:	13.03.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Kobber (Cu)	6.58	mg/kg TS	5	39%	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B - December 2000 (repealed sta
a) Sink (Zn)	21.4	mg/kg TS	5	21%	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B - December 2000 (repealed sta
a)* Glødetap ved 550°C					
a)* Glødetap (550°C)	2.77	% TS	0.1		EN 12879 (S3a): 2001-02
a) Tørrestoff					
a) Tørvekt steg 1	71.2	% rv	0.1	5%	EN 12880 (S2a): 2001-02
a) Total Fosfor					
a) Phosphorus (P)	569	mg/kg TS	1	13%	EN ISO 11885, NF EN 13346 Method B - December 2000 (repealed sta
a) Total nitrogen - Kjeldahl					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	0.8	g/kg TS	0.5	26%	EN 13342, Internal Method (Soil)
a) Totalt organisk karbon (TOC)	7000	mg/kg TS	1000	20%	NF EN 15936 - Method B

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

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

a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488,

Moss 25.03.2020



Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
<: Mindre enn >: Større enn n.d.: 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 godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).

Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 1 av 1

AR-001 v. 106



Åkerblå AS
Ringveien 200
9018 TROMSØ
Attn: Kundeinfo Miljø | Åkerblå

Eurofins Environment Testing Norway
AS (Moss)
F. reg. 965 141 618 MVA
Møllebakken 50
NO-1538 Moss

Tlf: +47 69 00 52 00
miljo@eurofins.no

AR-20-MM-022667-01

EUNOMO-00254661

Prøvemottak: 13.03.2020
Temperatur:
Analyseperiode: 13.03.2020-25.03.2020
Referanse: C/ASC-undersøkelse
Trettevika

ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	439-2020-03130076	Prøvetakingsdato:	06.03.2020		
Prøvetype:	Sedimenter	Prøvetaker:	KHRB/KMSE		
Prøvemerkning:	TRE-REF GEO	Analysestartdato:	13.03.2020		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Fraksjon 200-2000 µm					
a) Fraction 200 - 2000 µm	78.13	%	0	10%	Internal Method 6
a) Fraksjon 20-63 µm					
a) Fraction 20 - 63 µm	5.27	%	0	15%	Internal Method 6
a) Fraksjon 2-20 µm					
a) Fraction 2 - 20 µm	10.46	%	0	15%	Internal Method 6
a) Fraksjon 63-200 µm					
a) Fraction 63 - 200 µm	4.42	%	0	15%	Internal Method 6
a)* Kornfordeling (2-2000µm) 5 fraksjoner full rapport					
a)* Interpretations/Comments	se vedlegg				
a) Kornstørrelse < 2 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 2 µm	1.72	%	0	25%	Internal Method 6
a) Kornstørrelse < 63 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 63 µm	17.45	%	0	15%	Internal Method 6
a) Kumulativ prosent 0,02-20 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 20 µm	12.18	%	0	20%	Internal Method 6
a) Kumulativ prosent 0,02-200 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 200 µm	21.87	%	0	15%	Internal Method 6
a) Kumulativ prosent 0,02-2000 µm					
a) Cumulative percentage 0.02 to 2000 µm	100.00	%	0		Internal Method 6
a) Partikkelstørrelser					
a) Kornstørrelse <2 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 2 - 20 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 20 - 63 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 63 - 200 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a) Fraction 200 - 2000 µm	se vedlegg	%			Internal Method 6
a)* Prepa - Sieving and refusal at 2 mm					
a)* Vekt	27.9	g			
a)* Sikting v 2 mm	11.8	% rv	1		

Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a)* Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne
a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Oterswiller, F-67700, Saverne NF EN ISO/IEC 17025:2017 COFRAC 1-1488.

Tegnforklaring:

* Ikke omfattet av akkrediteringen LOQ: Kvantifiseringsgrense MU: Måleusikkerhet
-< Mindre enn -> Større enn n.d. 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 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 1/66

AR-20-MM-022667-01

EUNOMO-00254661



Moss 25.03.2020

Kjetil Sjaastad

Kjetil Sjaastad

Kjemitekniker

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 godkjenning. Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøven(e).
Resultater gjelder prøven slik den ble mottatt hos laboratoriet.

Side 2 av 2

AR-001 v 1/16

Annex: analysis report

LS08F : Particle Size Distribution by Laser

The analysis carried out by Saverne site

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Sample identification (Soil Matrix) :

20e049350-014 (SED) - Average

Date of analysis :

samedi 21 mars 2020 08:41:05

Operator :

PKB8

Test Result :

Average of two measurements

statistical data

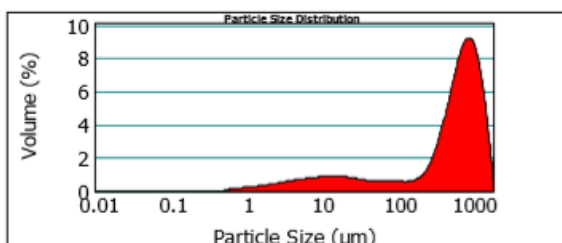
Specific surfaces :	Average :	Median :	Variance :	Std deviation :	Ratio Average/ Median :	Mode :
0.213 m ² /g	706.339 µm	690.394 µm	253947.38 µm ²	503.931 µm	1.023 µm	956.986 µm

★ Cumulative percentage :

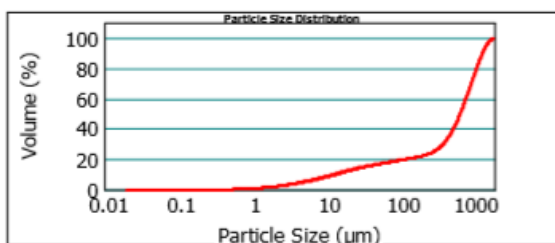
Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.72%
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 12.18%
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 17.45%
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 21.87%
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Relative percentage :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.72%
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 10.46%
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 4.37%
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 5.32%
 Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 5.27%
 Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 4.42%
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 78.13%



■ 20e049350-014 (SED) - Average



Batch A

Percentage below 63.00 µm : 17.45%
 Percentage between 63.00 µm and 125.00 µm : 2.60%
 Percentage between 125.00 µm and 250.00 µm : 3.16%
 Percentage between 250.00 µm and 500.00 µm : 12.85%
 Percentage between 500.00 µm and 1000.00 µm : 35.34%
 Percentage between 1000.00 µm and 2000.00 µm : 28.60%

Batch B

Percentage below 2.00 µm : 1.72%
 Percentage between 2.00 µm and 4.00 µm : 2.16%
 Percentage between 4.00 µm and 8.00 µm : 3.17%
 Percentage between 8.00 µm and 16.00 µm : 3.85%
 Percentage between 16.00 µm and 32.00 µm : 3.73%
 Percentage between 32.00 µm and 50.00 µm : 1.91%
 Percentage between 50.00 µm and 63.00 µm : 0.90%

Batch D

Percentage below 2.00 µm : 1.72%
 Percentage between 2.00 µm and 63.00 µm : 15.73%
 Percentage between 63.00 µm and 2000.00 µm : 82.55%

analysis parameters

Device Type :	Malvern Mastersizer 2000	Duration of Analysis :	2 X 30 sec
Measuring Range :	0.020 µm à 2000 µm	refractive index :	1.33
Software :	Malvern Application 5.60	Liquid :	Water 800 mL
Optical Model :	Fraunhofer	Obscuration :	9.56 %
Pump Speed :	3000 rpm	- Laser alignment is carried before every measure	

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Ottersweiler 67700 SAVERNE -
 Téléphone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 968 971

Malvern Instruments Ltd.
 Malvern, UK
 Tel : +[44] (0) 1664-892456 Fax +[44] (0) 1664-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
 Serial Number : MAL1064835

File name: 2103
 Record Number: 33
 21/03/2020 09:03:33