

## C-undersøkelse ved Gullneset i Dønna kommune, desember 2022



**C-undersøkelse iht. NS9410:2016**

**Bakgrunn: Ny lokalitet**

**Feltdato: 19.12.2022**

**Lokalitet: Gullneset**

**Lokalitetsnummer: -**

**Produksjonsområde: 8 (PO8)**

**Fylke: Nordland**

**Kommune: Dønna**

GENERELL INFORMASJON		
Rapportnummer	Rapportdato	Feltdato
1901-12-22C	26.01.2023	19.12.2022
Ny lokalitet	Endring (MTB/areal)	Oppfølgingsundersøkelse
X		
Revisjonsnummer	Revisjonsbeskrivelse	Signatur revisjon
Lokalitet		
Lokalitetsnavn	Gullneset	
Lokalitetsnummer	-	
Anleggssenter (koordinater)	66°08.476'N 12°38.137	
MTB	3599 tonn	
Fisketype (art)	Laks ( <i>Salmo salar</i> )	
Kommune	Dønna	
Fylke	Nordland	
Produksjonsområde	PO8	
Produksjon frem til undersøkelsestidspunkt		
Biomasse ved undersøkelse		
Produsert mengde (tilvekst)		
Utføret mengde		
Sist brakklagt (dato)	Fra:	Til:
Informasjon fra Vann-Nett		
Vannforekomst-ID	Økoregion	Vanntypenavn
0362010101-1-C	Norskehavet Sør	Beskyttet kyst/fjord
Oppdragsgiver		
Selskap	Salmo Innovation AS	
Kontaktperson	Sondre Johnsrud	
Oppdragsansvarlig		
Selskap	Aqua Kompetanse AS, Storlavika 7, 7770 Flatanger, Org.nr.: 982 226 163	
Rapportansvarlig	Frida Nonstad Fossum	
Forfatter (-e)	Frida Nonstad Fossum	
Kvalitetssikrer	Vidar Strøm	
Akkreditering	Feltarbeid og faglige fortolkninger: Aqua Kompetanse AS, Test 303 (NS-EN ISO/IEC 17025). Fauna: Pelagia Nature & Environment AB, Akkrediteringsnr. 1846 (SS-EN ISO/IEC 17025). Kjemi: Eurofins Environment Testing Norway AS, TEST 003.	
Vilkår og betingelser		ID 1580-1.11
Denne rapporten kan kun gjengis i sin helhet. Gjengivelse av deler av rapporten kan kun skje etter skriftlig tillatelse fra Aqua Kompetanse 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.		

# FORORD

I forbindelse med søknad om etablering av nytt anlegg er det utført en akkreditert C-undersøkelse den 19.12.2022 ved Gullneset. Med en omsøkt MTB på 3599 tonn er veiledende antall prøvestasjoner 4, basert på notat fra Fylkeskommunene i Nordland, Troms og Finnmark & Fiskeridirektoratet region Nord og Region Nordland, i tillegg til NS9410:2016. I tillegg er det tatt en referansestasjon, slik at totalt antall stasjoner ved Gullneset er 5. Forundersøkelsen vil si noe om miljøtilstanden i nærområdet til oppdrettslokaliteten før anlegget startet sin produksjon. Undersøkelsen skal gi en tilstandsbeskrivelse av miljøforholdene, og vise trender i utviklingen av miljøforholdene ved at det opprettes faste prøvetakingsstasjoner. Resultatene fra undersøkelsen vil være med på å vise påvirkningstrenden ved lokaliteten over tid.

Resultatene lastes opp til vannmiljø når det foreligger utslippstillatelse for lokaliteten.



Frida Nonstad Fossum

Flatanger, 26.01.2023

# SAMMENDRAG

Denne rapporten omhandler en C-undersøkelse utført ved den planlagte plasseringen av anlegget Gullneset. Den er utført før oppstart av produksjon ved lokaliteten.

Undersøkelsen viste svært gode faunaforhold i hele området, med en sensitiv art som vanligste art ved alle stasjoner. Faunasammensetningen var relativt lik ved samtlige stasjoner. Støtteparametere, som kjemiske analyser, hydrografiske målinger, og sensoriske observasjoner, indikerte også gode forhold i området. Referansestasjonen vurderes til å være representativ for det undersøkte området.

Da denne undersøkelsen er en forundersøkelse skal ny C-undersøkelse tas etter første produksjonssyklus.

# HOVEDRESULTAT

**Tabell 1:** Hovedresultater fra C-undersøkelsen. Aqua Kompetanse AS har stått for akkreditert prøvetaking og akkreditert faglig vurdering og fortolkning av analyseresultatene. Videre har Aqua Kompetanse AS utført uakkreditert hydrografisk profil av vannsøylen ved lokaliteten. Pelagia Nature & Environment AB har utført akkreditert analyse av makrofauna, og Eurofins Environment Testing Norway AS har utført akkrediterte analyser av TOC og kobber. Aqua Kompetanse AS har utført uakkreditert tilstandsklassifisering av oksygentilstand og akkreditert tilstandsklassifisering av organisk karbon etter Veileder 02:2018, mens det er foretatt akkreditert klassifisering av kobber etter M-608 (2016). Aqua Kompetanse AS har stått for akkreditert tilstandsklassifisering av faunaindeksler. Farger indikerer tilstandsklasser ut fra nevnte veiledere. For veileder 02:2018 er disse fargene som følger: Blå = svært god, grønn = god, gul = moderat, oransje = dårlig og rød=svært dårlig. Miljøtilstand i anleggssonen er klassifisert og farget ut fra NS9410:2016.

		Anleggssone	Ytterst	Overgangssone		Referanse
		Stasjon C1	Stasjon C2	Stasjon C3	Stasjon C4	Stasjon Cref
Avstand til anlegg (m)		< 10	466	93	144	930
Dyp (m)		200	292	187	188	312
GPS koordinater		66°08.433' N 12°38.404' Ø	66°08.415' N 12°39.046' Ø	66°08.400' N 12°38.537' Ø	66°08.636' N 12°37.840' Ø	66°08.792' N 12°39.275' Ø
Bunnfauna (Veileder 02:2018)	Ant. individer	592	810	564	1199	437
	Ant. arter	48	47	46	60	43
	H'	3,496	3,860	3,800	4,067	3,731
	nEQR verdi tilstand	0,823	0,810 I	0,833 I	0,852 I	0,811 I
	Gj.snitt nEQR overgangssone			0,843 I		
Oksygen i bunnvann (ml O <sub>2</sub> /l)			5,86			
Organisk stoff nTOC (mg/g)		21,4	21,3	21,8	20,0	21,5
Cu (mg/kg TS)		15				17
Tilstand for C1		1				
Tidspunkt for neste undersøkelse:		Neste prod.syklus				

# INNHOOLD

1. INNLEDNING.....	7
2. OMRÅDE OG PRØVESTASJONER.....	8
2.1 Plassering av prøvestasjoner .....	8
2.2 Kart .....	9
2.3 Strømmålinger .....	11
2.4 Tidligere undersøkelser.....	12
2.5 Drift og produksjon.....	12
3. RESULTATER.....	13
3.1 Bløtbunnsfauna.....	13
3.1.1 Anleggssone (C1) .....	14
3.1.2 Ytterkant av overgangssone (C2).....	15
3.1.3 Overgangssonen (Stasjon C3 og C4) .....	16
3.1.4 Referansestasjon .....	18
3.1.5 Samlet nEQR resultat .....	19
3.2 Hydrografi.....	20
3.3 Sediment.....	22
3.3.1 Sensoriske vurderinger og elektrokjemiske målinger .....	22
3.3.2 Kornfordeling .....	22
3.3.3 Kjemiske parametere .....	23
4. DISKUSJON .....	24
5. REFERANSER.....	25
6. VEDLEGG.....	26
Vedlegg 1 Feltlogg (B-parametere).....	26
Vedlegg 2 Prøvetaking og analyser .....	27
Vedlegg 3 Analysebevis Eurofins Environment Testing AS.....	30
Vedlegg 4 Indeksbeskrivelser .....	45
Vedlegg 5 Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR) .....	47
Vedlegg 6 Referansetilstand .....	48
Vedlegg 7 Artslister Pelagia Nature & Environment AB.....	49
Vedlegg 8 CTD rådata.....	66
Vedlegg 9 Bilder av sediment.....	72

# 1. INNLEDNING

Aqua Kompetanse AS har på oppdrag fra Salmo Innovation AS gjennomført en akkreditert C-undersøkelse etter metodikk beskrevet i Norsk Standard NS 9410:2016. C-undersøkelsen omfatter bunnfauna, kjemi og partikkelfordeling. Av disse er bunnfauna hovedparameter som ut fra indeksen EQR sier noe om den økologiske tilstanden i sedimentet. Sensoriske observasjoner, elektrokjemiske målinger, kjemiske parametere, partikkelfordeling og hydrografi er støtteparametere. Aqua Kompetanse AS står for faglig vurdering og fortolkning av analyseresultatene. I denne rapporten presenteres og diskuteres disse resultatene.

**Tabell 2:** Undersøkellesfrekvenser for C-undersøkelsen inne i overgangssonen (C3, C4 osv.) og ved ytre grense av overgangssonen (C2) ved ulike tilstandsklasser. Jfr. 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. OMRÅDE OG PRØVESTASJONER

Lokaliteten Gullneset ligger i Dønna kommune, mellom øyene Dønna og Løkta (**Figur 1**). Anlegget er plassert i Skipsfjorden, over en bunn som skrånner fra vest til øst. Øst for anlegget er det en dypere grop som brer seg fra nord til sør. Under anlegget varierer dybdene fra 70 til 240 meter. Sedimentet i undersøkelsesområdet består hovedsakelig av leire, silt og skjellsand, og dominerende strømrøtning i spredningsdyp ved lokaliteten er mot sørøst (Røsvik, 2023).

### 2.1 Plassering av prøvestasjoner

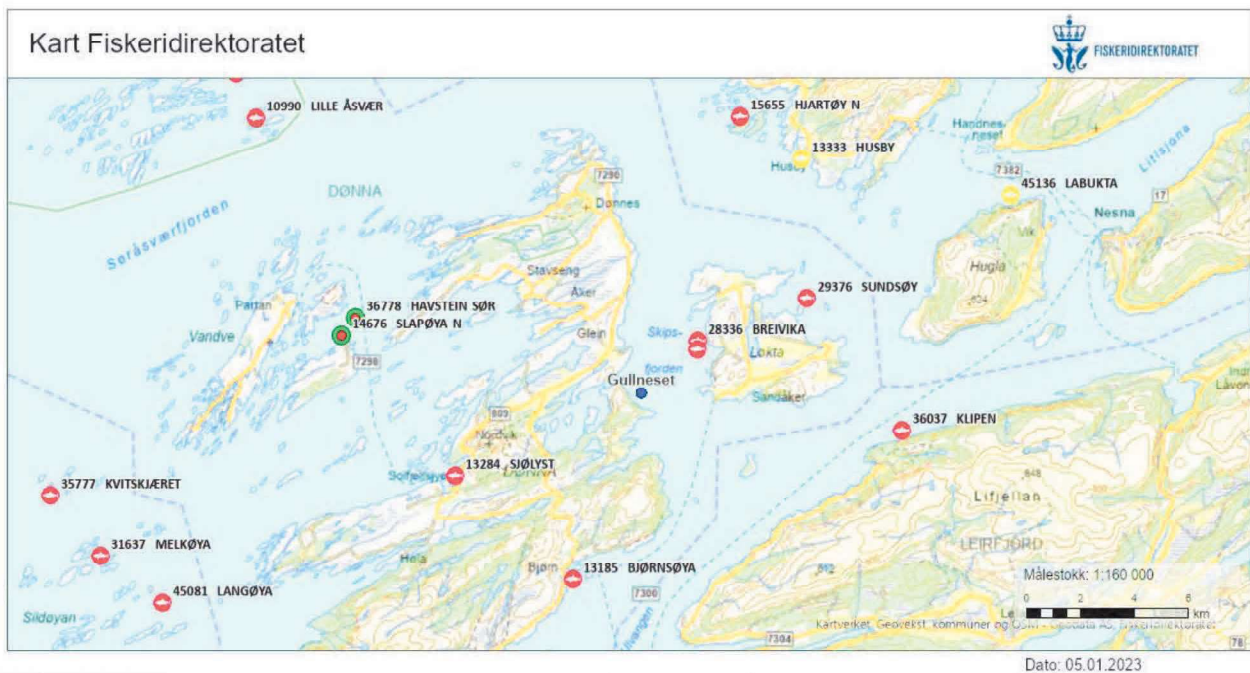
Fremherskende strømrøtning, bunntype, batymetri, og veiledende avstander gitt i NS 9410:2016 ligger til grunn for plassering av prøvetakingsstasjonene. Stasjonenes plassering ble definert i felt, etter utført havbunnskartlegging og 14-dagers strømmåling var avlest. Fremherskende strømrøtning i spredningsdypet er mot sørøst, med en mindre returstrøm mot nordvest. Ytre sonestasjon C2 ble opprinnelig lagt sørøst for planlagt anleggsramme, men måtte flyttes grunnet mye hardbunn og skrånning i området ved anlegget. C2 ble til slutt plassert øst-sørøst fra anlegget, omtrent 460 meter unna anleggsrammen. Overgangssonestasjon C3 ble flyttet to ganger grunnet skrånende bunn og problemer med å få sediment i grabb. C3 ble plassert i fremherskende strømrøtning, 93 meter unna anlegget. Overgangssonestasjon C4 ble plassert 144 meter nordvest for anlegget, i returstrømrøtning. Ifølge NS 9410:2016 skal referansestasjonen plasseres minst 1 km unna anlegget i et område med tilsvarende bunntype og forhold som det området som dekkes av forundersøkelsen. Referansestasjonen Cref ble i denne undersøkelsen plassert mot øst i underkant av 1 km unna anlegget, grunnet nærhet til andre anlegg og skrånende bunn i flere områder. De mislykkede forsøkene på C2 og C3 er avmerket på kartet i **Figur 2**, og posisjonen for stasjonene leses av i **Tabell 3**.

**Tabell 3:** Stasjonsbeskrivelser. Koordinater oppgitt med datum WGS84 og avstand fra anlegg og dyp (meter) på prøvestasjonene er oppgitt.

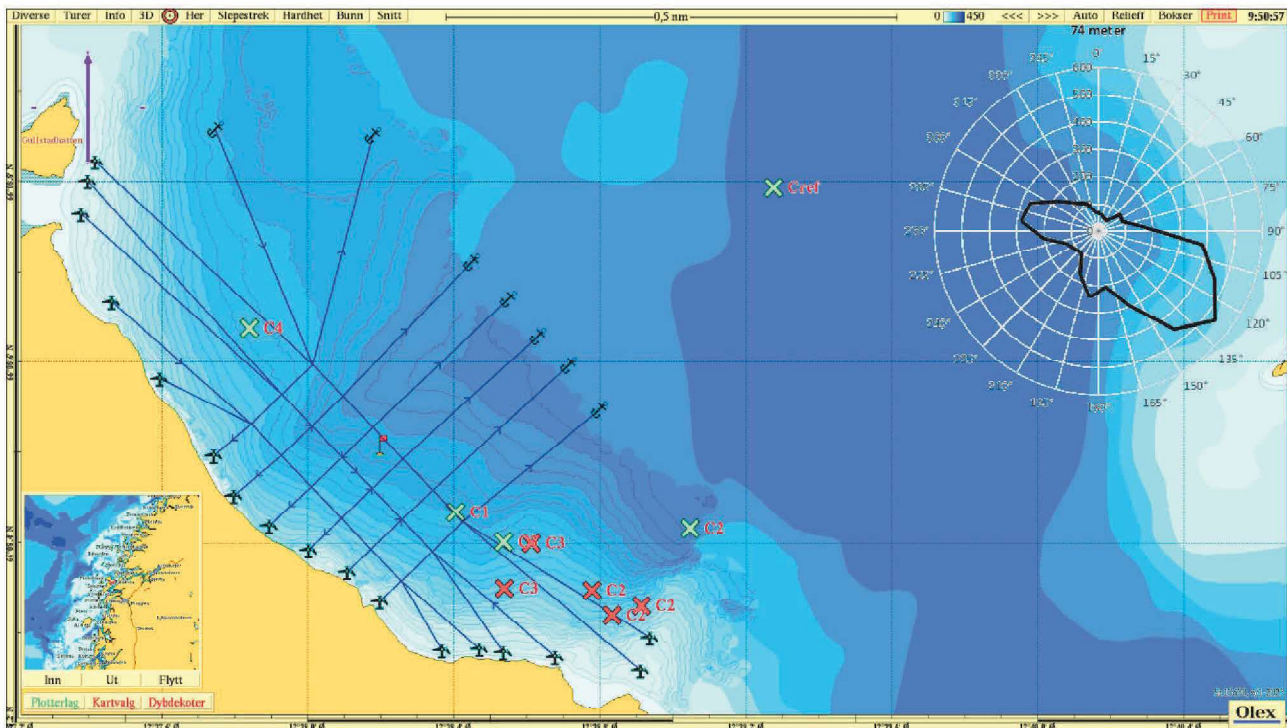
Stasjoner	C1	C2	C3	C4	Cref
Avstand til anlegg (m)	< 10	466	93	144	930
Dyp (m)	200	292	187	196	312
GPS koordinater	66°08.433' N 12°38.404' Ø	66°08.415' N 12°39.046' Ø	66°08.400' N 12°38.537' Ø	66°08.636' N 12°37.840' Ø	66°08.792' N 12°39.275' Ø



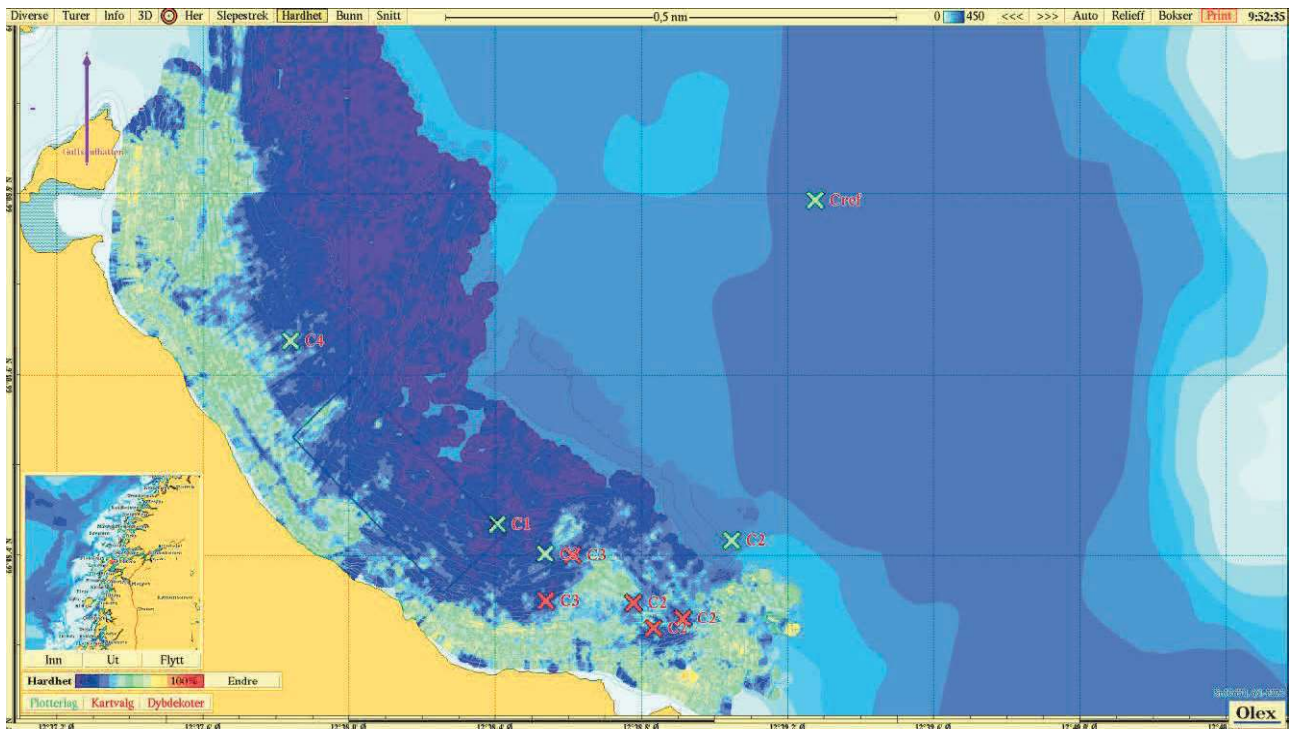
## 2.2 Kart



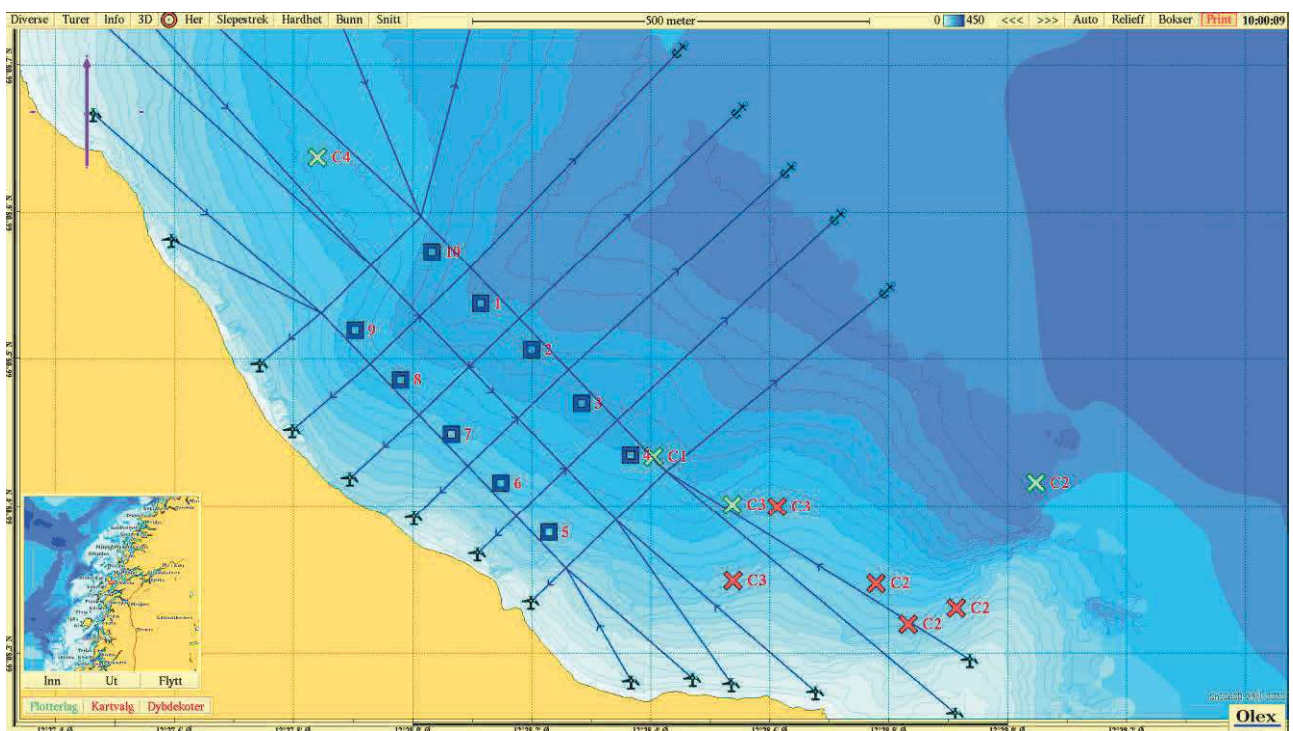
Figur 1: Oversiktskart med lokaliteten inntegnet (blå sirkel). Målestokk: 1:160 000 på A4-format. Kart fra: [www.fiskeridir.no](http://www.fiskeridir.no)



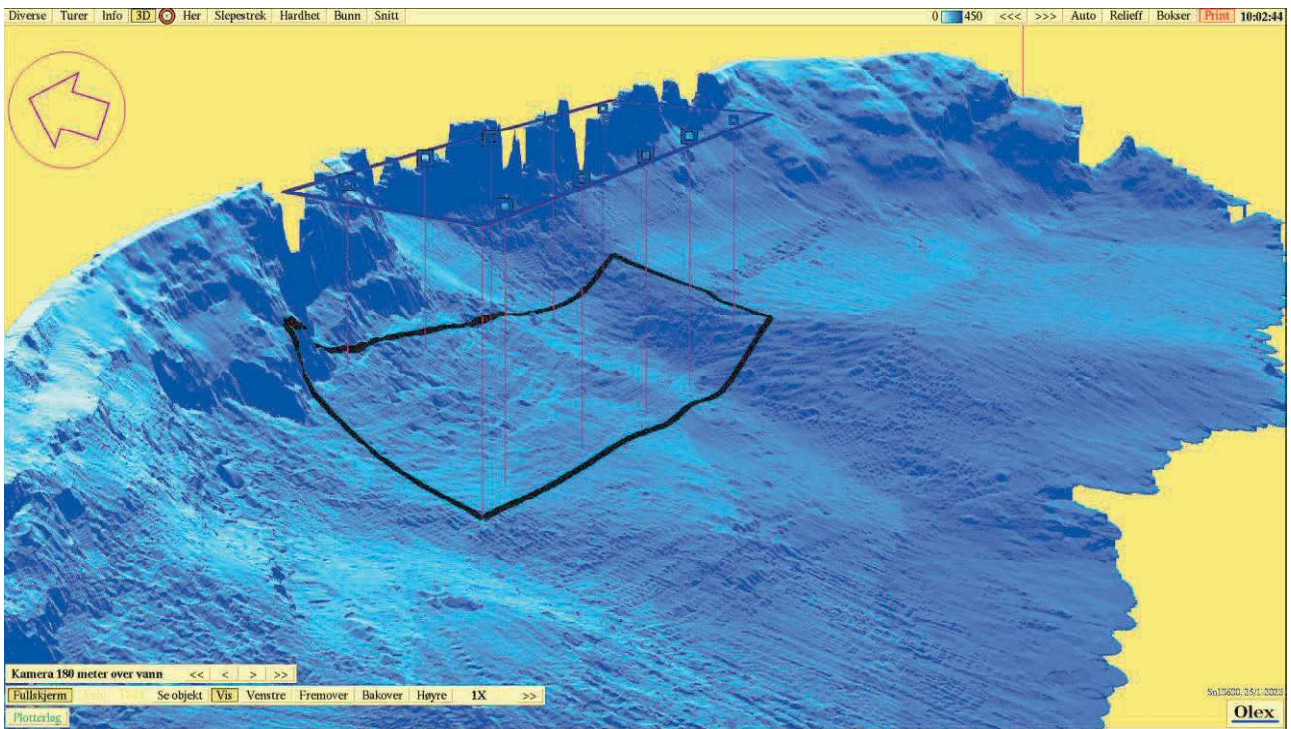
Figur 2: Anleggsplassering og strømforhold (vanntransport i  $m^3/m^2/døgn$ ). Kartet angir hvordan anlegget er plassert og prøvetaksstasjoner. Røde kryss viser mislykkede prøvestasjoner. Spredningsstrøm er målt ved 74 m, og rødt flagg viser plassering av strømmåler.



Figur 3: Relativ hardhet på sedimentet rundt anlegget (ramme illustrert med sort rektangel) illustrert med en fargegradient fra rødt (hardbunn) til lilla (bløtbunn). Planlagt anleggsplassering og prøvestasjoner er vist i kartet. Røde kryss viser mislykkede prøvestasjoner. Kartet er nordlig orientert.



Figur 4: Anleggsplassering og fortøyningslinjer og prøvestasjoner for B-undersøkelsen og C-undersøkelsen innerste stasjon. Røde kryss viser mislykkede prøvestasjoner. Målestokk vises øverst i kartet.



Figur 5: Tredimensjonalt bunnkart med anlegg og prøvestasjoner. Synsvinkel mot vest-nordvest.

## 2.3 Strømmålinger

Måleområdet ved lokaliteten Gullneset er knyttet til Stifjorden i nord og Ulvangen i sør. Like sør for måleposisjonen ligger Gulsneset som strekker seg østover ut i Skipsfjorden. Dette fører til at batymetrien er orientert i nordvest-sørøstlig retning ved måleposisjonen, selv om Skipsfjorden er orientert nord-sør. Vannstrømmen ved Gullneset styres av batymetrien i måleområdet og driver hovedsakelig av tidevannet. Størst vanntransport er rettet mot vest-nordvest på 5 meters dyp og øst-sørøst på 15 meters dyp. På 74 og 200 meters dyp er størst vanntransport rettet mot sørøst. I spredningsdypet er det også en sekundærkomponent rettet mot vest-nordvest.

Tabell 4: Strømmålinger. Måling av overflate (5m), dimensjonering (15m), spredning (70m) og bunnstrøm (200m).

Dato	Dyp (m)	Koordinater (WGS84)	Gj.snitt hastighet (cm/s)	Maks. hastighet (cm/s)	Signifikant maks. hast (cm/s)	Andel nullstrøm (% mellom 0-1 cm/s)	Referanser
15.11.2022- 12.01.2023	5	66°08.496 N 12°38.199 Ø	10.9	35.7	17.7	0.9	Røsvik, 2023
	15		7.6	26.2	12.4	1.5	
	74		5.6	20.8	9.4	3.6	
	200		4.3	15.3	7.0	4.7	

## **2.4 Tidligere undersøkelser**

Da denne undersøkelsen beskriver en forundersøkelse på en ny lokalitet, er det ikke utført C-undersøkelse ved Gullneset tidligere.

## **2.5 Drift og produksjon**

Gullneset har ikke blitt tatt i bruk til produksjon av fisk.

## 3. RESULTATER

### 3.1 Bløtbunnsfauna

Samtlige stasjoner hadde svært god økologisk tilstand ut fra nEQR. Arts- og individantallet var lignende ved alle stasjonene med unntak av C4, som hadde flere arter og individer enn de andre stasjonene. Ved samtlige stasjoner var den sensitive arten *Onchnesoma steenstrupii* hyppigst forekommende.

Bunndyrsdata er klassifisert etter økoregion Norskehavet sør og vanntype beskyttet kyst/fjord (H3).

Se **Vedlegg 7** for fullstendig rapport fra underleverandør.

**Tabell 5:** Antall arter og individer pr. 0,2m<sup>2</sup>. H' = Shannon-Wieners diversitetsindeks, ES<sub>100</sub> = Hurlberts diversitetsindeks, NQI1 = sammensatt indeks (diversitet og ømfintlighet), ISI = sensitivitetsindeks, NSI = sensitivitetsindeks nEQR = økologisk tilstandsklassifisering basert på observert verdi av indeks (snitt av to replikater) iht. klassifiseringsveileder 02:2018. Farger indikerer tilstand iht. veileder 02:2018. C1 tilordnes ikke tilstandsklasser, iht. NS 9410.

	Anleggssone	Ytterkant	Overgangssone		Referanse
	C1	C2	C3	C4	C Ref
Ant. ind.	592	810	564	1199	437
Ant. art	48	47	46	60	43
H'	3,496	3,860	3,800	4,067	3,731
ES <sub>100</sub>	22,182	22,870	23,400	24,272	22,054
NQI1	0,775	0,762	0,766	0,783	0,766
ISI	10,769	9,965	10,310	10,440	9,514
NSI	26,054	24,731	26,731	26,588	25,230
nEQR	0,823	0,810	0,833	0,852	0,811

### 3.1.1 Anleggssone (C1)

Ved C1 ble det registrert 592 individer fordelt på 48 arter (**Tabell 5**). Blant de ti vanligste artene var det en overvekt av sensitive arter. Den sensitive arten *Onchnesoma steenstrupii* var den vanligste, med 30% av individantallet (**Tabell 6**). Stasjonen klassifiseres til miljøtilstand 1 – meget god ut fra NS9410:2016, basert på at én art utgjør under 65% av det totale individtallet og at prøven inneholdt over 20 arter makrofauna i et prøveareal på 0,2 m<sup>2</sup>.

Fullstendig artsliste i **vedlegg 7**.

**Tabell 6:** De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C1 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene (Rygg og Norling, 2013) samt klassifisering av miljøtilstand i bløtbunnsamfunn på innerste stasjonen ved anleggssonen. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	Økologisk gruppe (NSI)	Antall individer	Prosent (%)	
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	I	179	30 %	
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	137	23 %	
<i>Parathyasira</i> sp.	I	36	6 %	
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	33	6 %	
<i>Amphilepis norvegica</i>	II	29	5 %	
<i>Chirimia biceps</i>	I	16	3 %	
<i>Eclysippe eliasoni</i>	I	12	2 %	
<i>Labidoplax buskii</i>	II	12	2 %	
<i>Entalina tetragona</i>	I	12	2 %	
<i>Vargula norvegica</i>	I	10	2 %	
<b>Øvrige arter</b>		116	20 %	
<b>Miljøtilstand iht. NS9410:2016</b>	<b>1</b>			
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)	Forurensningsindikator (NSI V)

### 3.1.2 Ytterkant av overgangssone (C2)

Ved C2 ble det registrert 810 individer fordelt på 47 arter. Den sensitive arten *Onchnesoma steenstrupii* var den vanligste ved stasjonen, med 21% av individtallet. Faunaindeksene viste noe forskjell mellom grabbprøve 1 og 2, hvor grabb 2 hadde flere arter og færre individer, og høyere Shannon Wiener (H') og ES<sub>100</sub> verdi. ES<sub>100</sub> og NSI fikk tilstand II (god) ved stasjonen, mens de resterende indeksene var svært gode, og stasjonen ble klassifisert til svært god tilstand ut fra veileder 02:2018.

**Tabell 7:** Resultater fra bunnfauna på stasjon C2 (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbgjennomsnitt og nEQR verdi for hver av indeksene. Farger angir tilstandsklasse for indeksene og nEQR verdi. Fremgangsmåte for beregning av nEQR for hver av indeksene ifølge Vedlegg 9.4.5 til klassifiseringsveileder 02:2018.

Indeks	C2 grabbprøve 1	C2 grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	27	37	32	
N (ant. individer)	475	335	405	
NQI1	0,722	0,801	0,762	0,846
H'	3,481	4,239	3,860	0,803
ES <sub>100</sub>	18,960	26,779	22,870	0,759
ISI <sub>2012</sub>	10,041	9,888	9,965	0,854
NSI	24,503	24,958	24,731	0,789
Gj. snitt nEQR-verdi				0,810

**Tabell 8:** De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C2 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	Økologisk gruppe (NSI)	Antall individer	Prosent (%)
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	I	174	21 %
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	121	15 %
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	99	12 %
<i>Amphilepis norvegica</i>	II	92	11 %
<i>Kelliella miliaris</i>	III	56	7 %
<i>Parathyasira</i> sp.	I	25	3 %
<i>Entalina tetragona</i>	I	23	3 %
<i>Ophelina norvegica</i>	II	16	2 %
<i>Rhodine</i> sp.	I	15	2 %
<i>Nucula</i> sp.	II	15	2 %

Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)	Forurensningsindikator (NSI V)
----------------------	----------------------	------------------------	-----------------------------	--------------------------------

### 3.1.3 Overgangssonen (Stasjon C3 og C4)

#### 3.1.3.1 Stasjon C3

Ved C3 ble det registrert 564 individer fordelt på 46 arter. Den sensitive arten *Onchnesoma steenstrupii* var den vanligste ved stasjonen, med 28% av individtallet. Åtte av de ti hyppigst forekommende artene ved stasjonen var sensitive arter. Alle faunaindeksene ved stasjonen hadde beste tilstand med unntak av H' og ES<sub>100</sub> som hadde god tilstand, og stasjonen ble klassifisert til svært god tilstand ut fra veileder 02:2018.

**Tabell 9:** Resultat fra bunnfauna på stasjon C3 (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbgjennomsnitt og nEQR verdi for hver av indeksene. Farger angir tilstandsklasse for indeksene og nEQR verdi. Fremgangsmåte for beregning av nEQR for hver av indeksene ifølge Vedlegg 9.4.5 til klassifiseringsveileder 02:2018.

Indeks	C3 grabbprøve 1	C3 grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	39	25	32	
N (ant. individer)	307	257	282	
NQI1	0,776	0,755	0,766	0,851
H'	4,093	3,506	3,800	0,798
ES <sub>100</sub>	26,393	20,406	23,400	0,778
ISI <sub>2012</sub>	11,534	9,086	10,310	0,869
NSI	26,853	26,608	26,731	0,869
Gj. snitt nEQR-verdi				0,833

**Tabell 10:** De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C3 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	Økologisk gruppe (NSI)	Antall individ	Prosent (%)	
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	I	158	28 %	
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	89	16 %	
<i>Parathyasira</i> sp.	I	53	9 %	
<i>Mendicula ferruginosa</i>	I	28	5 %	
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	22	4 %	
<i>Notomastus latericeus</i>	I	22	4 %	
<i>Eclysippe eliasoni</i>	I	13	2 %	
<i>Chirimia biceps</i>	I	13	2 %	
<i>Pseudothyone raphanus</i>	I	13	2 %	
<i>Ennucula corticata</i>	I	13	2 %	
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)	Forurensningsindikator (NSI V)



### 3.1.3.2 Stasjon C4

Ved C4 ble det registrert 1199 individer fordelt på 60 arter. Den sensitive arten *Onchnesoma steenstrupii* var den vanligste ved stasjonen, med 20% av individtallet. Samtlige faunaindeksener ved stasjonen fikk svært god tilstand. Stasjonen ble klassifisert til beste tilstand ut fra veileder 02:2018.

**Tabell 11:** Resultat fra bunnfauna på stasjon C4 (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbgjennomsnitt og nEQR verdi for hver av indeksene. Farger angir tilstandsklasse for indeksene og nEQR verdi. Fremgangsmåte for beregning av nEQR for hver av indeksene ifølge Vedlegg 9.4.5 til klassifiseringsveileder 02:2018.

Indeks	C4 grabbprøve 1	C4 grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	41	39	40	
N (ant. individer)	562	637	599,5	
NQI1	0,796	0,770	0,783	0,870
H'	3,859	4,274	4,067	0,841
ES <sub>100</sub>	23,059	25,484	24,272	0,812
ISI <sub>2012</sub>	10,486	10,393	10,440	0,874
NSI	26,920	26,255	26,588	0,864
Gj. snitt nEQR-verdi				0,852

**Tabell 12:** De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon C4 oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	Økologisk gruppe (NSI)	Antall individ	Prosent (%)	
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	I	244	20 %	
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	176	15 %	
<i>Mendicula ferruginosa</i>	I	139	12 %	
<i>Amphilepis norvegica</i>	II	72	6 %	
<i>Parathyasira</i> sp.	I	61	5 %	
<i>Entalina tetragona</i>	I	36	3 %	
<i>Chirimia biceps</i>	I	35	3 %	
<i>Rhodine</i> sp.	I	33	3 %	
<i>Nucula</i> sp.	II	33	3 %	
<i>Falcidens crossotus</i>	II	25	2 %	
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)	Forurensningsindikator (NSI V)

### 3.1.4 Referansestasjon

Ved Cref ble det registrert 437 individer fordelt på 43 arter. Den sensitive arten *Onchnesoma steenstrupii* var den vanligste ved stasjonen, med 25% av individtallet. Faunaindeksene ved stasjonen hadde god eller svært god tilstand. Stasjonens nEQR viste beste tilstand ut fra veileder 02:2018.

**Tabell 5:** Resultat fra bunnfauna på stasjon Cref (grabb 1 og 2), arts- og individtall for hver enkelt grabb, samt grabbgjennomsnitt og nEQR verdi for hver av indeksene. Farger angir tilstandsklasse for indeksene og nEQR verdi. Fremgangsmåte for beregning av nEQR for hver av indeksene ifølge Vedlegg 9.4.5 til klassifiseringsveileder 02:2018.

Indeks	Cref grabbprøve 1	Cref grabbprøve 2	Grabb gj. snitt	nEQR for indeksene
S (ant. arter)	34	26	30	
N (ant. individer)	277	160	218,5	
NQI1	0,773	0,758	0,766	0,851
H'	3,464	3,998	3,731	0,787
ES <sub>100</sub>	20,893	23,214	22,054	0,771
ISI <sub>2012</sub>	9,511	9,517	9,514	0,835
NSI	25,482	24,977	25,230	0,809
Gj. snitt nEQR-verdi				0,811

**Tabell 6:** De 10 hyppigst forekommende artene ved stasjon Cref oppgitt i antall og prosent, samt fargekoding for økologisk gruppe (NSI) for de respektive artene. Celler uten bakgrunnsfarge betyr at arten ikke er tildelt NSI-gruppe.

Art	Økologisk gruppe (NSI)	Antall individ	Prosent (%)	
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	I	110	25 %	
<i>Heteromastus filiformis</i>	IV	68	16 %	
<i>Amphilepis norvegica</i>	II	42	10 %	
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	III	36	8 %	
<i>Parathyasira</i> sp.	I	31	7 %	
<i>Kelliella miliaris</i>	III	19	4 %	
<i>Mendicula ferruginosa</i>	I	15	3 %	
<i>Pholoe</i> sp.	II	8	2 %	
Caudofoveata	II	8	2 %	
<i>Rhodine loveni</i>	II	7	2 %	
Sensitiv art (NSI I)	Nøytral art (NSI II)	Tolerant art (NSI III)	Opportunistisk art (NSI IV)	Forurensningsindikator (NSI V)

### 3.1.5 Samlet nEQR resultat

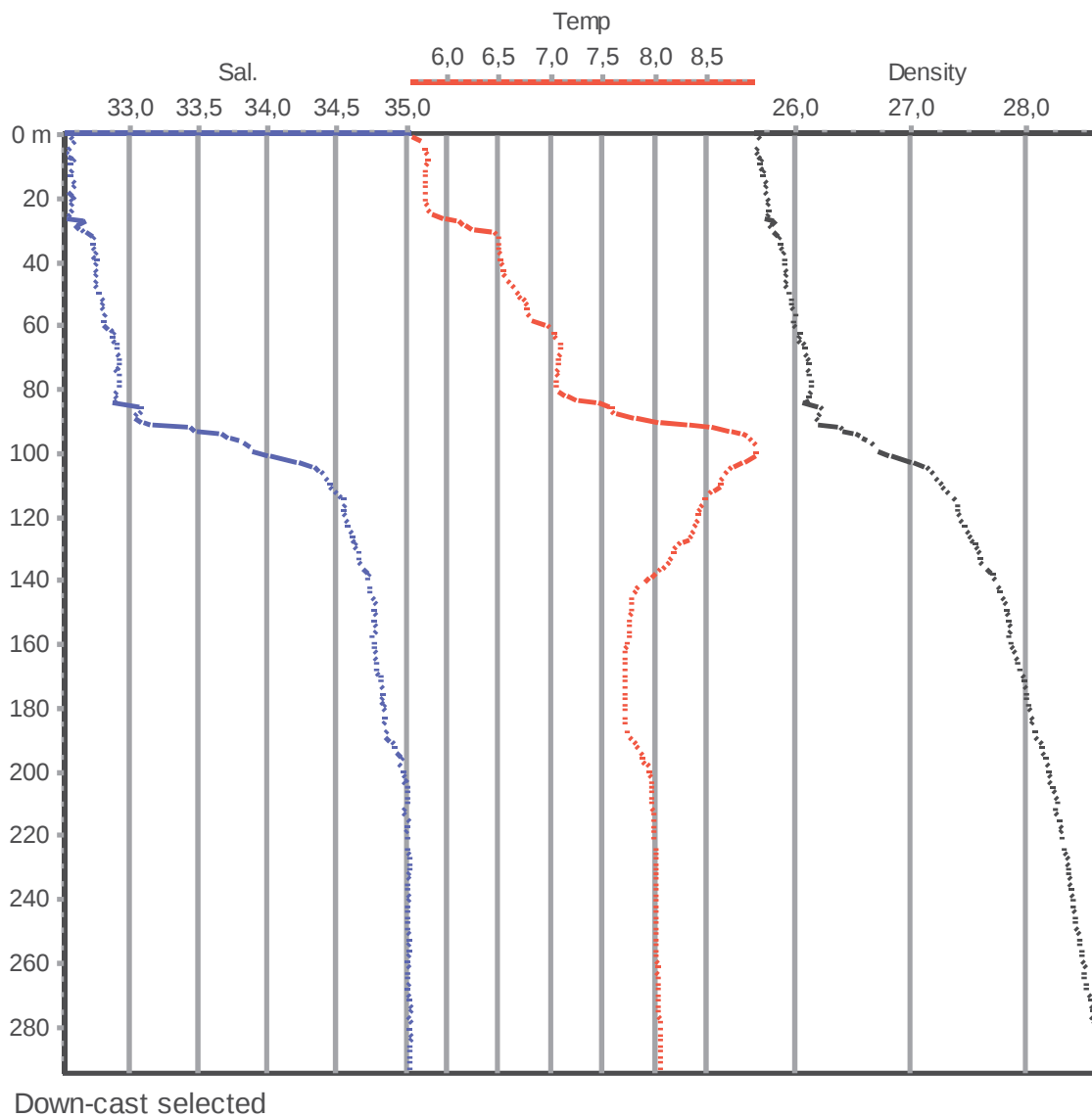
Både stasjonen ved ytterkanten av overgangssonen, C2, og samlet resultat for overgangssonen ga svært god tilstand.

**Tabell 7:** nEQR resultat for C2 stasjon og samlet for overgangssonen. Fremgangsmåte for beregning av nEQR verdi i overgangssonen kommer frem av **vedlegg 5**.

Stasjonsbeskrivelse	Stasjon	Samlet nEQR resultat
Ytterkant av overgangssonen	C2	0,810
Overgangssonen	C3, C4	0,843

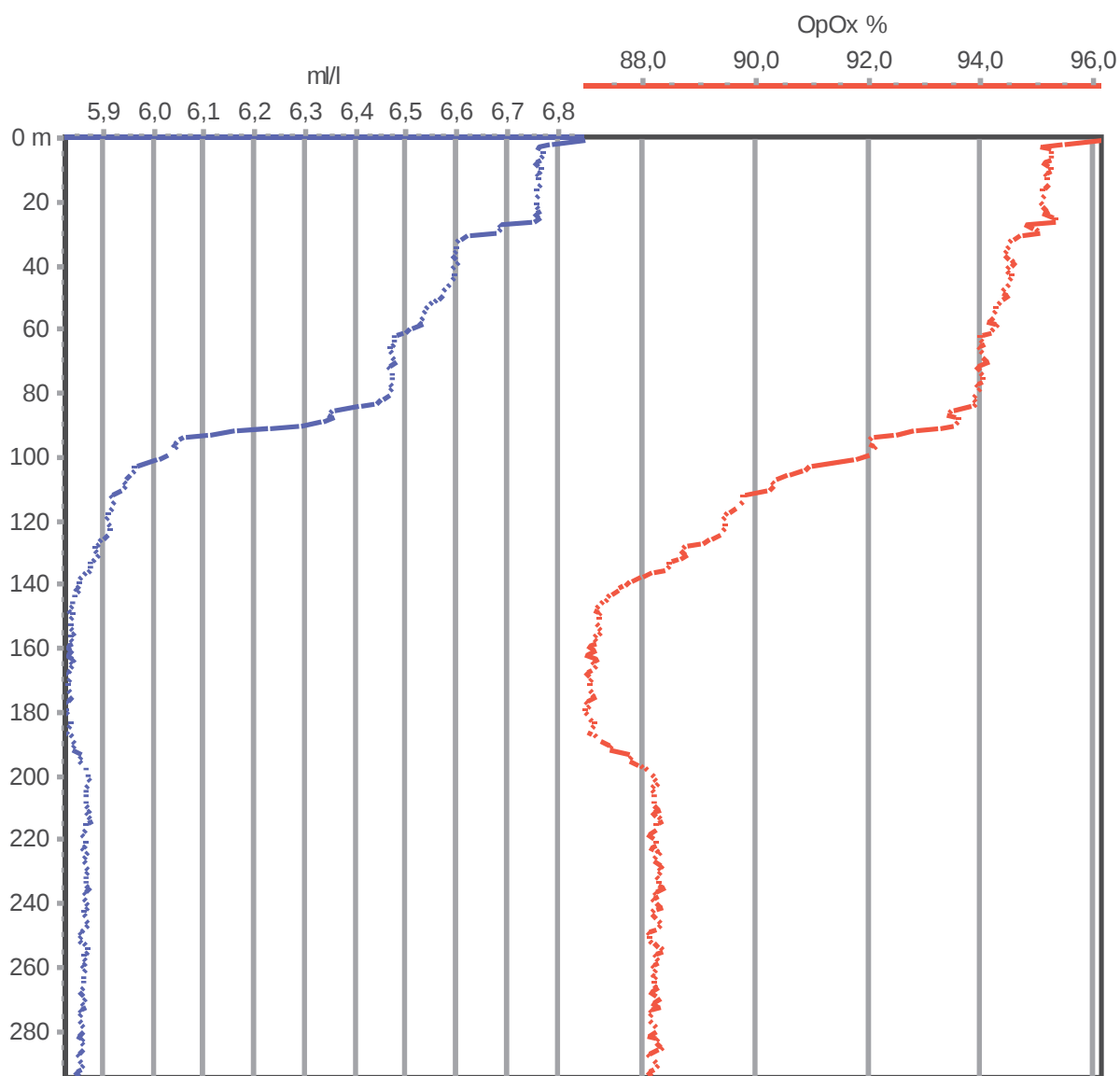
## 3.2 Hydrografi

Saltholdighet, temperatur, tetthet og oksygeninnhold ble målt fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) i dypområdet ved lokaliteten (C2; **Figur 2**). Resultatene fra denne undersøkelsen presenteres i **Figur** og **Figur**



**Figur 6:** Sjøtemperatur (°C; rød), salinitet (blå) og tetthet ( $-1000 \text{ kg/m}^3$ ; sort) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 284 meters dyp ved stasjon C2 den 19.12.2022.

Sjøtemperaturen økte fra 6 °C i overflaten til 9 °C ved 100 meters dyp, deretter sank den igjen og holdt seg på omtrent 8°C ned til bunnen. Ved dybdeintervallet 80-100 observeres det pyknoklin, hvor både tetthet, salinitet og temperatur økte raskt for deretter å stabilisere seg noe ned til bunnen på 280 meters dyp.



Down-cast selected

**Figur 7:** Oksygenmetning (%) (rød) og oksygenkonsentrasjon (ml/l; blå) fra overflaten og ned til bunnen (down-cast) på 284 meters dyp ved stasjon C2 den 19.12.2022.

Profilen for oksygenmetning viste en nedgang i overflatevannet til lengre ned i vannsøylen. Ved omtrent 80-100 meters dyp, hvor det ble observert en pyknoklin (**Figur 6**), sank oksygenivået raskt. Deretter holdt det seg stabilt ned til havbunnen. Bunnvannet holdt en oksygenkonsentrasjon på 5,86 ml O<sub>2</sub>/l (88,20%), og tilsvarte derfor tilstandsklasse I - svært god iht. Veileder 02:2018.

### 3.3 Sediment

#### 3.3.1 Sensoriske vurderinger og elektrokjemiske målinger

Alle stasjonene viste gode pH og  $E_h$ -målinger, med pH målinger fra 7,78 til 7,93 og  $E_h$ -målinger fra 113-303 mV. Sensoriske registreringer var normale ved samtlige stasjoner. Ved C4 var ett av huggene som ble brukt til kjemi- og geologiprøver overfylt. Overfylt grabb er et metodeavvik i forhold til krav om uforstyrret sedimentoverflate ut fra metodestandard (NS-EN ISO 16665). Se **vedlegg 1** for fullstendig B1 og B2 skjema for C1.

**Tabell 16:** Resultater fra elektrokjemiske målinger av pH og  $E_{obs}$  i overflatevannet, buffertemperatur, sedimenttemperatur og standardpotensiale ( $E_{ref}$ ) basert på sedimenttemperatur.  $E_h$  i sjø er ikke kalkulert.

Buffertemperatur:	3,3°C	pH sjø:	8,10
Sjøtemperatur:	5,7°C	$E_{obs}$ sjø:	147
Sedimenttemperatur:	5,9°C	$E_{ref}$ sediment:	221

**Tabell 17:** Resultater fra elektrokjemiske målinger av pH og  $E_h$  (redoks), og sensoriske observasjoner for hver stasjon.

	C1	C2	C3	C4	Cref
pH	7,79	7,93	7,85	7,81	7,78
$E_{obs}$ (mV)	-108	-101	82	-75	-79
$E_h$ ( $E_{obs} + E_{ref}$ ) (mV)	113	120	303	146	142
Sedimenttype	Leire, silt, skjellsand	Leire, silt, skjellsand	Leire, silt, skjellsand	Leire, silt, skjellsand	Leire, silt, skjellsand
Farge	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Lukt	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Konsistens	Myk	Myk	Myk	Myk	Myk
Grabbfylling	16-18 cm	16-18 cm	13-14 cm	17 cm - overfylt	14-17 cm
Andre observasjoner					

#### 3.3.2 Kornfordeling

Kornfordelingen viser at den største fraksjonen ved alle stasjonene er den for silt og leire (pelitt). Sedimentet ved stasjon C3 er moderat grovkornet, og sedimentet ved C1, C4 og Cref er moderat finkornet. Ved C2 er sedimentet finkornet.

**Tabell 18:** Kornfordeling. Manglende data er merket med gråfarge. Summen ved hver stasjon kan overskride 100 % grunnet feilmarginer i analysemetoden.

Sedimenttype	Størrelse (mm)	C1	C2	C3	C4	Cref
Grus	>2 (%)	6,7	<0,5	2,2	2,2	<0,5
Sand	1-2 (%)	4,1	<0,5	3,0	2,4	0,5
	0,5-1 (%)	2,7	<0,5	9,5	2,8	<0,5
	0,25-0,5 (%)	3,0	0,7	12,4	2,7	1,6
	0,125-0,25 (%)	5,3	1,7	17,2	4,9	5,2
	0,063-0,125 (%)	11,0	4,1	16,0	18,3	13,5
Silt & leire (pelitt)	<0,063 (%)	67,1	92,4	39,8	66,7	78,5

### 3.3.3 Kjemiske parametere

Andelen organisk materiale (TOM) var lavest ved C3 med 4,7% og høyest ved C2 med henholdsvis 8,4 %. Tilstanden av normalisert organisk karbon (nTOC) var god (tilstand II) ved alle stasjoner (unntatt C4, hvor den var svært god (tilstand I)). Mengden nitrogen var lavest ved C1 og C2 med henholdsvis 0,6 og 0,7 g/kg, mens de resterende stasjonene lå i intervallet 1,4-2,7 g/kg. C:N forholdet var høyest ved C1 og C2 med hhv. 25,8 og 28,4, mens de andre stasjonene lå mellom 5,2 og 7,9. Det ble målt kobber ved C1 og Cref, og kobbernivåene ved begge stasjonene lå i tilstandsklasse I (svært god).

**Tabell 19:** Innhold av undersøkte kjemiske parametre i sediment. Totalt organisk materiale (TOM), totalt organisk karbon (TOC), finstoff, nTOC (organisk karbon korrigert for innhold av finstoff), totalt nitrogen (TN), og kobber (Cu). Nitrogen har ikke tilstandsklasser. Karbon-nitrogenforholdet (C:N) er oppgitt som ratio mellom TOC og TN. Tilstandsklasser og farger er angitt etter klassifiseringsveileder 02:2018 for alle parametre unntatt Cu, som er klassifisert ut fra M-608 (2016). Manglende data er merket med gråfarge.

	C1	C2	C3	C4	Cref
TOM (%)	6,1	8,4	4,7	5,8	6,6
TOC (mg/g)	15,5	19,9	11,0	14,0	17,6
Finstoff (%)	67,1	92,4	39,8	66,7	78,5
nTOC (mg/g)	21,4	21,3	21,8	20,0	21,5
TOC <sub>63</sub> Tilstandsklasse*	II	II	II	I	II
TN (total-nitrogen, g/kg)	0,6	0,7	1,4	2,7	2,5
C:N	25,8	28,4	7,9	5,2	7,0
Cu (kobber, mg/kg)	15				17
Cu tilstandsklasse	I				I

\*Tilstandsklassifisering basert på TOC forutsetter at konsentrasjonen av TOC i sediment standardiseres for teoretisk 100 % finstoff (pelitt < 0,063 mm) iht. formelen:  $nTOC = TOC + 18 * (1 - p < 0,063 \text{ mm})$  gjengitt i klassifiseringsveileder 02:2018

## 4. DISKUSJON

Faunaforholdene i den planlagte overgangssonen for Gullneset var generelt gode. Ved alle stasjonene ble det funnet arter som forbindes med gode forhold (NSI I og II) blant de ti vanligste taksa, og en sensitiv art var hyppigst forekommende ved alle stasjonene. De kjemiske støtteparametrene og sensoriske vurderingene indikerer også gode forhold i hele området.

I overgangssonen var det kun små variasjoner i faunasammensetning. Ved C4 var det flere arter og flere individer enn ved C3. C4 var også den eneste stasjonen som ikke hadde en opportunistisk art i topp ti-listen. Ytre stasjon C2 hadde veldig likt artsantall som C3, men blant de 10 hyppigst forekommende artene var det flere nøytrale arter ved C2 enn ved C3. Ellers fikk både C2, C3 og C4 beste økologiske tilstand. Sedimentet varierte noe i overgangssonen; det var finkornet ved C2, moderat finkornet ved C4 og moderat grovkornet ved C3. C:N-forholdet var noe forhøyet ved C2, og normalt ved C3 og C4. Samtlige stasjoner lå i tilstandsklasse II – god for totalt organisk karbon med unntak av C4 som lå i tilstandsklasse I – svært god.

Nærmest det planlagte anlegget, ved C1, var faunaforholdene også gode, og både indekser og faunasammensetningen var tilsvarende de i resten av overgangssonen. Sedimentet ved stasjonen var moderat finkornet, og stasjonen hadde lignende kjemiske parametre som de øvrige stasjonene. C:N-forholdet var også forhøyet ved denne stasjonen. Miljøtilstanden ved stasjonen var meget god.

Referansestasjonen hadde gode faunaforhold, med lignende faunasammensetning og kjemiske parametre som de øvrige stasjonene. Referansestasjonen anses for å være representativ for området og nyttig i videre overvåkning som sammenligningsgrunnlag.

Hydrografiprofilen tatt ved C2 viste høy oksygenmetning i hele vannsøylen, med bunnvann som tilsvarte beste tilstand ut fra Veileder 02:2018. De målte kobbervåne ved C1 og referansestasjonen var ved bakgrunnsnivå, og fikk tilstand I – svært god.

Totalt sett er miljøforholdene i det planlagte området for Gullneset svært gode, med høy faunadiversitet, gode kjemiske støtteparametre og høy oksygenmetning ved bunnen. Oppfølgende undersøkelser etter en eventuell produksjonssyklus ved lokaliteten vil gi en bedre indikasjon på lokalitetens bæreevne.



## 5. REFERANSER

- Aure, J., Dahl, E., Green, N., Magnusson, J., Moy, F., Pedersen, A., Rygg, B. & Walday, M. (1993) Langtidsovervåkning av trofiutviklingen i kystvannet langs Sør-Norge. Årsrapport 1990 og samlerapport 1990-91. Statlig program for forurensningsovervåking. Rapport 510/93.
- Bray, R. T. & Curtis, J. T. (1957) An ordination of the upland forest communities of southern Wisconsin. *Ecol. Monogr.*, **27**:325-349.
- Fylkeskommunene i Nordland, Troms og Finnmark & Fiskeridirektoratet region Nord og Region Nordland (2018) Veiledning til krav om forundersøkelser i henhold til NS9410:2016 i forbindelse med søknad om akvakulturlokaliteter i Nordland, Troms og Finnmark fylker. Versjon 1, 04.04.2018.
- Hach Company (2014) User Manual gel filled ORP/Redox Probe: Model MTC10101, MTC10103, MTC10105, MTC10110, MTC10115 or MTC10130. doc022.53.80033. Edition 4.
- Hurlbert, S. N. (1971) The non-concept of the species diversity: A critique and alternative parameters. *Ecology* **52**:577-586.
- M-608 (2016) Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. Miljødirektoratet. Revidert 30.10.2020.
- Miljødirektoratet (2019) Presisering av standard NS9410:2016. Utgitt 24.04.2019.
- Norsk Standard 5667-19 (2004). Vannundersøkelse. Prøvetaking. Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder (ISO 5667:2004). Standard Norge. NS-EN ISO 5667-19: 2004.
- Norsk Standard 16665 (2013) Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna (ISO 16665: 2014). Standard Norge. NS-EN ISO 16665:2013.
- Norsk standard 9410 (2016) Miljøovervåkning av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge. NS 9410:2016.
- Rygg, B. (2002) Indicator species index for assessing benthic ecological quality in marine water of Norway. NIVA report SNO 4548-2002.
- Rygg, B. & Norling, K. (2013) Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macro invertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA report SNO 64-75-2013.
- Røsvik, B. (2023). Vannstrømmåling ved Gullneset, Dønna kommune, november 2022 – januar 2023. Rapportnummer 1865-1-23S, levert av Aqua Kompetanse AS.
- Shannon, C. E. & Weaver, W. (1949) The Mathematical Theory of Communication. *Univ. Illinois Press*, Urbana.
- Veileder 02:2018 (2018) Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Direktoratgruppen vanndirektivet 2018.

## 6. VEDLEGG

### Vedlegg 1 Feltlogg (B-parametere)

**Tabell 1-1:** B1 skjema viser resultatene basert på fauna, elektrokjemiske målinger og sensoriske registreringer ved C1. Dersom grabben har for lite sediment til å måle gruppe II parameter gis heller ingen poeng til denne gruppen, og prøven vurderes etter gruppe III parameter. Tilstander gitt i henhold til grenseverdier for B-undersøkelse oppgitt i NS9410. B2 skjema viser resultatene fra bedømmingen av sedimentet, dybde, samt om det observeres Beggiatoa eller rester av fôr og/eller fekalier. Sedimentet bedømt ved å fordele totalt fem poeng, fordelt på hvilken type sediment som observeres i prøven. For faunasammensetning, se resultater for faunaanalyse (kap. 3.1.1 og vedlegg 7).

B1				
Gr.	Parameter	Poeng	Stasjon	Indeks
			C1	
<b>Bunntype:</b> B (bløt) eller H (hard)			B	
I	Dyr	Ja = 0, Nei = 1	0	
II	pH	Målt verdi	7,79	0,00
	Eh (mV)	Målt verdi	-108	
		" + ref. verdi	113	
	pH/Eh	Poeng	0	
	Tilstand prøve		1	
Tilstand gruppe II		1		
III	Gassbobler	Ja = 4		
		Nei = 0	0	
	Farge	Lys/grå = 0	0	
		Brun/sort = 2		
	Lukt	Ingen = 0	0	
		Noe = 2		
		Sterk = 4		
	Konsistens	Fast = 0		
		Myk = 2	2	
		Løs = 4		
	Grabbvolum	$v < \frac{1}{4} = 0$		
		$\frac{1}{4} - \frac{3}{4} = 1$		
		$v > \frac{3}{4} = 2$	2	
	Tykkelse på slamlag	0 - 2 cm = 0	0	
		2 - 8 cm = 1		
		> 8 cm = 2		
SUM			4	
Korrigert sum (x 0,22)			0,88	0,88
Tilstand prøve			1	
Tilstand gruppe III			1	
Middelverdi gruppe II & III			0,44	0,44
Tilstand prøve			1	
Lokalitetstilstand			1	
Buffertemperatur:			3,3°C	
Sjøtemperatur:			5,7°C	
Sedimenttemperatur:			5,9°C	
pH sjø:			8,1	
Eh sjø:			147	
Ref. elektrode:			221	

B2		Stasjon
		C1
Dyp (m):		200
Antall forsøk med prøvetaker:		1
Bobling ved prøvetaking:		
Sedimenttype	Leire	1
	Silt	1
	Sand	
	Grus	
	Skjellsand	3
Steinbunn		
Fjellbunn		
Fauna	Pigghuder	
	Krepsdyr	
	Skjell	
	Børstemark	x
	Andre dyr	
Beggiatoa		
Fôr		
Fekalier		
Kommentarer	For faunasammensetning, se resultater for faunaanalyse (kap. 3.1.1 og vedlegg 7)	

## Vedlegg 2 Prøvetaking og analyser

Makrofauna (bunndyr) og sedimentprøver ble samlet inn ved hjelp av en 0.1 m<sup>2</sup> Van Veen-grabb, og på hver prøvestasjon ble det foretatt tre grabbhugg. Makrofaunaprøver ble tatt ut av to av huggene, og 100-300 ml geologi- og kjemiprøver ble tatt ut av ett. For makrofauna ble sedimentet skylt over en 1 mm sikt, gjenværende innhold i sikt lagt på glass og tilsatt  $\geq 96\%$  etanol. Geologi- og kjemiprøvene ble fryst ned på -20 °C frem til analyse. Faunaprøvene ble sortert, identifisert, og analysert av akkreditert laboratorium Pelagia Nature & Environment AB, mens kjemisk analyse av sedimentprøvene ble utført av akkreditert laboratorium Eurofins Environment Testing Norway AS. Aqua Kompetanse AS har foretatt akkreditert faglig vurdering og fortolkning av prøveresultatene.

Miljøtilstand i anleggssonen (C1) bestemmes ut fra kriteriene vist i **Tabell 2-1**, som er hentet fra NS9410:2016.

**Tabell 2-1:** Vurderingsgrunnlag for miljøtilstand ved stasjoner i anleggssonen iht. NS 9410:2016. Kravene er basert på antall taksa og dominans i bunndyrssamfunnet per 0,2 m<sup>2</sup>.

Miljøtilstand med farge	Krav
Miljøtilstand 1 – Meget god	Minst 20 taksa, hvor ingen taksa skal utgjøre mer enn 65% av det totale individtallet
Miljøtilstand 2 – God	5 – 19 taksa, og mer enn 20 individer hvor ingen taksa skal utgjøre mer enn 90% av det totale individtallet
Miljøtilstand 3 – Dårlig	1 til 4 taksa
Miljøtilstand 4 – Meget dårlig	Makrofauna ikke registrert

pH (syre-baselikevekter) og  $E_h$  (redokspotensial; reduksjons-oksidasjonslikevekter) ble målt i overflatesedimentet (ca. 1 cm ned) ved bruk av HQ40d multimeter og tilhørende pH- og redokselektroder (hhv. PHC201 og MTC101). Det ble også målt pH og  $E_{obs}$  i overflatevannet ved lokaliteten.  $E_h$  (redokspotensial) bestemmes ut fra det observerte hvilepotensialet i prøven (målt verdi;  $E_{obs}$ ) og standardpotensialet til referanseelektroden ( $E_{ref}$ ; **Tabell 2-2**):

$$E_h = E_{obs} + E_{ref}$$

**Tabell 2-2:** Standardpotensiale til referanseelektrode. Tilpasset fra MTC101 brukermanual (Hach Company, 2014).

Temperatur (°C)	Standardpotensiale i mV ( $E_{ref}$ )
0,0 – 4,9	224
5,0 – 9,9	221
10,0 – 14,9	217
15,0 – 19,9	214

Målingene av salinitet, temperatur og oksygen ble utført med en CTD av typen SAIV SD204 påmontert en Rinko III optisk oksygensensor. Instrumentet målte annethvert sekund ned og opp igjennom vannsøylen. Registrerte data ble bearbeidet ved bruk av SAIV AS eget dataprogram for instrumentet, MiniSoft SD200W.

**Tabell 2-3: Prøvetakingsutstyr**

Utstyr	Beskrivelse
Sediment-prøvetaker	0.1 m <sup>2</sup> Van Veen-grabb
pH-måler	Gel-sonde (referanse: Ag/AgCl)
Eh-måler	Gel-sonde (referanse: Ag/AgCl)
Sikt	1 mm runde hull, sertifisert stål
GPS og kart	Olex, versjon 2
Konservering	≥ 96% etanol /nedfrysing på -20°C
CTD	SAIV SD204 m/ Rinko III optisk oksygensensor
Programvare for CTD	Minisoft SD200W
Annet	-

**Tabell 2-4: Oversikt over arbeid utført og underleverandører som er benyttet.**

	Leverandør	Personell	Akkreditering	Metodikk prøvetaking	Metodikk analyser
Feltarbeid	Aqua Kompetanse AS	Gina Almås (toktleder), Emma Matland, Lars Børsheim, Frida Fossum, Anders Sandnes, Karl Ivar Dahle (toktpersonell)	P 3003	NS-EN ISO 16665, NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016	
Grovsortering	Pelagia Nature & Environment AB	Se vedlegg 7	Biologisk analyse	NS-EN ISO 16665, NS 9410:2016	Veileder 02:2018, SS-EN ISO 16665:2013
Arts-identifisering	Pelagia Nature & Environment AB	Se vedlegg 7	Biologisk analyse	NS-EN ISO 16665, NS 9410:2016	Veileder 02:2018, SS-EN ISO 16665:2013
Statistiske utregninger	Pelagia Nature & Environment AB	Se vedlegg 7	Biologisk analyse	NS-EN ISO 16665, NS 9410:2016	Veileder 02:2018, NS 9410:2016
Vurdering og tolkning av bunnfauna	Aqua Kompetanse AS	Frida Nonstad Fossum	P 32	NS-EN ISO 16665, NS 9410:2016	Veileder 02:2018, NS9410:2016
Kobber	Eurofins Environment Testing Norway AS	Se vedlegg 3	P 12	NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016	SS-EN ISO 17294-2
TOM	Eurofins Environment Testing Norway AS	Se vedlegg 3	P 12	NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016	SS-EN 12879:2000
TOC/Partikkel-fordeling	Eurofins Environment Testing Norway AS	Se vedlegg 3	P 12	NS-EN ISO 5667-19, NS 9410:2016	TOC: NF EN 15936 Partikkelfordeling: Intern metode basert på NS-EN 9331:2012

Total Nitrogen	Eurofins Environment Testing Norway AS	Se vedlegg 3	P 12	NS-EN ISO 5667- 19, NS 9410:2016	NF EN 13342
----------------	---	--------------	------	--	-------------

# Vedlegg 3 Analysebevis Eurofins Environment Testing AS



Aqua Kompetanse AS  
Storlavika 7  
7770 Flatanger  
Attn: Sven Keizer

**Eurofins Environment Testing Norway  
(Moss)**

F. reg. NO9 651 416 18  
Møllebakken 50  
NO-1538 Moss

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

**AR-23-MM-005817-01**

**EUNOMO-00360338**

Prøvemottak: 30.12.2022  
Temperatur:  
Analyseperiode: 30.12.2022 07:50 -  
23.01.2023 03:53

Referanse: 1901-12-22C

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: 439-2022-12300072	Prøvetakingsdato: 19.12.2022				
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker: Gina				
Prøvemerkning: C1 Kjem 1901-12-22C	Analysesstartdato: 30.12.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Tørrstoff</b>					
b) Total tørrstoff	48.8	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
<b>a) Tørrstoff</b>					
a) Tørrvekt steg 1	52.2	% rv	0.1	2.61	NF EN 12880
b) Kobber (Cu)	15	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>a) Total nitrogen - Kjeldahl</b>					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	0.6	g/kg TS	0.5	0.18	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
b) Total tørrstoff gjødetap	6.1	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Totalt organisk karbon (TOC)	15500	mg/kg TS	1000	3062	NF EN 15936 - Méthode B

### Utførende laboratorium/ Underleverandør:

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
- b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125.

### Kopi til:

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aqua-kompetanse.no)

**Moss 23.01.2023**

Stig Tjomsland  
Kundeveileder (ASM)

### Tegnforklaring:

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

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

For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervallet. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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.189

Aqua Kompetanse AS  
 Storlavika 7  
 7770 Flatanger  
 Attn: Sven Keizer

**Eurofins Environment Testing Norway  
 (Moss)**  
 F. reg. NO9 651 416 18  
 Møllebakken 50  
 NO-1538 Moss

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

**AR-23-MM-005642-01**

**EUNOMO-00360338**

Prøvemottak: 30.12.2022  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 30.12.2022 07:50 -  
 23.01.2023 12:36

Referanse: 1901-12-22C

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: <b>439-2022-12300073</b>	Prøvetakingsdato: 19.12.2022
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker: Gina
Prøvemerkning: C2 Kjem 1901-12-22C	Analysestartdato: 30.12.2022

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Tørrstoff</b>					
b) Total tørrstoff	39.7	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
<b>a) Tørrstoff</b>					
a) Tørrvekt steg 1	44.6	% rv	0.1	2.23	NF EN 12880
<b>a) Total nitrogen - Kjeldahl</b>					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	0.7	g/kg TS	0.5	0.19	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
<b>b) Total tørrstoff glødetap</b>	8.4	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Totalt organisk karbon (TOC)	19900	mg/kg TS	1000	3920	NF EN 15936 - Méthode B

**Utførende laboratorium/ Underleverander:**

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488.
- b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125.

**Kopi til:**

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aqua-kompetanse.no)

**Moss 23.01.2023**

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

**Tegnforklaring:**

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. 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 189

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.:	<b>439-2022-12300074</b>	Prøvetakingsdato:	19.12.2022		
Prøvetype:	Saltvannssedimenter	Prøvetaker:	Gina		
Prøvemerkning:	C3 Kjem 1901-12-22C	Analysestartdato:	30.12.2022		
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Tørrstoff</b>					
b) Total tørrstoff	51.8	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
<b>a) Tørrstoff</b>					
a) Tørrvekt steg 1	59.3	% rv	0.1	2.96	NF EN 12880
<b>a) Total nitrogen - Kjeldahl</b>					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	1.4	g/kg TS	0.5	0.29	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
<b>b) Total tørrstoff glødetap</b>					
b) Total tørrstoff glødetap	4.7	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
<b>a) Totalt organisk karbon (TOC)</b>					
a) Totalt organisk karbon (TOC)	11000	mg/kg TS	1000	2187	NF EN 15936 - Méthode B

**Utførende laboratorium/ Underleverander:**

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488.
- b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125.

**Kopi til:**

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aqua-kompetanse.no)

**Moss 23.01.2023**

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

**Tegnforklaring:**

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

Måleusikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. 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.



Aqua Kompetanse AS  
 Storlavika 7  
 7770 Flatanger  
 Attn: Sven Keizer

Eurofins Environment Testing Norway  
 (Moss)  
 F. reg. NO9 651 416 18  
 Møllebakken 50  
 NO-1538 Moss

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

**AR-23-MM-006392-01**

**EUNOMO-00360338**

Prøvemottak: 30.12.2022  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 30.12.2022 07:50 -  
 25.01.2023 11:51

Referanse: 1901-12-22C

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: <b>439-2022-12300075</b>	Prøvetakingsdato: 19.12.2022				
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker: Gina				
Prøvemerkning: C4 Kjem 1901-12-22C	Analysedato: 30.12.2022				
Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Tørrstoff</b>					
b) Total tørrstoff	48.6	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
<b>a) Total nitrogen - Kjeldahl</b>					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.7	g/kg TS	0.5	0.51	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
<b>b) Total tørrstoff glødetap</b>					
b) Total tørrstoff glødetap	5.8	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
<b>a) Totalt organisk karbon (TOC)</b>					
a) Totalt organisk karbon (TOC)	14000	mg/kg TS	1000	2769	NF EN 15936 - Méthode B

**Utførende laboratorium/ Underleverander:**

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,
- b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjötagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aqua-kompetanse.no)

**Moss 25.01.2023**

Kundesenter - Eurofins Environment Testing Norway AS

**Tegnforklaring:**

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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 189

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: <b>439-2022-12300076</b>	Prøvetakingsdato: 19.12.2022
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker: Gina
Prøvemerkning: CRef Kjem 1901-12-22C	Analysestartdato: 30.12.2022

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
<b>b) Tørrstoff</b>					
b) Total tørrstoff	46.0	%	0.1	10%	SS-EN 12880:2000 mod.
<b>a) Tørrstoff</b>					
a) Tørrvekt steg 1	52.2	% rv	0.1	2.61	NF EN 12880
b) Kobber (Cu)	17	mg/kg TS	0.5	25%	SS 28311:2017mod/SS- EN ISO 17294-2:2016
<b>a) Total nitrogen - Kjeldahl</b>					
a) Nitrogen Kjeldahl (BOOM)	2.5	g/kg TS	0.5	0.47	Internal Method (Soil), NF EN 13342 (other matrices)
b) Total tørrstoff glødetap	6.6	% TS	0.1	20%	SS-EN 12879:2000
a) Totalt organisk karbon (TOC)	17600	mg/kg TS	1000	3471	NF EN 15936 - Méthode B

**Utførende laboratorium/ Underleverander:**

- a) Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1), 5, rue d'Otterswiller, F-67700, Saverne COFRAC TESTING 1-1488,  
 b) Eurofins Environment Sweden AB (Lidköping), Box 887, Sjöhagsg. 3, SE-53119, Lidköping ISO/IEC 17025:2017 SWEDAC 1125,

**Kopi til:**

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aqua-kompetanse.no)

**Moss 23.01.2023**



-----  
 Stig Tjomsland  
 Kundeveileder (ASM)

**Tegnforklaring:**

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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.

Aqua Kompetanse AS  
 Storlavika 7  
 7770 Flatanger  
 Attn: Sven Keizer

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: <b>439-2022-12300077</b>	Prøvetakingsdato: 19.12.2022
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker: Gina
Prøvemerkning: C1 Geo 1901-12-22C	Analysestartdato: 30.12.2022

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	48.4	%	0.02	10%	NS 4764
<b>a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner</b>					
a) Fraksjon >2000 µm	6.7	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 1000 - 2000 µm	4.1	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	2.7	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 250 - 500 µm	3.0	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 125 - 250 µm	5.3	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	11.0	%	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	26.2	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	67.1	%	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
<b>a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner</b>					
a) Fraksjon >2000 µm	1.1	g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 1000 - 2000 µm	0.7	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 250 - 500 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert

**Tegnforklaring:**

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

 Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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.

a) Fraksjon 125 - 250 µm	0.9 g TS	0.5	40%	på NS-EN 933-1:2012 Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	1.8 g TS	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	4.2 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	10.8 g TS	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Prøvemengde	16.1 g TS		0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) Eurofins Environment Testing Norway (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,

**Kopi til:**

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aqua-kompetanse.no)

**Moss 23.01.2023**


Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

**Tegnforklaring:**

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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 189

Aqua Kompetanse AS  
 Storlavika 7  
 7770 Flatanger  
 Attn: Sven Keizer

**AR-23-MM-005820-01**

**EUNOMO-00360338**

Prøvemottak: 30.12.2022  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 30.12.2022 07:50 -  
 23.01.2023 03:54

Referanse: 1901-12-22C

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: <b>439-2022-12300078</b>	Prøvetakingsdato: 19.12.2022
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker: Gina
Prøvemerkning: C2 Geo 1901-12-22C	Analysestartdato: 30.12.2022

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	39.4	%	0.02	10%	NS 4764
<b>a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner</b>					
a) Fraksjon >2000 µm	<0.5	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 1000 - 2000 µm	<0.5	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	<0.5	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 250 - 500 µm	0.7	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 125 - 250 µm	1.7	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	4.1	%	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	7.2	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	92.4	%	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
<b>a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner</b>					
a) Fraksjon >2000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 1000 - 2000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 250 - 500 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

**Tegnforklaring:**

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

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

a) Fraksjon 125 - 250 µm	<0.5 g TS	0.5		på NS-EN 933-1:2012 Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	0.6 g TS	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	1.1 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	14.0 g TS	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Prøvemengde	15.2 g TS		0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) Eurofins Environment Testing Norway (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,

**Kopi til:**

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aqua-kompetanse.no)

**Moss 23.01.2023**



Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

**Tegnforklaring:**

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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 189

Aqua Kompetanse AS  
 Storlavika 7  
 7770 Flatanger  
 Attn: Sven Keizer

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: <b>439-2022-12300079</b>	Prøvetakingsdato: 19.12.2022
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker: Gina
Prøvemerkning: C3 Geo	Analysestartdato: 30.12.2022
1901-12-22C	

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	61.8	%	0.02	10%	NS 4764
<b>a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner</b>					
a) Fraksjon >2000 µm	2.2	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 1000 - 2000 µm	3.0	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	9.5	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 250 - 500 µm	12.4	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 125 - 250 µm	17.2	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	16.0	%	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	58.0	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	39.8	%	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
<b>a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner</b>					
a) Fraksjon >2000 µm	0.5	g TS	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 1000 - 2000 µm	0.7	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	2.2	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 250 - 500 µm	2.9	g TS	0.5	40%	Intern metode basert

**Tegnforklaring:**

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

 Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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.

a) Fraksjon 125 - 250 µm	4.0 g TS	0.5	40%	på NS-EN 933-1:2012 Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	3.8 g TS	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	13.6 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	9.3 g TS	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Prøvemengde	23.4 g TS		0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) Eurofins Environment Testing Norway (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,

**Kopi til:**

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aqua-kompetanse.no)

**Moss 23.01.2023**


Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

**Tegnforklaring:**

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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 189



Aqua Kompetanse AS  
 Storlavika 7  
 7770 Flatanger  
 Attn: Sven Keizer

**AR-23-MM-005823-01**

**EUNOMO-00360338**

Prøvemottak: 30.12.2022  
 Temperatur:  
 Analyseperiode: 30.12.2022 07:50 -  
 23.01.2023 03:54

Referanse: 1901-12-22C

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: <b>439-2022-12300080</b>	Prøvetakingsdato: 19.12.2022
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker: Gina
Prøvemerkning: C4 Geo	Analysestartdato: 30.12.2022
1901-12-22C	

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	51.1	%	0.02	10%	NS 4764
<b>a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner</b>					
a) Fraksjon >2000 µm	2.2	%	0.5	30%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 1000 - 2000 µm	2.4	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	2.8	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 250 - 500 µm	2.7	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 125 - 250 µm	4.9	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	18.3	%	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	31.1	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	66.7	%	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
<b>a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner</b>					
a) Fraksjon >2000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 1000 - 2000 µm	0.5	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	0.6	g TS	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 250 - 500 µm	0.6	g TS	0.5	40%	Intern metode basert

**Tegnforklaring:**

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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.

a) Fraksjon 125 - 250 µm	1.1 g TS	0.5	40%	på NS-EN 933-1:2012 Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	3.9 g TS	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	6.7 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	14.3 g TS	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Prøvemengde	21.4 g TS		0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) Eurofins Environment Testing Norway (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,

**Kopi til:**

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aqua-kompetanse.no)

**Moss 23.01.2023**



Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

**Tegnforklaring:**

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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 189

Aqua Kompetanse AS  
 Storlavika 7  
 7770 Flatanger  
 Attn: Sven Keizer

## ANALYSERAPPORT

Prøvenr.: <b>439-2022-12300081</b>	Prøvetakingsdato: 19.12.2022
Prøvetype: Saltvannssedimenter	Prøvetaker: Gina
Prøvemerkning: CRef Geo 1901-12-22C	Analysestartdato: 30.12.2022

Analyse	Resultat	Enhet	LOQ	MU	Metode
a) Total tørrstoff	48.1	%	0.02	10%	NS 4764
<b>a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner</b>					
a) Fraksjon >2000 µm	<0.5	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 1000 - 2000 µm	0.5	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	<0.5	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 250 - 500 µm	1.6	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 125 - 250 µm	5.2	%	0.5	40%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	13.5	%	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	21.2	%	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	78.5	%	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
<b>a) Kornfordeling 2000 - 63 µm, 7 fraksjoner</b>					
a) Fraksjon >2000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 1000 - 2000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 500-1000 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 250 - 500 µm	<0.5	g TS	0.5		Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

**Tegnforklaring:**

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

 Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
 For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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.

a) Fraksjon 125 - 250 µm	1.2 g TS	0.5	40%	på NS-EN 933-1:2012 Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63 - 125 µm	3.0 g TS	0.5	70%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Fraksjon 63-2000 µm	4.8 g TS	0.5	0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Kornstørrelse < 63 µm	17.6 g TS	0.5	75%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012
a) Prøvemengde	22.4 g TS		0%	Intern metode basert på NS-EN 933-1:2012

**Utførende laboratorium/ Underleverandør:**

a) Eurofins Environment Testing Norway (Bergen), Sandviksveien 110, 5035, Bergen ISO/IEC 17025:2017 Norsk Akkreditering TEST 003,

**Kopi til:**

Felles e-post for resultater (kjemioggeo@aqua-kompetanse.no)

**Moss 23.01.2023**



-----  
Stig Tjomsland

Kundeveileder (ASM)

**Tegnforklaring:**

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

Målesikkerhet er angitt med dekningsfaktor k=2. Målesikkerhet er ikke tatt hensyn til ved vurdering av om resultatet er utenfor grenseverdi/ -området.  
For mikrobiologiske analyser oppgis konfidensintervall. Ytterligere opplysninger om målesikkerhet 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 189

## Vedlegg 4 Indeksbeskrivelser

Beskrivelse og formler for indeksene for bløtbunnsfauna i kystvann (Se Vedlegg 9.4.1 i Klassifiseringsveileder 02:2018)

### Diversitet og jevnhet

**H'** (Shannonindeksen; Shannon Weaver 1963) beskriver artsrikdommen (S, totalt antall arter i en prøve) og hvor jevnt fordelt individene er (J, fordelingen av antall individer relatert til fordeling av individer mellom artene). Høy dominans av enkeltarter vil redusere diversitetsindeksen.

Diversitetsindeksen er beskrevet av formelen:

$$H' = \sum \left[ \left( \frac{N_i}{N} \right) * \log_2 \left( \frac{N_i}{N} \right) \right]$$

**ES<sub>100</sub>** (Hurlbert diversitetsindeks; Hurlbert 1971) viser forventete antall arter blant 100 tilfeldig valgte individer i en prøve med N (individer), S (arter) og N<sub>i</sub> (individer av i-ende art).

Diversitetsindeksen er beskrevet som:

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

### Sensitivitet og tetthet

**NSI** (Norwegian Sensitivity Index; Rygg og Norling 2013) er utviklet med basis i norske faunadata og innført i 2012. Hver art av i alt 591 arter er tilordnet en sensitivetsverdi. En prøves NSI-verdi beregnes ved gjennomsnittet av sensitivetsverdiene av alle individene i prøven. Formelen for utregning er gitt ved:

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

**ISI<sub>2012</sub>** (Indicator Species Index; Rygg og Norling 2013) en sensitivetsindeks. Grunnlaget for beregningen av ISI (Rygg 2002) ble utvidet og artsnomenklaturen standardisert i 2012. Hver art er tilordnet en ømfintlighetsverdi. ISI er en kvalitativ indeks som tar hensyn til hvilke arter som er tilstede, men ikke individtallet av dem. En prøves ISI-verdi beregnes ved gjennomsnittet av sensitivetsverdiene av artene i prøven hvor ISI<sub>i</sub> er ISI<sub>2012</sub> verdien for arten i og S<sub>ISI</sub> er antall arter tilordnet sensitivetsverdier.

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

**AMBI** (Azti Marine Biotic Index; Borja m.fl. 2000) er en sensitivitetsindeks (egentlig en toleranseindeks) der artene tilordnes en toleranseklasse (økologisk gruppe, EG). EG I = sensitive arter, EG II = "indifferente" arter, EG III = tolerante arter, EG IV = opportunistiske arter, EG V = forurensningsindikerende arter. I Norge brukes AMBI bare i kombinasjonsindeksen NQI1 og har derfor ingen egen klassifisering. AMBI er en kvantitativ indeks som tar hensyn til individtallet av artene.

$AMBI = (0 * EG I) + (1,5 * EG II) + (3 * EG III) + (4,5 * EG IV) + (6 * EG V)$  hvor EGI er andelen av individer som tilhører gruppe I, etc. Tallene angir toleranseverdiene.

Formelen for beregning av en prøves AMBI-verdi er gitt ved:

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

### Sammensatt indeks

**NQI1** (Norwegian Quality Index; Rygg 2006) inneholder indikatorer som omfatter sensitivitet (AMBI), og artsmangfold ( $S$  = antall,  $N$  = antall individer) i en prøve. NQI1 er interkalibrert mellom alle land som tilhører NEAGIG. NQI1 er gitt ved formelen:

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

I prøver som har veldig lave individtall (færre enn seks), kan ikke NQI1 brukes. Det er i slike tilfeller mulig å bruke  $N+2$  i stedet for  $N$  i formelen for å unngå uriktige indeksverdier (Rygg et al. 2011).

## Vedlegg 5 Beregning av økologisk tilstand i overgangssonen (nEQR)

Stasjonene inne i overgangssonen (C3, C4 osv) skal klassifiseres ved bruk av indeksene for bløtbunnsfauna i henhold til den til enhver tid gjeldende klassifiseringsveileder etter vannforskriften ([www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no)).

Prosedyrene for å beregne økologisk tilstand er beskrevet i klassifiseringsveilederen etter vannforskriften (Veileder 02:2018).

Det følger av klassifiseringsveileder 02:2018 (side 168) at "gjennomsnittet av grabbenes indeksverdier (grabbgjennomsnitt) skal ligge til grunn for tilstandsvurderingen av en stasjon".

Miljøtilstanden inne i overgangssonen, altså samlet tilstand for C3-C<sub>n</sub>-stasjonene skal beregnes på følgende måte:

- Alle gjeldende indekser (Shannon Wiener, Hurlberts etc) beregnes enkeltvis for hver grabbprøve
- Deretter beregnes gjennomsnittet av grabbenes indeksverdier for hver av indeksene
- Gjennomsnittet av hver indeks normaliseres til nEQR verdi for hver av stasjonene i overgangssonen.
- Gjennomsnittet av nEQR verdien for hver av stasjonene i overgangssonen sammenstilles.

Eksempel på utregning av totaltilstand (nEQR<sub>total</sub>) for bunnfauna i overgangssonen:

Antall prøvetakingsstasjoner: 5 (totalt)

C1, C2 og 3 stasjoner i overgangssonen (C3, C4 og C5)

For hver stasjon skal det tas to grabbskudd (G1 og G2)

$$\text{Snitt nEQR (C3)} = \frac{\text{nEQR (C3G1)} + \text{nEQR (C3G2)}}{2}$$

$$\text{Snitt nEQR (C4)} = \frac{\text{nEQR (C4G1)} + \text{nEQR (C4G2)}}{2}$$

$$\text{Snitt nEQR (C5)} = \frac{\text{nEQR (C5G1)} + \text{nEQR (C5G2)}}{2}$$

**Snitt nEQR (total) for overgangssonen**

$$\text{— Snitt nEQR (C3) + Snitt nEQR (C4) + Snitt nEQR (C5)}$$

## Vedlegg 6 Referansetilstand

**Tabell 6-1:** Klassegrenser for bløtbunnsfauna iht tabell 9.22 i klassifiseringsveileder 02:2018. Lokalitet Gullneset ligger lokalisert i økoregion Norskehavet Sør (H), og har vanntype 3 (Beskyttet kyst/fjord).

Indeks	Vanntype H1-3				
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
NQ1	0,90 – 0,72	0,72 - 0,63	0,63 - 0,49	0,49 - 0,31	0,31 – 0
H'	5,5 – 3,7	3,7 – 2,9	2,9 – 1,8	1,8 – 0,9	0,9 – 0
ES <sub>100</sub>	46 – 23	23 – 16	16 – 9	9 – 5	5 – 0
IS <sub>2012</sub>	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

**Tabell 6-2:** nEQR-basisverdi for hver av tilstandsklassene. Iht. Vedlegg 9.4 til klassifiseringsveileder 02:2018

Type	Tilstandsklasser				
	Svært god I	God II	Moderat III	Dårlig IV	Svært dårlig V
nEQR	0,8 - 1	0,6 – 0,8	0,4 – 0,6	0,2 – 0,4	0 – 0,2

**Tabell 6-3:** Klassegrenser for de ulike undersøkte parametre som inngår i C-undersøkelsen iht. klassifiseringsveileder 02:2018 for nTOC (tabell 9.23), og iht. M-608 (2016) for kobber i sediment.

Type	Tilstandsklasser				
	Svært god I	God II	Moderat III	Dårlig IV	Svært dårlig V
Organisk innhold i marine sediment (nTOC)	0 – 20 mg/g	20 – 27 mg/g	27 – 34 mg/g	34 – 41 mg/g	41 – 200 mg/g
Kobber (Cu)	< 20 mg/kg TS	20-84 mg/kg TS		84 – 147 mg/kg TS	>147 mg/kg TS

**Tabell 6-4:** Klassegrenser for oksygen i dypvann

Type	Tilstandsklasser				
	Svært god I	God II	Moderat III	Dårlig IV	Svært dårlig V
Oksygen (ml O <sub>2</sub> /l)**	>4,5	4,5 – 3,5	3,5 – 2,5	2,5 – 1,5	<1,5
Oksygenmetning (%)	>65	65 – 50	50 – 35	35 – 20	<20

\*\* Omregningsfaktor til mgO<sub>2</sub>/l er 1,42

\*\*\* Oksygenmetning er beregnet for saltholdighet 33 og temperatur 6°C



## Vedlegg 7 Artslister Pelagia Nature & Environment AB



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Analysrapport 2023-01-03

### C-Undersökning, bottenfauna: Gullneset 2023

På uppdrag av Aqua Kompetanse AS



## PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Adress:  
Industrivägen 14, 2 tr  
901 30 Umeå  
Sweden.

Telefon:  
090-702170  
(+46 90 702170)

E-post:  
info@pelagia.se

Hemsida:  
www.pelagia.se

---

Författare:  
Ed Westwood

Direkt:  
ed.westwood@pelagia.se  
090-3496164

Kvalitetsgranskat av:  
Rickard Degerman

---



**Akrediterade metoder i denna rapport avser:**

Analys av bottenfauna  
Indexberäkning

Laboratorier ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i ISO/IEC 17025:2017.

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.

## 1 Inledning

Pelagia Nature & Environment AB har på uppdrag av Aqua Kompetanse AS utfört analys av tio bottenfaunaprover från fem lokaler, så som de mottagits. Proverna är tagna i Gullneset, Nordland, Norge.

## 2 Material och metod

Plockning av bottenfauna utfördes av Ivy-Mae Sparfvinge och Johanna Nadmyr. Analys utfördes av Ed Westwood och Johanna Nadmyr, och indexberäkning utfördes av Ed Westwood, samtliga inom Pelagia Nature & Environment AB.

Pelagia Nature & Environment AB är ett av SWEDAC ackrediterat organ för bottenfaunaanalys (ackrediteringsnummer 1846).

Analyserna och indexberäkning är genomförda i enlighet med:

- Vattenundersökningar - Vägledning för kvantitativ provtagning och provhantering av makrofauna på marina mjukbottnar (ISO 16665:2014)
- Klassifisering av miljötillstånd i vann (Veileder 02:2018), nedladdad 2022-04-19
- Klassifisering av miljötillstånd i vann (Vedlegg til Veileder 02:2018), nedladdad 2022-04-19
- Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg (NS 9410:2016)
- World Register of Marine Species - <http://www.marinespecies.org>, doi:10.14284/170 (WoRMS)

Vattentyp H3 har använts för alla uträkningar i enlighet med Veileder 02:2018. Förutom dessa har även Bray-Curtis olikhetsindex samt Pielous jämnhetsindex (J) beräknats för varje station. All statusklassificering har utförts efter avrundning till tre decimaler.

Vid beräkning av antal taxa, vilket bland annat används i uträkningarna för ES100, NQI1, H' och J, räknas endast taxa där en längre rang inom samma taxon ej identifierats i provet. Till exempel, om *Thyasira sarsii*, *T. obsoleta* och *Thyasira* sp. har identifierats, klassas detta endast som två taxa, eftersom det inte går att utesluta att *Thyasira* sp. antingen är *T. sarsii* eller *T. obsoleta*. Detta görs för att förhindra att ett falskt förhöjt taxa-antal förvränger indexberäkningar och statusklassificeringar.

Taxa markerat med ett kryss (x) i artlistorna indikerar att taxonet har identifierats i provet, men taxonet har ej använts i indexberäkningar (i enlighet med Veileder 02:2018), antal- eller taxa-summeringar (Tabell 1), eller Topp-10 listor (Tabell 2).

Systematik och namnkonvention utförs i enlighet med WoRMS, med undantag att underart samt undersläkte utelämnas.

### 3 Resultat

Resultaten och artlistor presenteras i nedanstående tabeller.

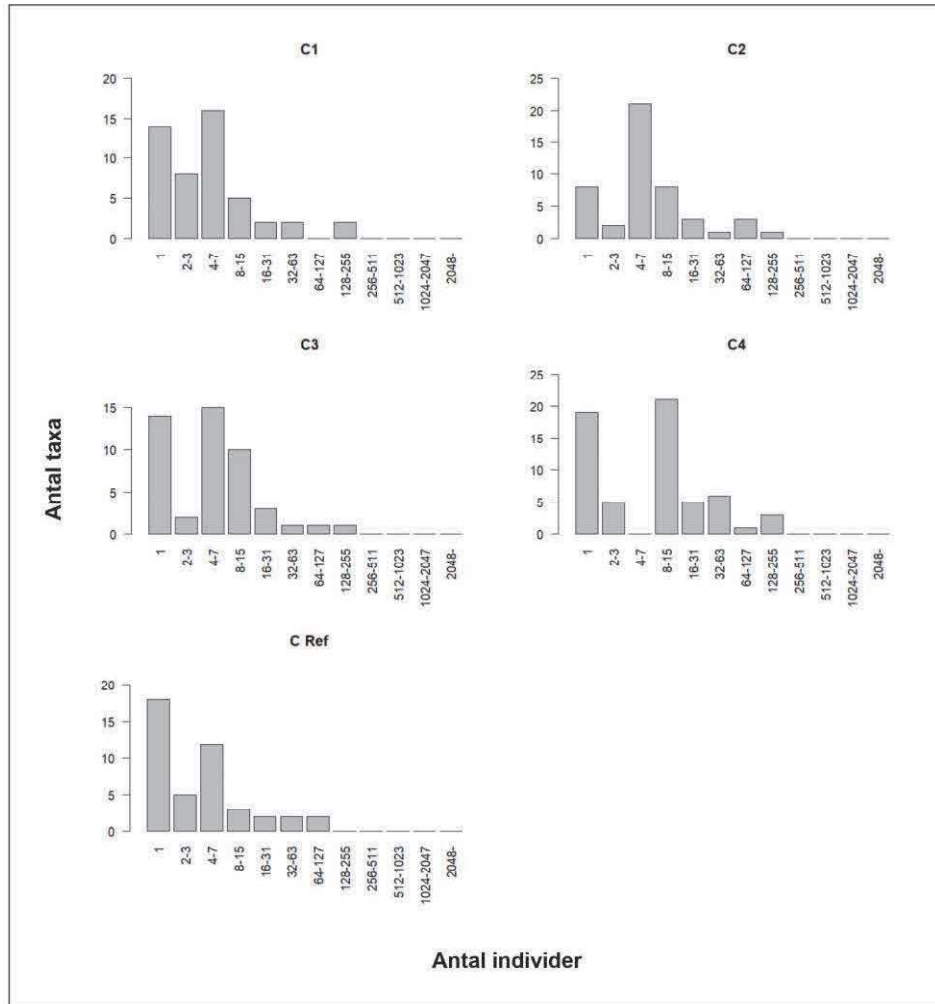
Tabell 1. Sammanfattning av alla stationers antal individer, antal arter samt index. Statusen indikeras med följande färger: Blå = Svært god, Grön = God, Gul = Moderat, Orange = Dårlig, Röd = Svært dårlig.

\* Medelvärde baserat på C3 samt C4.

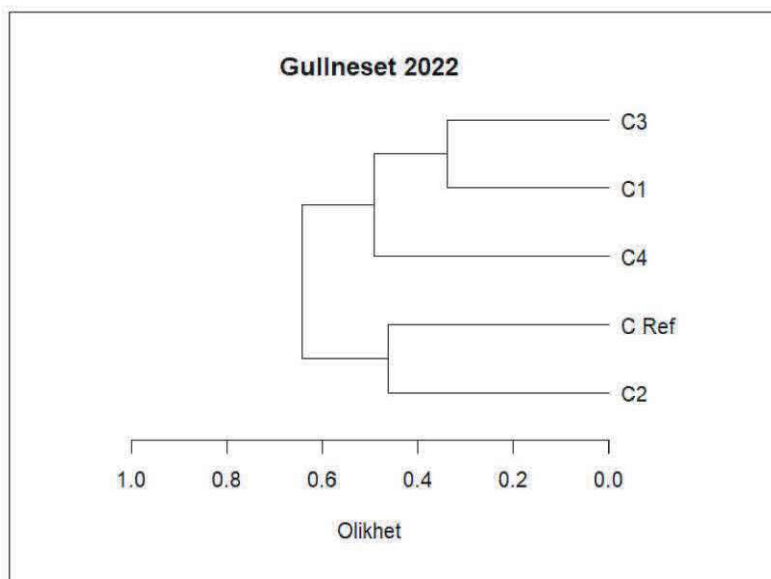
Station	Ant. Ind.	Ant. Taxa	H'	ES100	NQI1	ISI2012	NSI	nEQR	AMBI	J	NS 9410
C1	592	48	3,496	22,182	0,775	10,769	26,054	0,823	1,280	0,693	1
C2	810	47	3,860	22,870	0,762	9,965	24,731	0,810	1,283	0,773	-
C3	564	46	3,800	23,400	0,766	10,310	26,731	0,833	1,348	0,765	-
C4	1199	60	4,067	24,272	0,783	10,440	26,588	0,852	1,149	0,765	-
C Ref	437	43	3,731	22,054	0,766	9,514	25,230	0,811	1,404	0,766	-
Övergångszon*			-	-	-	-	-	0,843	-	-	-

Tabell 2. Antal individer, procent, kumulativ procent, samt ekologisk grupp (NSI) för de tio mest abundanta taxa för varje station, per 0,2 m<sup>2</sup>.

C1	Ant.	%	Kum.	EG	C2	Ant.	%	Kum.	EG
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	179	30%	30%	I	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	174	21%	21%	I
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	137	23%	53%	III	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	121	15%	36%	III
<i>Parathyasira</i> sp.	36	6%	59%	I	<i>Heteromastus filiformis</i>	99	12%	49%	IV
<i>Heteromastus filiformis</i>	33	6%	65%	IV	<i>Amphilepis norvegica</i>	92	11%	60%	II
<i>Amphilepis norvegica</i>	29	5%	70%	II	<i>Kelliella miliaris</i>	56	7%	67%	III
<i>Chirimia biceps</i>	16	3%	73%	I	<i>Parathyasira</i> sp.	25	3%	70%	I
<i>Eclysippe eliasoni</i>	12	2%	75%	I	<i>Entalina tetragona</i>	23	3%	73%	I
<i>Labidoplax buskii</i>	12	2%	77%	II	<i>Ophelina norvegica</i>	16	2%	75%	II
<i>Entalina tetragona</i>	12	2%	79%	I	<i>Rhodine</i> sp.	15	2%	77%	I
<i>Vargula norvegica</i>	10	2%	80%	I	<i>Nucula</i> sp.	15	2%	79%	II
C3	Ant.	%	Kum.	EG	C4	Ant.	%	Kum.	EG
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	158	28%	28%	I	<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	244	20%	20%	I
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	89	16%	44%	III	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	176	15%	35%	III
<i>Parathyasira</i> sp.	53	9%	53%	I	<i>Mendicula ferruginosa</i>	139	12%	47%	I
<i>Mendicula ferruginosa</i>	28	5%	58%	I	<i>Amphilepis norvegica</i>	72	6%	53%	II
<i>Heteromastus filiformis</i>	22	4%	62%	IV	<i>Parathyasira</i> sp.	61	5%	58%	I
<i>Notomastus latericeus</i>	22	4%	66%	I	<i>Entalina tetragona</i>	36	3%	61%	I
<i>Eclysippe eliasoni</i>	13	2%	68%	I	<i>Chirimia biceps</i>	35	3%	64%	I
<i>Chirimia biceps</i>	13	2%	71%	I	<i>Rhodine</i> sp.	33	3%	66%	I
<i>Pseudothyone raphanus</i>	13	2%	73%	I	<i>Nucula</i> sp.	33	3%	69%	II
<i>Ennucula corticata</i>	13	2%	75%	I	<i>Falcidens crossotus</i>	25	2%	71%	II
C Ref	Ant.	%	Kum.	EG					
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	110	25%	25%	I					
<i>Heteromastus filiformis</i>	68	16%	41%	IV					
<i>Amphilepis norvegica</i>	42	10%	50%	II					
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	36	8%	59%	III					
<i>Parathyasira</i> sp.	31	7%	66%	I					
<i>Kelliella miliaris</i>	19	4%	70%	III					
<i>Mendicula ferruginosa</i>	15	3%	73%	I					
<i>Pholoe</i> sp.	8	2%	75%	II					
<i>Caudofoveata</i>	8	2%	77%	II					
<i>Rhodine loveni</i>	7	2%	79%	II					



Figur 1. Antal taxa (y-axel) mot antal individer (x-axel) presenterat i geometriska klasser för varje station.



Figur 2. Dendrogram över stationernas olikhet baserat på Bray-Curtis olikhetsindex.

Tabell 3. Exakt olikhet mellan alla stationer baserat på Bray-Curtis olikhetsindex.

	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>C Ref</b>
<b>C1</b>	-	37%	34%	45%	47%
<b>C2</b>	37%	-	51%	47%	46%
<b>C3</b>	34%	51%	-	49%	52%
<b>C4</b>	45%	47%	49%	-	64%
<b>C Ref</b>	47%	46%	52%	64%	-

Artlistor med stations- och huggindex presenteras på följande sidor.

## C1

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2022-12-19

Analysdatum: 2022-12-28

Taxa	Hugg 2	Hugg 3
Paramphinome jeffreysii	63	74
Augeneria sp.		1
Hyalinoecia tubicola	4	
Paradiopatra quadricuspis	1	2
Nephtys paradoxa	1	
Nephtys sp.	2	
Ceratocephale loveni	4	
Pholoe pallida	1	4
Spiophanes kroyeri		1
Eclysippe eliasoni		12
Amphictene auricoma	1	
Pectinaria belgica	1	
Pectinariidae	1	
Polycirrus sp.		1
Pista sp.	2	
Heteromastus filiformis	28	5
Clymenura sp.	2	1
Chirimia biceps	10	6
Rhodine loveni		4
Rhodine sp.	1	
Ophelina acuminata		1
Phylo norvegicus		4
Levinsenia gracilis		4
Scalibregma inflatum		1
Calanoida	x	x
Eriopisa elongata	1	1
Oediceropsis brevicornis	4	
Diastylidae		4
Calocaris macandreae	1	1
Vargula norvegica	5	5
Chaetognatha	1	
Echinidea	5	1
Brisaster fragilis		1
Labidoplax buskii	12	
Ophiura carnea	4	
Amphilepis norvegica	21	8
Amphipholis squamata	5	
Amphiura chiajei		1
Ophiuroidea		1
Foraminifera	x	x
Cuspidaria rostrata	4	
Mendicula ferruginosa	5	4
Parathyasira sp.	17	19
Yoldiella nana		4
Ennucula corticata	1	1
Parvicardium minimum		1
Falcidens crossotus	2	1
Laona quadrata		4
Haliella stenostoma	1	
Gastropoda	4	
Entalina tetragona	6	6
Nemertea	1	
Golfingiidae	1	

Artlistorna fortsätter på näst a sida.



C-Undersökning, bottenfauna: Gullneset 2023

Onchnesoma squamatum		6		
Onchnesoma steenstrupii		81	98	
Antal individer		310	282	
Antal taxa		34	32	
Totalt antal taxa		48		
		Hugg 2	Hugg 3	Medel
NQ11	Värde	0,771	0,779	0,775
	nEQR	0,857	0,866	0,862
H'	Värde	3,746	3,246	3,496
	nEQR	0,805	0,687	0,746
ES100	Värde	23,340	21,024	22,182
	nEQR	0,803	0,744	0,774
ISI2012	Värde	11,078	10,459	10,769
	nEQR	0,901	0,875	0,888
NSI	Värde	25,928	26,179	26,054
	nEQR	0,837	0,847	0,842
Sammanvägd status	nEQR	0,841	0,804	0,823

## C2

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature &amp; Environment AB

Provtagningsdatum: 2022-12-19

Analysdatum: 2022-12-28

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinome jeffreysii	94	27
Augeneria sp.		8
Drilonereis filum	4	
Paradiopatra quadricuspis	5	
Nephtys hystrix		1
Nephtys sp.		1
Ceratocephale loveni	6	1
Pholoe pallida	2	12
Neoleanira tetragona	2	5
Sigalionidae	1	1
Euchone sp.		4
Prionospio dubia		4
Spiophanes kroyeri		4
Melinna cristata	8	3
Pectinaria belgica		1
Terebellides sp.		1
Heteromastus filiformis	71	28
Euclymeninae	4	
Rhodine sp.	5	10
Ophelina acuminata	4	
Ophelina norvegica	10	6
Ophelina sp.	1	
Phylo norvegicus		1
Levinsenia gracilis		4
Calanoida	x	x
Hyperidae		4
Leptostylis longimana	1	
Nebalia sp.		4
Chaetognatha	5	1
Pennatulacea	x	x
Asteroidea		1
Amphilepis norvegica	67	25
Amphipholis squamata		4
Ophiuroidea	4	
Foraminifera		x
Tropidomyia abbreviata		5
Menicula ferruginosa	1	
Menicula pygmaea		4
Parathyasira sp.	15	10
Thyasira sp.		4
Yoldiella nana	1	4
Nucula sp.	7	8
Kelliella miliaris	20	36
Abra nitida		1
Falcidens crossotus	7	
Scutopus ventrolineatus	1	3
Caudofoveata		4
Roxania utriculus		1
Laona quadrata	5	
Haliella stenostoma	10	
Euspira montagui		2
Gastropoda		4
Entalina tetragona	9	14
Nemertea		1

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

C-Undersökning, bottenfauna: Gullneset 2023

Onchnesoma steenstrupii	101	73		
Phascolion strombus	4			
Antal individer	475	335		
Antal taxa	27	37		
Totalt antal taxa	47			
		Hugg 1	Hugg 2	
			Medel	
NQ11	Värde	0,722	0,801	0,762
	nEQR	0,802	0,890	0,846
H'	Värde	3,481	4,239	3,860
	nEQR	0,745	0,860	0,803
ES100	Värde	18,960	26,779	22,870
	nEQR	0,685	0,833	0,759
ISI2012	Värde	10,041	9,888	9,965
	nEQR	0,857	0,851	0,854
NSI	Värde	24,503	24,958	24,731
	nEQR	0,780	0,798	0,789
Sammanvägd status	nEQR	0,774	0,846	0,810

## C3

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature &amp; Environment AB

Provtagningsdatum: 2022-12-19

Analysdatum: 2022-12-29

Taxa	Hugg 1	Hugg 3
Paramphinoe jeffreysii	48	41
Paradiopatra quadricuspis	1	
Glycera lapidum	1	
Nephtys sp.		1
Ceratocephale loveni		5
Pholoe baltica		1
Sthenelais limicola	1	
Spiophanes kroyeri	4	
Bradabyssa villosa	1	
Eclysippe eliasoni	1	12
Melinna cristata	4	
Melinna elisabethae	1	
Melinna sp.		4
Pectinariidae	1	1
Pista sp.		1
Terebellides sp.	1	
Heteromastus filiformis	13	9
Notomastus latericeus	13	9
Clymenura sp.	8	
Lumbriclymene cylindricauda	4	4
Lumbriclymene sp.	1	1
Chirimia biceps	11	2
Ophelina norvegica	1	
Paraonidae	4	
Calanoida	x	
Haploops setosa	4	
Lysianassidae	4	
Pontophilus spinosus	1	
Actinaria	1	
Echinocardium sp.	1	
Spatangoida	4	
Labidoplax buskii	3	4
Pseudothyone raphanus	4	9
Ophiura carnea	1	6
Amphilepis norvegica	8	2
Amphipholis squamata	4	
Amphiura filiformis	4	
Foraminifera	x	x
Iropidomya abbreviata	4	
Mendicula ferruginosa	22	6
Parathyasira sp.	28	25
Thyasira obsoleta	4	5
Ennucula corticata	9	4
Ennucula tenuis		8
Abra nitida	4	
Falcdens crossotus	4	1
Caudofoveata		4
Laona quadrata	1	
Retusa umbilicata		4
Nematoda		x
Golfingiidae		2

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

C-Undersökning, bottenfauna: Gullneset 2023

Onchnesoma squamatum		1		
Onchnesoma steenstrupii		72	86	
Antal individer		307	257	
Antal taxa		39	25	
Totalt antal taxa		46		
		Hugg 1	Hugg 3	Medel
NQ11	Värde	0,776	0,755	0,766
	nEQR	0,862	0,839	0,851
H'	Värde	4,093	3,506	3,800
	nEQR	0,844	0,752	0,798
ES100	Värde	26,393	20,406	23,400
	nEQR	0,830	0,726	0,778
ISI2012	Värde	11,534	9,086	10,310
	nEQR	0,921	0,816	0,869
NSI	Värde	26,853	26,508	26,731
	nEQR	0,874	0,864	0,869
Sammanvägd status	nEQR	0,866	0,799	0,833

## C4

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature &amp; Environment AB

Provtagningsdatum: 2022-12-19

Analysdatum: 2022-12-29

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinome jeffreysii	76	100
Paradiopatra quadricuspis		9
Glycera lapidum	8	
Goniada maculata	1	
Nephtys sp.	1	1
Pholoe pallida		9
Mystides caeca		1
Malmgrenia sp.	1	
Polynoidae	1	
Euchone sp.		8
Prionospio dubia	1	
Spiophanes kroyeri	1	
Eclisippe eliasoni	2	1
Melinna sp.	1	
Ampharetidae	8	
Amphictene auricoma		8
Pectinaria belgica	1	
Pista sp.	1	9
Terebellidae		8
Heteromastus filiformis		24
Notomastus latericeus		10
Clymenura borealis		8
Heteroclymene robusta	1	
Praxillura longissima	9	1
Chirimia biceps	18	17
Rhodine sp.	8	25
Maldanidae	8	
Opheliidae		8
Scalibregma inflatum	9	
Calanoida	x	
Eriopisa elongata	2	1
Bruzelia typica		8
Diastylis cornuta		1
Munida sarsi	8	
Pandalina brevisrostris		1
Vargula norvegica	9	
Priapulus caudatus		8
Chaetognatha	8	
Brisaster fragilis		1
Labidoplax buskii	1	
Leptosynapta inhaerens	2	1
Synaptidae		8
Ophiura carnea	1	
Amphilepis norvegica	28	44
Amphipholis squamata		8
Amphiura chiajei	1	
Amphiura filiformis	1	1
Ophiuroidea		8
Foraminifera	x	x
Cuspidaria rostrata	1	
Bathyarca pectunculoides	1	
Astarte sp.	1	
Mendicula ferruginosa	82	57
Parathysira sp.	19	42

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

C-Undersökning, bottenfauna: Gullneset 2023

Thyasira obsoleta	8			
Ennucula corticata	8	10		
Ennucula tenuis	8	16		
Nucula sp.	17	16		
Palliolium incomparabile	1			
Kelliella miliaris		8		
Falcidens crossotus	24	1		
Scutopus ventrolineatus		8		
Caudofoveata	10			
Roxania utriculus	1			
Laona quadrata		1		
Entalina tetragona	10	26		
Nemertea		1		
Porifera	x			
Golfingiidae	8	16		
Onchnesoma steenstrupii	146	98		
<b>Antal individer</b>	<b>562</b>	<b>637</b>		
<b>Antal taxa</b>	<b>41</b>	<b>39</b>		
<b>Totalt antal taxa</b>	<b>60</b>			
	<b>Hugg 1</b>	<b>Hugg 2</b>	<b>Medel</b>	
NQ1	Värde	0,796	0,770	0,783
	nEQR	0,884	0,856	0,870
H'	Värde	3,859	4,274	4,067
	nEQR	0,818	0,864	0,841
ES100	Värde	23,059	25,484	24,272
	nEQR	0,801	0,822	0,812
ISI2012	Värde	10,486	10,393	10,440
	nEQR	0,876	0,872	0,874
NSI	Värde	26,920	26,255	26,588
	nEQR	0,877	0,850	0,864
<b>Sammanvägd status</b>	nEQR	<b>0,851</b>	<b>0,853</b>	<b>0,852</b>

## C Ref

Det.: Johanna Nadmyr, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2022-12-29

Analysdatum: 2023-01-02

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinome jeffreysii	29	7
Aphrodita aculeata	1	
Glycera sp.	1	
Nephtys hombergii	2	1
Nephtyidae	1	2
Pholoe sp.	4	4
Neoleanira tetragona	2	2
Sphaerodorum gracilis	1	
Sabellidae	1	
Spiophanes kroyeri	1	
Ampharete octocirrata	1	
Melinna elisabethae		5
Amphictene auricoma		1
Terebellides sp.		4
Heteromastus filiformis	45	23
Euclymene sp.	4	2
Rhodine loveni	5	2
Maldanidae	1	3
Ophelina acuminata	1	5
Paraonidae		1
Calanoida	x	
Eriopisa elongata	4	3
Neohela monstrosa	2	
Calocaris macandreae	1	
Apseudes spinosus	1	
Ceriantharia	1	1
Virgularia mirabilis	x	x
Astropecten irregularis	1	
Brissopsis lyrifera	1	
Echinocardium cordatum	1	
Amphilepis norvegica	34	8
Foraminifera	x	
Cuspidaria cuspidata	4	
Mendicula ferruginosa	10	5
Parathyasira sp.	14	17
Yoldiella lucida	1	
Yoldiella nana	1	1
Nucula sp.		6
Kelliella miliaris	4	15
Abra nitida	1	
Falcidens crossotus		1
Caudofoveata	4	4
Diaphana minuta	4	
Philinidae		1
Taranis moerchii		1
Entalina tetragona		2
Nemertea		3
Platyhelminthes	1	

Artlistorna fortsätter på nästa sida.



C-Undersökning, bottenfauna: Gullneset 2023

Onchnesoma steenstrupii	83	27		
Sipuncula	4	3		
Antal individer	277	160		
Antal taxa	34	26		
Totalt antal taxa	43			
		Hugg 1	Hugg 2	
			Medel	
NQ11	Värde	0,773	0,758	0,766
	nEQR	0,859	0,842	0,851
H'	Värde	3,464	3,998	3,731
	nEQR	0,741	0,833	0,787
ES100	Värde	20,893	23,214	22,054
	nEQR	0,740	0,802	0,771
ISI2012	Värde	9,511	9,517	9,514
	nEQR	0,835	0,835	0,835
NSI	Värde	25,482	24,977	25,230
	nEQR	0,819	0,799	0,809
Sammanvägd status	nEQR	0,799	0,822	0,811

## Vedlegg 8 CTD rådata

**Tabell 8-1:** Rådata fra hydrografiprofilen fra overflaten ned til bunnen ved C2 den 19.12.2022, som vist i kapittel 3.2.

Ser	Meas	Sal.	Temp	OpOx %	Opml/l	Density	S. vel.	Depth(u)	Date	Time
1	41	32,58	5,665	96,16	6,85	25,686	1470,36	1	19.12.2022	20:18:36
1	42	32,6	5,769	95,44	6,78	25,693	1470,82	1,81	19.12.2022	20:18:38
1	43	32,57	5,789	95,06	6,76	25,671	1470,88	2,74	19.12.2022	20:18:40
1	44	32,59	5,791	95,28	6,77	25,691	1470,93	3,73	19.12.2022	20:18:42
1	45	32,58	5,795	95,25	6,77	25,686	1470,94	4,41	19.12.2022	20:18:44
1	46	32,54	5,796	95,26	6,77	25,659	1470,92	5,46	19.12.2022	20:18:46
1	47	32,56	5,813	95,26	6,77	25,679	1471,03	6,7	19.12.2022	20:18:48
1	48	32,6	5,81	95,09	6,75	25,716	1471,08	7,83	19.12.2022	20:18:50
1	49	32,58	5,806	95,24	6,77	25,706	1471,06	8,91	19.12.2022	20:18:52
1	50	32,57	5,799	95,24	6,77	25,705	1471,03	10,17	19.12.2022	20:18:54
1	51	32,59	5,797	95,13	6,76	25,726	1471,08	11,37	19.12.2022	20:18:56
1	52	32,58	5,797	95,16	6,76	25,724	1471,07	12,51	19.12.2022	20:18:58
1	53	32,57	5,797	95,18	6,76	25,721	1471,09	13,67	19.12.2022	20:19:00
1	54	32,59	5,797	95,22	6,77	25,743	1471,13	14,91	19.12.2022	20:19:02
1	55	32,6	5,796	95,08	6,75	25,756	1471,15	16	19.12.2022	20:19:04
1	56	32,58	5,8	95,09	6,76	25,745	1471,17	17,06	19.12.2022	20:19:06
1	57	32,56	5,785	95,15	6,76	25,736	1471,1	18,23	19.12.2022	20:19:08
1	58	32,6	5,784	95,08	6,76	25,774	1471,17	19,47	19.12.2022	20:19:10
1	59	32,58	5,792	95,06	6,76	25,762	1471,2	20,49	19.12.2022	20:19:12
1	60	32,59	5,795	95,08	6,76	25,774	1471,24	21,52	19.12.2022	20:19:14
1	61	32,57	5,807	95,22	6,76	25,762	1471,27	22,68	19.12.2022	20:19:16
1	62	32,59	5,818	95,11	6,75	25,783	1471,37	23,99	19.12.2022	20:19:18
1	63	32,57	5,848	95,35	6,77	25,768	1471,48	25,08	19.12.2022	20:19:20
1	64	32,54	5,978	95,35	6,75	25,734	1471,98	26,09	19.12.2022	20:19:22
1	65	32,68	6,114	94,79	6,68	25,833	1472,72	27,34	19.12.2022	20:19:24
1	66	32,6	6,184	94,97	6,69	25,767	1472,92	28,61	19.12.2022	20:19:26
1	67	32,65	6,266	95,05	6,68	25,802	1473,32	29,73	19.12.2022	20:19:28
1	68	32,68	6,451	94,71	6,62	25,807	1474,11	30,8	19.12.2022	20:19:30
1	69	32,75	6,489	94,53	6,6	25,863	1474,36	32,06	19.12.2022	20:19:32
1	70	32,74	6,497	94,47	6,6	25,86	1474,4	33,26	19.12.2022	20:19:34
1	71	32,74	6,498	94,5	6,6	25,865	1474,42	34,34	19.12.2022	20:19:36
1	72	32,73	6,5	94,48	6,6	25,862	1474,45	35,54	19.12.2022	20:19:38
1	73	32,77	6,502	94,44	6,59	25,899	1474,52	36,82	19.12.2022	20:19:40
1	74	32,74	6,506	94,56	6,6	25,88	1474,52	37,93	19.12.2022	20:19:42
1	75	32,76	6,51	94,63	6,6	25,9	1474,57	38,98	19.12.2022	20:19:44
1	76	32,76	6,515	94,52	6,6	25,905	1474,62	40,2	19.12.2022	20:19:46
1	77	32,75	6,526	94,46	6,59	25,902	1474,67	41,49	19.12.2022	20:19:48
1	78	32,75	6,536	94,54	6,59	25,906	1474,72	42,57	19.12.2022	20:19:50
1	79	32,76	6,541	94,54	6,59	25,918	1474,78	43,69	19.12.2022	20:19:52
1	80	32,75	6,549	94,52	6,59	25,915	1474,82	44,96	19.12.2022	20:19:54
1	81	32,76	6,572	94,5	6,59	25,925	1474,94	46,05	19.12.2022	20:19:56
1	82	32,75	6,616	94,43	6,57	25,917	1475,12	47,13	19.12.2022	20:19:58

1	83	32,78	6,637	94,37	6,57	25,943	1475,26	48,35	19.12.2022	20:20:00
1	84	32,78	6,668	94,5	6,57	25,945	1475,4	49,61	19.12.2022	20:20:02
1	85	32,78	6,691	94,36	6,56	25,947	1475,51	50,68	19.12.2022	20:20:04
1	86	32,8	6,731	94,34	6,55	25,962	1475,7	51,74	19.12.2022	20:20:06
1	87	32,81	6,747	94,27	6,54	25,974	1475,81	52,99	19.12.2022	20:20:08
1	88	32,8	6,766	94,25	6,54	25,969	1475,89	54,3	19.12.2022	20:20:10
1	89	32,81	6,777	94,22	6,53	25,981	1475,96	55,36	19.12.2022	20:20:12
1	90	32,83	6,774	94,22	6,53	26,002	1475,99	56,43	19.12.2022	20:20:14
1	91	32,82	6,788	94,12	6,52	25,998	1476,06	57,66	19.12.2022	20:20:16
1	92	32,81	6,823	94,29	6,53	25,99	1476,19	58,75	19.12.2022	20:20:18
1	93	32,81	6,962	94,22	6,51	25,977	1476,76	59,83	19.12.2022	20:20:20
1	94	32,86	7,01	94,19	6,49	26,015	1477,03	61,04	19.12.2022	20:20:22
1	95	32,89	7,03	93,99	6,48	26,042	1477,16	62,22	19.12.2022	20:20:24
1	96	32,88	7,033	93,99	6,48	26,038	1477,18	63,34	19.12.2022	20:20:26
1	97	32,87	7,064	94,07	6,48	26,032	1477,31	64,52	19.12.2022	20:20:28
1	98	32,91	7,079	93,95	6,47	26,066	1477,43	65,64	19.12.2022	20:20:30
1	99	32,91	7,08	93,99	6,47	26,072	1477,46	66,83	19.12.2022	20:20:32
1	100	32,91	7,084	94,04	6,47	26,077	1477,49	68,04	19.12.2022	20:20:34
1	101	32,91	7,079	94,04	6,47	26,083	1477,49	69,21	19.12.2022	20:20:36
1	102	32,92	7,068	94,15	6,48	26,098	1477,48	70,39	19.12.2022	20:20:38
1	103	32,93	7,062	93,91	6,46	26,113	1477,49	71,69	19.12.2022	20:20:40
1	104	32,92	7,061	94,03	6,47	26,11	1477,49	72,79	19.12.2022	20:20:42
1	105	32,9	7,06	93,97	6,47	26,099	1477,48	73,84	19.12.2022	20:20:44
1	106	32,92	7,057	94,03	6,47	26,121	1477,52	75,09	19.12.2022	20:20:46
1	107	32,92	7,058	94,01	6,47	26,127	1477,54	76,33	19.12.2022	20:20:48
1	108	32,92	7,055	93,92	6,47	26,133	1477,55	77,51	19.12.2022	20:20:50
1	109	32,93	7,055	94	6,47	26,146	1477,58	78,63	19.12.2022	20:20:52
1	110	32,92	7,055	93,91	6,47	26,143	1477,58	79,69	19.12.2022	20:20:54
1	111	32,91	7,058	93,92	6,47	26,14	1477,61	80,91	19.12.2022	20:20:56
1	112	32,89	7,149	93,86	6,45	26,118	1477,95	82,16	19.12.2022	20:20:58
1	113	32,91	7,256	93,9	6,44	26,124	1478,41	83,41	19.12.2022	20:21:00
1	114	32,87	7,454	93,84	6,4	26,07	1479,14	84,49	19.12.2022	20:21:02
1	115	33,08	7,573	93,46	6,35	26,223	1479,87	85,52	19.12.2022	20:21:04
1	116	33,09	7,579	93,39	6,35	26,236	1479,93	86,75	19.12.2022	20:21:06
1	117	33,06	7,615	93,6	6,36	26,212	1480,05	87,85	19.12.2022	20:21:08
1	118	33,04	7,802	93,59	6,33	26,174	1480,75	88,95	19.12.2022	20:21:10
1	119	33,1	8,044	93,53	6,29	26,191	1481,78	90,11	19.12.2022	20:21:12
1	120	33,16	8,317	93,22	6,23	26,202	1482,9	91	19.12.2022	20:21:14
1	121	33,43	8,528	92,8	6,16	26,385	1484,04	91,9	19.12.2022	20:21:16
1	122	33,49	8,729	92,45	6,11	26,406	1484,87	93	19.12.2022	20:21:18
1	123	33,66	8,83	92,06	6,06	26,528	1485,48	94,15	19.12.2022	20:21:20
1	124	33,72	8,899	92,03	6,05	26,569	1485,82	95,1	19.12.2022	20:21:22
1	125	33,81	8,936	92,02	6,04	26,637	1486,09	95,97	19.12.2022	20:21:24
1	126	33,83	8,944	92,15	6,04	26,656	1486,16	96,88	19.12.2022	20:21:26
1	127	33,88	8,952	92,07	6,04	26,698	1486,26	97,77	19.12.2022	20:21:28
1	128	33,88	8,956	92,05	6,03	26,7	1486,29	98,54	19.12.2022	20:21:30
1	129	33,88	8,96	92	6,03	26,705	1486,32	99,62	19.12.2022	20:21:32
1	130	34,02	8,956	91,73	6,01	26,822	1486,5	101,1	19.12.2022	20:21:34

1	131	34,23	8,843	90,95	5,96	27,011	1486,37	102,66	19.12.2022	20:21:36
1	132	34,34	8,732	90,81	5,96	27,122	1486,12	104,15	19.12.2022	20:21:38
1	133	34,38	8,683	90,54	5,95	27,168	1486,01	105,61	19.12.2022	20:21:40
1	134	34,4	8,66	90,32	5,94	27,193	1485,98	106,95	19.12.2022	20:21:42
1	135	34,41	8,634	90,29	5,94	27,21	1485,91	108,14	19.12.2022	20:21:44
1	136	34,44	8,618	90,33	5,94	27,242	1485,91	109,34	19.12.2022	20:21:46
1	137	34,45	8,611	90,21	5,94	27,257	1485,91	110,67	19.12.2022	20:21:48
1	138	34,48	8,541	89,75	5,91	27,298	1485,72	112,01	19.12.2022	20:21:50
1	139	34,51	8,502	89,77	5,92	27,332	1485,63	113,13	19.12.2022	20:21:52
1	140	34,54	8,474	89,76	5,92	27,365	1485,57	114,24	19.12.2022	20:21:54
1	141	34,54	8,468	89,7	5,92	27,371	1485,57	115,34	19.12.2022	20:21:56
1	142	34,56	8,443	89,66	5,92	27,396	1485,51	116,46	19.12.2022	20:21:58
1	143	34,55	8,429	89,49	5,91	27,396	1485,47	117,66	19.12.2022	20:22:00
1	144	34,55	8,41	89,43	5,91	27,404	1485,43	118,86	19.12.2022	20:22:02
1	145	34,56	8,403	89,4	5,91	27,419	1485,43	120,03	19.12.2022	20:22:04
1	146	34,56	8,401	89,45	5,91	27,424	1485,44	121,13	19.12.2022	20:22:06
1	147	34,58	8,378	89,46	5,91	27,449	1485,39	122,39	19.12.2022	20:22:08
1	148	34,57	8,366	89,42	5,91	27,449	1485,36	123,6	19.12.2022	20:22:10
1	149	34,59	8,36	89,37	5,91	27,47	1485,38	124,7	19.12.2022	20:22:12
1	150	34,6	8,342	89,16	5,9	27,486	1485,34	125,86	19.12.2022	20:22:14
1	151	34,61	8,312	89,02	5,89	27,505	1485,27	127,11	19.12.2022	20:22:16
1	152	34,64	8,238	88,74	5,88	27,545	1485,04	128,32	19.12.2022	20:22:18
1	153	34,63	8,191	88,66	5,88	27,55	1484,87	129,43	19.12.2022	20:22:20
1	154	34,65	8,18	88,76	5,89	27,573	1484,88	130,7	19.12.2022	20:22:22
1	155	34,65	8,169	88,61	5,88	27,581	1484,87	132,02	19.12.2022	20:22:24
1	156	34,65	8,149	88,47	5,87	27,588	1484,81	132,94	19.12.2022	20:22:26
1	157	34,65	8,138	88,46	5,88	27,595	1484,78	134,11	19.12.2022	20:22:28
1	158	34,68	8,097	88,38	5,87	27,631	1484,69	135,46	19.12.2022	20:22:30
1	159	34,68	8,056	88,14	5,86	27,643	1484,55	136,63	19.12.2022	20:22:32
1	160	34,73	8	87,95	5,86	27,695	1484,42	137,65	19.12.2022	20:22:34
1	161	34,72	7,941	87,75	5,85	27,702	1484,2	138,87	19.12.2022	20:22:36
1	162	34,72	7,881	87,62	5,85	27,717	1484	140,18	19.12.2022	20:22:38
1	163	34,74	7,86	87,5	5,85	27,74	1483,95	141,06	19.12.2022	20:22:40
1	164	34,74	7,827	87,55	5,85	27,75	1483,85	142,06	19.12.2022	20:22:42
1	165	34,74	7,809	87,39	5,84	27,758	1483,81	143,37	19.12.2022	20:22:44
1	166	34,74	7,801	87,34	5,84	27,765	1483,8	144,53	19.12.2022	20:22:46
1	167	34,75	7,78	87,27	5,84	27,781	1483,74	145,69	19.12.2022	20:22:48
1	168	34,76	7,759	87,21	5,84	27,798	1483,7	146,9	19.12.2022	20:22:50
1	169	34,78	7,759	87,13	5,83	27,819	1483,73	148,03	19.12.2022	20:22:52
1	170	34,77	7,761	87,24	5,84	27,816	1483,75	149,18	19.12.2022	20:22:54
1	171	34,77	7,761	87,21	5,84	27,821	1483,77	150,32	19.12.2022	20:22:56
1	172	34,78	7,755	87,19	5,84	27,835	1483,78	151,38	19.12.2022	20:22:58
1	173	34,77	7,755	87,16	5,83	27,832	1483,79	152,53	19.12.2022	20:23:00
1	174	34,77	7,753	87,18	5,84	27,838	1483,8	153,72	19.12.2022	20:23:02
1	175	34,78	7,743	87,25	5,84	27,852	1483,8	154,84	19.12.2022	20:23:04
1	176	34,79	7,742	87,16	5,84	27,865	1483,82	155,92	19.12.2022	20:23:06
1	177	34,75	7,742	87,13	5,84	27,839	1483,79	157,13	19.12.2022	20:23:08
1	178	34,75	7,74	87,16	5,84	27,845	1483,8	158,29	19.12.2022	20:23:10

1	179	34,76	7,735	87	5,83	27,859	1483,81	159,37	19.12.2022	20:23:12
1	180	34,76	7,724	87,15	5,84	27,866	1483,79	160,55	19.12.2022	20:23:14
1	181	34,77	7,715	86,96	5,83	27,881	1483,79	161,92	19.12.2022	20:23:16
1	182	34,79	7,713	87,19	5,84	27,903	1483,82	163,13	19.12.2022	20:23:18
1	183	34,77	7,712	87,06	5,83	27,892	1483,82	164,19	19.12.2022	20:23:20
1	184	34,78	7,713	87,14	5,84	27,905	1483,85	165,34	19.12.2022	20:23:22
1	185	34,79	7,71	87,06	5,83	27,92	1483,87	166,69	19.12.2022	20:23:24
1	186	34,79	7,704	86,97	5,83	27,926	1483,88	167,85	19.12.2022	20:23:26
1	187	34,79	7,701	87,07	5,84	27,931	1483,88	168,84	19.12.2022	20:23:28
1	188	34,81	7,7	87,08	5,84	27,951	1483,92	169,85	19.12.2022	20:23:30
1	189	34,82	7,703	87,02	5,83	27,965	1483,96	171,11	19.12.2022	20:23:32
1	190	34,82	7,705	87,03	5,83	27,969	1483,98	172,23	19.12.2022	20:23:34
1	191	34,82	7,706	87,02	5,83	27,974	1484,01	173,3	19.12.2022	20:23:36
1	192	34,83	7,705	87,08	5,83	27,988	1484,03	174,46	19.12.2022	20:23:38
1	193	34,83	7,703	87,14	5,84	27,993	1484,04	175,63	19.12.2022	20:23:40
1	194	34,83	7,701	86,96	5,83	27,998	1484,06	176,66	19.12.2022	20:23:42
1	195	34,82	7,703	87,05	5,83	27,995	1484,07	177,81	19.12.2022	20:23:44
1	196	34,84	7,705	86,97	5,83	28,016	1484,12	178,94	19.12.2022	20:23:46
1	197	34,83	7,708	86,97	5,83	28,014	1484,14	180,24	19.12.2022	20:23:48
1	198	34,84	7,71	87,05	5,83	28,026	1484,18	181,38	19.12.2022	20:23:50
1	199	34,83	7,71	87,05	5,83	28,023	1484,18	182,26	19.12.2022	20:23:52
1	200	34,84	7,711	87,11	5,83	28,035	1484,21	183,23	19.12.2022	20:23:54
1	201	34,84	7,711	87,12	5,84	28,041	1484,24	184,54	19.12.2022	20:23:56
1	202	34,83	7,714	87,05	5,83	28,037	1484,25	185,54	19.12.2022	20:23:58
1	203	34,84	7,716	86,99	5,83	28,048	1484,28	186,35	19.12.2022	20:24:00
1	204	34,86	7,723	87,12	5,83	28,067	1484,35	187,24	19.12.2022	20:24:02
1	205	34,85	7,725	87,21	5,84	28,065	1484,36	188,45	19.12.2022	20:24:04
1	206	34,85	7,74	87,22	5,84	28,067	1484,44	189,54	19.12.2022	20:24:06
1	207	34,9	7,789	87,42	5,84	28,105	1484,71	190,8	19.12.2022	20:24:08
1	208	34,91	7,81	87,38	5,84	28,116	1484,82	192,11	19.12.2022	20:24:10
1	209	34,91	7,836	87,78	5,86	28,117	1484,95	193,28	19.12.2022	20:24:12
1	210	34,93	7,858	87,77	5,86	28,134	1485,07	194,3	19.12.2022	20:24:14
1	211	34,97	7,87	87,76	5,85	28,169	1485,18	195,48	19.12.2022	20:24:16
1	212	34,95	7,884	87,93	5,86	28,157	1485,24	196,74	19.12.2022	20:24:18
1	213	34,95	7,919	88,02	5,86	28,156	1485,39	197,81	19.12.2022	20:24:20
1	214	34,98	7,94	88,12	5,87	28,181	1485,52	198,75	19.12.2022	20:24:22
1	215	34,97	7,947	88,15	5,87	28,177	1485,55	199,88	19.12.2022	20:24:24
1	216	34,98	7,95	88,18	5,87	28,19	1485,6	201,13	19.12.2022	20:24:26
1	217	35	7,957	88,25	5,87	28,21	1485,66	202,18	19.12.2022	20:24:28
1	218	34,97	7,961	88,19	5,87	28,191	1485,66	203,35	19.12.2022	20:24:30
1	219	35	7,96	88,14	5,86	28,221	1485,71	204,64	19.12.2022	20:24:32
1	220	35	7,962	88,19	5,87	28,226	1485,74	205,8	19.12.2022	20:24:34
1	221	35,01	7,966	88,18	5,87	28,238	1485,78	206,99	19.12.2022	20:24:36
1	222	35	7,967	88,19	5,87	28,235	1485,79	208,1	19.12.2022	20:24:38
1	223	35,01	7,965	88,2	5,87	28,249	1485,82	209,31	19.12.2022	20:24:40
1	224	35,01	7,964	88,31	5,87	28,255	1485,83	210,54	19.12.2022	20:24:42
1	225	34,99	7,969	88,15	5,86	28,243	1485,85	211,58	19.12.2022	20:24:44
1	226	34,97	7,974	88,25	5,87	28,232	1485,87	212,7	19.12.2022	20:24:46

1	227	34,99	7,978	88,36	5,88	28,253	1485,92	213,97	19.12.2022	20:24:48
1	228	35,01	7,984	88,22	5,87	28,273	1485,99	215,2	19.12.2022	20:24:50
1	229	35,02	7,985	88,24	5,87	28,286	1486,02	216,29	19.12.2022	20:24:52
1	230	35	7,983	88,21	5,87	28,275	1486,02	217,35	19.12.2022	20:24:54
1	231	35,01	7,984	88,06	5,86	28,289	1486,05	218,53	19.12.2022	20:24:56
1	232	34,99	7,986	88,21	5,87	28,278	1486,04	219,73	19.12.2022	20:24:58
1	233	35	7,986	88,21	5,87	28,291	1486,08	220,76	19.12.2022	20:25:00
1	234	35	7,99	88,21	5,87	28,294	1486,11	221,69	19.12.2022	20:25:02
1	235	34,99	7,99	88,09	5,86	28,291	1486,12	222,71	19.12.2022	20:25:04
1	236	35,01	7,992	88,24	5,87	28,31	1486,15	223,51	19.12.2022	20:25:06
1	237	35,01	7,994	88,32	5,87	28,313	1486,18	224,25	19.12.2022	20:25:08
1	238	35,01	7,997	88,22	5,86	28,317	1486,2	225,2	19.12.2022	20:25:10
1	239	35,03	7,999	88,2	5,86	28,339	1486,25	226,52	19.12.2022	20:25:12
1	240	35,03	7,999	88,34	5,87	28,345	1486,29	227,89	19.12.2022	20:25:14
1	241	35,02	7,999	88,26	5,87	28,342	1486,29	229,05	19.12.2022	20:25:16
1	242	35,02	7,998	88,3	5,87	28,348	1486,31	230,35	19.12.2022	20:25:18
1	243	35,02	7,998	88,23	5,86	28,354	1486,33	231,61	19.12.2022	20:25:20
1	244	35,01	7,999	88,27	5,87	28,352	1486,35	232,93	19.12.2022	20:25:22
1	245	35,02	7,999	88,26	5,87	28,366	1486,38	234,15	19.12.2022	20:25:24
1	246	35,01	8,001	88,37	5,87	28,362	1486,39	235,23	19.12.2022	20:25:26
1	247	35,01	8	88,19	5,86	28,368	1486,4	236,49	19.12.2022	20:25:28
1	248	35,01	7,999	88,25	5,87	28,374	1486,43	237,69	19.12.2022	20:25:30
1	249	35	8	88,14	5,86	28,37	1486,44	238,61	19.12.2022	20:25:32
1	250	35,02	8,001	88,24	5,87	28,391	1486,47	239,8	19.12.2022	20:25:34
1	251	35,01	8,003	88,33	5,87	28,389	1486,5	241,04	19.12.2022	20:25:36
1	252	35	8,001	88,2	5,86	28,387	1486,5	242,26	19.12.2022	20:25:38
1	253	35,01	8,005	88,16	5,86	28,399	1486,54	243,36	19.12.2022	20:25:40
1	254	35,01	8,008	88,26	5,87	28,404	1486,56	244,52	19.12.2022	20:25:42
1	255	35,01	8,007	88,28	5,87	28,409	1486,58	245,67	19.12.2022	20:25:44
1	256	35,01	8,007	88,31	5,87	28,415	1486,6	246,92	19.12.2022	20:25:46
1	257	35,01	8,009	88,22	5,86	28,42	1486,63	248,01	19.12.2022	20:25:48
1	258	35	8,009	88,08	5,85	28,417	1486,64	249,14	19.12.2022	20:25:50
1	259	35	8,008	88,09	5,85	28,423	1486,66	250,29	19.12.2022	20:25:52
1	260	35,02	8,009	88,09	5,85	28,444	1486,71	251,52	19.12.2022	20:25:54
1	261	35,02	8,009	88,2	5,86	28,449	1486,72	252,66	19.12.2022	20:25:56
1	262	35,02	8,009	88,31	5,87	28,454	1486,73	253,78	19.12.2022	20:25:58
1	263	35,01	8,01	88,33	5,87	28,452	1486,75	254,95	19.12.2022	20:26:00
1	264	35,03	8,01	88,18	5,86	28,473	1486,79	256,18	19.12.2022	20:26:02
1	265	35,02	8,011	88,23	5,86	28,47	1486,8	257,37	19.12.2022	20:26:04
1	266	35,01	8,013	88,27	5,87	28,467	1486,82	258,5	19.12.2022	20:26:06
1	267	35,01	8,013	88,13	5,86	28,473	1486,84	259,74	19.12.2022	20:26:08
1	268	35,01	8,015	88,24	5,86	28,478	1486,86	260,98	19.12.2022	20:26:10
1	269	35,03	8,015	88,16	5,86	28,499	1486,91	262,1	19.12.2022	20:26:12
1	270	35,01	8,013	88,21	5,86	28,489	1486,9	263,19	19.12.2022	20:26:14
1	271	35,01	8,015	88,18	5,86	28,494	1486,93	264,45	19.12.2022	20:26:16
1	272	35	8,015	88,17	5,86	28,492	1486,94	265,57	19.12.2022	20:26:18
1	273	35,02	8,021	88,25	5,86	28,511	1486,99	266,62	19.12.2022	20:26:20
1	274	35,01	8,019	88,1	5,85	28,509	1486,99	267,77	19.12.2022	20:26:22

1	275	35,01	8,016	88,28	5,87	28,515	1487,01	269,02	19.12.2022	20:26:24
1	276	35,01	8,017	88,3	5,87	28,52	1487,03	270,09	19.12.2022	20:26:26
1	277	35,03	8,018	88,13	5,86	28,54	1487,07	271,19	19.12.2022	20:26:28
1	278	35,03	8,018	88,32	5,87	28,546	1487,1	272,43	19.12.2022	20:26:30
1	279	35,02	8,019	88,11	5,85	28,544	1487,11	273,64	19.12.2022	20:26:32
1	280	35,04	8,02	88,15	5,86	28,564	1487,15	274,74	19.12.2022	20:26:34
1	281	35,03	8,02	88,1	5,85	28,561	1487,16	275,86	19.12.2022	20:26:36
1	282	35	8,028	88,12	5,85	28,542	1487,17	277,05	19.12.2022	20:26:38
1	283	35,03	8,038	88,18	5,86	28,569	1487,27	278,14	19.12.2022	20:26:40
1	284	35,04	8,039	88,24	5,86	28,582	1487,3	279,3	19.12.2022	20:26:42
1	285	35,03	8,04	88,24	5,86	28,58	1487,32	280,5	19.12.2022	20:26:44
1	286	35,02	8,038	88,08	5,85	28,577	1487,31	281,61	19.12.2022	20:26:46
1	287	35,03	8,039	88,25	5,86	28,59	1487,34	282,7	19.12.2022	20:26:48
1	288	35,04	8,042	88,21	5,86	28,603	1487,38	283,88	19.12.2022	20:26:50
1	289	35,02	8,043	88,34	5,87	28,592	1487,39	285,11	19.12.2022	20:26:52
1	290	35,02	8,042	88,27	5,86	28,598	1487,41	286,22	19.12.2022	20:26:54
1	291	35,03	8,042	88,08	5,85	28,61	1487,43	287,3	19.12.2022	20:26:56
1	292	35,03	8,045	88,13	5,85	28,615	1487,46	288,45	19.12.2022	20:26:58
1	293	35,03	8,048	88,18	5,85	28,62	1487,49	289,56	19.12.2022	20:27:00
1	294	35,03	8,049	88,28	5,86	28,625	1487,51	290,68	19.12.2022	20:27:02
1	295	35,03	8,049	88,19	5,86	28,63	1487,53	291,86	19.12.2022	20:27:04
1	296	35,03	8,049	88,05	5,85	28,635	1487,55	293,01	19.12.2022	20:27:06
1	297	35,03	8,049	88,2	5,86	28,641	1487,58	294,18	19.12.2022	20:27:08
1	298	35,02	8,049	88,2	5,86	28,636	1487,58	294,93	19.12.2022	20:27:10

## Vedlegg 9 Bilder av sediment



*Figur 9-1: Bilde av sedimentet ved C1. Sedimentet besto av leire, silt og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*



*Figur 9-2: Bilde av sedimentet ved C2. Sedimentet besto av leire, silt og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*





**Figur 9-3:** Bilde av sedimentet ved C3. Sedimentet besto av leire, silt og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



**Figur 9-4:** Bilde av sedimentet ved C4. Sedimentet besto av leire, silt og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.



*Figur 9-5: Bilde av sedimentet ved Cref. Sedimentet besto av leire, silt og skjellsand. Foto: Aqua Kompetanse AS.*