



2021

ASC-undersøkelse ved Kokvika i Lurøy kommune, juli 2021

Nova Sea AS

Etter ASC Salmon Standard v1.3

AQUA KOMPETANSE AS

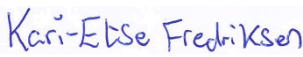
Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger

Mobil: 905 16 947
E-post: post@aqua-kompetanse.no
Internett: www.aqua-kompetanse.no
Bankgiro: 4400.07.25541
Org. Nr.: 982 226 163



Rapportens tittel: ASC-undersøkelse ved Kokvika i Lurøy kommune, juli 2021 Forfatter: Sven Keizer		
Feltdato: 06.07.2021 Toktleder: Petter Carlsen	Rapportdato: 12.11.2021 Rapportnummer: 279-7-21ASC	Antall sider uten vedlegg: 11 Antall sider totalt: 27
Oppdragsgiver: Nova Sea AS		Kontaktperson: Maren Elise Nyberg
Lokalitet: Kokvika	Lokalitetsnummer: 13764	Driftsleder: Kurt Aspal
Koordinater: 66°24.768'N 12°57.411'Ø	Fylke: Nordland Kommune: Lurøy	MTB-tillatelse: 6240 Antall merder: 14 Merdomkrets: 120 m
Bakgrunn for undersøkelse: ASC sertifisering (utført ved maks belastning)		

Stasjoner		Innenfor AZE		Utenfor AZE	
		ASC1	ASC2	ASC3	ASC4
Kriterium	2.1.1			211 mV	135 mV
	2.1.2			H' = 0,19 AMBI = 5,94	H' = 3,891 AMBI = 1,903
	2.1.3	2	11		

Rapportansvarlig:  Sven Keizer		Kvalitetssikrer:  Kari-Elise Fredriksen	
Emneord:	Miljøanalyse; sediment; bunndyrsanalyser; AMBI; Shannon-Wiener; økologisk gruppe; redoks; prøvetaking; ASC; Salmon Standard	ID 493-25 Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel	

© 2021 Aqua Kompetanse AS. Kopiering av rapporten kan kun skje i sin helhet. Dersom deler av rapporten (konklusjoner, figurer, tabeller, bilder eller annen gjengivelse) er ønskelig, er dette kun tillatt etter skriftlig samtykke fra Aqua Kompetanse AS.

Innholdsfortegnelse

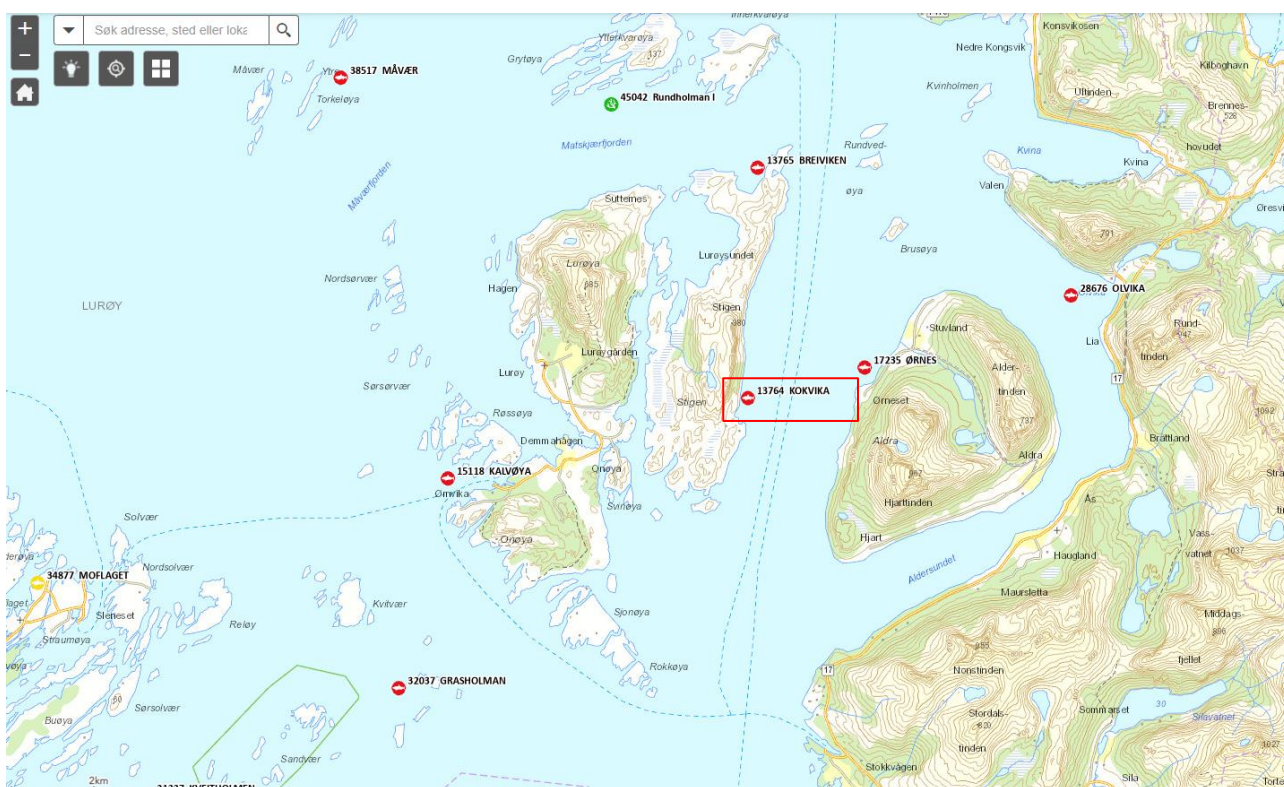
Innholdsfortegnelse	3
Materiale og metode.....	4
1.1 Undersøkellesområde	4
1.2 Stasjonsplassering	4
1.3 Innsamlingsmetode	6
1.3.1 Bløtbunn – kobberanalyse og makrofauna.....	6
1.3.2 Redokspotensial.....	6
1.4 Vurdering etter ASC Salmon Standard	6
1.4.1 Elektrokjemi - kriterium 2.1.1	6
1.4.2 Biodiversitet utenfor AZE - kriterium 2.1.2.....	6
1.4.3 Biodiversitet innenfor AZE - kriterium 2.1.3	6
1.4.4 Kobber - kriterium 4.7.4.....	7
Resultater	8
2.1 Redokspotensial og ASC Kriterium 2.1.1	8
2.2 Makrofaunaanalyser og ASC Kriteria 2.1.2 og 2.1.3.....	8
Diskusjon	10
Referanser	11
Vedlegg A – Sensoriske registreringer i felt.....	12
Vedlegg B – Pelagia Nature & Environment AB rapport	13

Materiale og metode

Aqua Kompetanse AS har gjennomført feltarbeid for å innhente prøvemateriale for oppdragsgiver Nova Sea AS. Prøvetaking og stasjonsplassering ble utført i henhold til metodikk beskrevet i ASC Salmon Standard V 1.3, NS-EN ISO 16665:2013 og NS-EN ISO 5667:2004 av Aqua Kompetanse AS den 06.07.2021. Pelagia Nature & Environment AB har stått for akkrediterte analyser av makrofauna. Det er ikke benyttet kobberbehandlede nøtter ved denne lokaliteten, derfor er det ikke analysert for kobber i bunnsedimentet i henhold til ASC Salmon Standard V 1.3.

1.1 Undersøkelsesområde

Lokaliteten Kokvika ligger i Lurøy kommune, langs østsiden av øya Stigen (**Figur 1**). Anlegget ligger langs land og er orientert i en nord-sør retning. Dybden under anlegget varierer fra 70 meter på det grunneste til rundt 145 meter på det dypeste, og skrår mot øst ned i Stigfjorden, som har et dyp på omtrent 350 meter.



Figur 1: Oversiktskart som viser anleggsplassering og undersøkelsesområdet. Målestokk vises til venstre i bildet. Kilde: Fiskeridirektoratets karttjeneste.

Tabell 1: Produksjonsdata og forbruk for inneværende generasjon ved Kokvika.

Utsett	Generasjon:	Produsert mengde (tonn)	Utføret mengde (tonn)	Utslakt
30.12.2019	20V	5990	6540	-

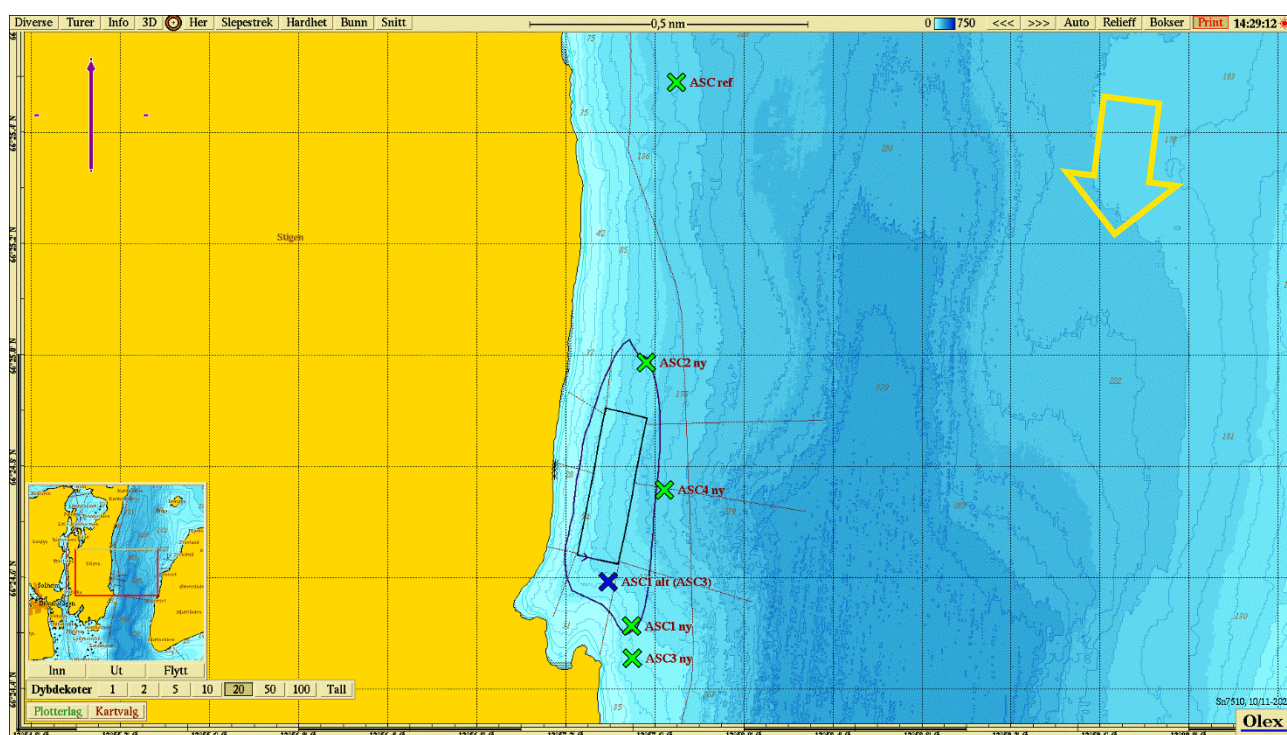
1.2 Stasjonsplassering

ASC definerer et område rundt anlegget hvor det er tillatt med en viss påvirkning fra oppdrettsvirksomheten. Dette området kalles AZE – Allowable Zone of Effect -, og er definert i ASC Salmon Standard V 1.3 som 30 meter fra merd eller areal definert av modellering for lokaliteten. For Kokvika er det utført modellering av AZE av Åkerblå AS, og dette er derfor gjeldende AZE brukt i denne rapporten (Utkilen, 2020) Ved prøvetaking skal det legges stasjoner både innenfor og utenfor AZE, fortrinnsvis to stasjoner innenfor AZE og to utenfor

AZE. I tillegg skal det tas en referansestasjon 500 – 1000m fra anlegget i et område med samme dyp og bunnforhold som i undersøkelsesområdet.

Øverst i vannkolonnen (5 og 15 meters dyp) går vannstrømmen hovedsakelig mot sør-sørvest (Fatnes, 2015a). Spredningsstrømmen (70m) beveger seg i sørlig retning, med en returstrøm i retning nordvest, og er antatt tidevannsbasert med hyppigste strømmetninger mot 195, 210, 180 og 225 grader (Fatnes, 2015b). Det er plassert to stasjoner innenfor AZE, ASC1 og ASC2, henholdsvis på sør- og nordsiden av anlegget. Utenfor AZE ligger stasjon ASC3 80 meter utenfor AZE, og stasjon ASC4 er plassert 27 meter øst for AZE grensen. ASC ref (referansestasjon) ble tatt 1,1 km vest for anlegget.

Figur 2 viser stasjonenes plassering i forhold til anlegget og dominerende strømmetning i spredningsdypet. **Tabell 1** gir stasjonskoordinater og øvrig informasjon i forhold til plassering.



Figur 2: Kartet viser anleggsplassering, modellert AZE og ASC-stasjoner ved Kokvika. Lilla pil viser orientering av kart, gul pil indikerer hovedstrømmetning for vanntransport ($m^3/m^2/døgn$) på 70 meters dyp (spredningsdyp), og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2015 ($66^{\circ}24.89'N$, $12^{\circ}57.52'Ø$; Fatnes, 2015b). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.

Tabell 2: Oversikt over prøvestasjoner i forhold til AZE, korresponderende navngiving hos underleverandør (Vedlegg B), dato for prøvetaking, koordinater, dybde på prøvestasjonene og avstand til anlegget.

Stasjoner	Innenfor AZE		Utenfor AZE		Referansestasjon
	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC ref
Koordinater	$66^{\circ}24.511'N$ $12^{\circ}57.496'Ø$	$66^{\circ}24.986'N$ $12^{\circ}57.562'Ø$	$66^{\circ}24.454'N$ $12^{\circ}57.497'Ø$	$66^{\circ}24.756'N$ $12^{\circ}57.643'Ø$	$66^{\circ}25.489'N$ $12^{\circ}57.984'Ø$
Dybde (m)	90	133	77	177	150
Avstand til anlegg (m)	212	181	318	103	1107
Avstand til AZE (m)			80	27	870

1.3 Innsamlingsmetode

Makrofauna (bunndyr) og sedimentprøver ble samlet inn ved hjelp av en 0.1 m² Van Veen-grabb, og på hver prøvestasjon ble det foretatt tre grabbhugg. Makrofaunaprøver ble tatt ut av to av huggene, og 100-300 ml sedimentprøve til kobberanalyse ble tatt ut av ett. For makrofauna ble sedimentet skylt over en 1 mm sikt, gjenværende innhold i sikt lagt på glass og tilsatt 96 % etanol. Sedimentprøvene ble fryst ned frem til analyse. Ved hver stasjon ble det også målt redokspotensial.

1.3.1 Bløtbunn – kobberanalyse og makrofauna

For beskrivelse av det faglige programmet for bløtbunnsundersøkelsen (makrofauna) utført av Pelagia Nature & Environment AB, se **Vedlegg B**.

1.3.2 Redokspotensial

E_h (redokspotensial; reduksjons-oksidasjonslikevekter) ble målt i overflatesedimentet (ca. 1 cm ned) ved bruk av HQ40d multimeter og tilhørende redokselektrode (MTC101). Det ble også målt sedimenttemperatur og E_{obs} i overflatevannet ved lokaliteten.

I atmosfærisk ekvilibert overflatevann ligger E_h på rundt 400 mV, mens anoksiske vannmasser og sedimenter vil ha E_h ned mot -200 mV. E_h (redokspotensial) bestemmes ut fra det observerte hvilepotensialet i prøven (målt verdi; E_{obs}) og standardpotensialet til referanseelektroden (E_{ref} ; **Tabell 2**):

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

Tabell 3: 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

1.4 Vurdering etter ASC Salmon Standard

Aqua Kompetanse AS vurderer lokaliteten ut fra fire ASC kriterier for biodiversitet og bentiske effekter og ikke-terapeutiske kjemikalier (kobber) fra akvakulturanlegg. Vurderingene fremstilles i tekst og med fargekode for bestått/ikke bestått kriterium, hhv. grønn og rød.

1.4.1 Elektrokjemi - kriterium 2.1.1

Redokspotensialet i sedimentene utenfor AZE skal være > 0 mV.

1.4.2 Biodiversitet utenfor AZE - kriterium 2.1.2

Biodiversitetsindeksene skal vise god eller høy økologisk kvalitet i sedimentet utenfor AZE. Dette bestemmes ut fra AZTI Marine Biotic Index (AMBI) eller Shannon-Wiener Index (H'), hvor AMBI skal være $\leq 3,3$, eller $H' > 3,0$.

1.4.3 Biodiversitet innenfor AZE - kriterium 2.1.3

Innenfor AZE skal det være ≥ 2 tallrike taksa som ikke er forurensningsindikatorer. Med tallrike taksa menes mer enn 100 individer per m² og taksa som opptrer i større antall enn ved referansestasjonen (se fotnote 6 for kriterium 2.1.3 i ASC audit manual). Da Aqua Kompetanse AS benytter en 0,2 m² Van Veen grabb til prøvetaking vil tallrike taksa bety mer enn 20 individer per 0,2 m², som kan multipliseres med 5 for å få antall

individer per m². Forurensningsindikatorer er basert på økologiske grupper (EG) som beskrevet i Rygg og Norling (2013): EG I = sensitive arter; EG II = nøytrale arter; EG III = tolerante arter; EG IV = opportunistiske arter; EG V = forurensningsindikatorer.

Arter med ukjent økologisk gruppe, identifiserte individgrupper med høyt taksonomisk nivå og med medlemmer som også er bestemt ned på artsnivå samt arter som ikke er makro-infauna vil ikke bli inkludert i vurderingen av kriterium 2.1.3.

1.4.4 Kobber - kriterium 4.7.4

Det er ikke benyttet kobberimpregnering i nøter for inneværende generasjon fisk på lokaliteten, av denne grunn foreligger det ikke analyse av kobber, og kriterium 4.7.4 kommer derfor ikke til anvendelse ved denne undersøkelsen.

Resultater

2.1 Redokspotensial og ASC Kriterium 2.1.1

Det ble utført redoksmålinger ved alle stasjoner. Målingen ved referansestasjonen var unaturlig høyt og kan ikke anses som reelle for sediment. E_h var positiv ved alle stasjoner utenfor AZE, og lokaliteten består derfor ASC kriterium 2.1.1 om $E_h > 0$ mV.

Tabell 5 viser resultatene fra målingene i felt (E_{obs}) og utregnet redokspotensiale E_h ($E_{obs} + E_{ref}$), i tillegg til fremstilling av bestått/ikke bestått ASC Kriterium 2.1.1.

Tabell 4: Resultater fra målinger i overflatevannet, sedimenttemperatur, og standardpotensiale E_{ref} basert på sedimenttemperatur ved Kokvika. E_h i sjø er ikke kalkulert.

Sedimenttemperatur:	15°C	E_{ref} sediment:	214
Sjøtemperatur:	18,8°C	E_{obs} sjø:	148,1

Tabell 5: Resultater fra redoksmålinger ved Kokvika. E_{obs} = observert hvilepotensial i prøven (målt verdi); E_h = redokspotensial, bestemt ut fra E_{obs} og E_{ref} ($E_h = E_{obs} + E_{ref}$; **Tabell 2**). Drift i redoksmålingene (E_{obs}) markeres med pil.

Stasjoner	Innenfor AZE		Utenfor AZE		Referansestasjon
	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC ref
E_{obs} (mV)	90,3	-20	-2,7	-79	425
E_h ($E_{obs} + E_{ref}$)	304	194	211	135	639
ASC Kriterium 2.1.1 $E_h > 0$ mV			Bestått	Bestått	

2.2 Makrofaunaanalyser og ASC Kriteria 2.1.2 og 2.1.3

Utenfor AZE var det plassert to stasjoner, hvor stasjon ASC4 består kriterium 2.1.2 ($H' > 3,0$ og $AMBI \leq 3,3$), mens stasjon ASC3 ikke består.

Det var den opportunistiske børstemarken *Capitella capitata* som dominerte ved ASC1 med 98% av individmengden. Ved stasjonen ble det likevel funnet to arter som var å betegne som tallrik (> 20 individ per $0,2 \text{ m}^2$). Ved stasjon ASC2 var det ingen forurensningsindikator blant de ti hyppigst forekommende arter, og det var 11 talrike arter ved stasjonen. Begge stasjonene innenfor AZE består kriterium 2.1.3.

Tabell 6: Resultater fra makrofaunaanalyser, med antall arter og individ ved hver stasjon, samt indeks-score for Shannon-Wiener (H') og $AMBI$, og resultater for ASC kriterium 2.1.2 og 2.1.3 ved Kokvika.

Stasjoner	Innenfor AZE		Utenfor AZE		Referansestasjon
	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC ref
Antall individ	12199	1280	16652	1107	551
Antall arter	12	71	18	58	45
Shannon-Wiener (H')	0,21	4,50	0,19	3,89	3,62
ASC Kriterium 2.1.2 $H' > 3,0$			Ikke bestått	Bestått	
AMBI	5,92	2,50	5,94	1,90	1,33
ASC Kriterium 2.1.2 $AMBI \leq 3,3$			Ikke bestått	Bestått	
Antall tallrike taksa*	2	11			6
ASC Kriterium 2.1.3 ≥ 2 tallrike taksa*	Bestått	Bestått			

* antall taksa med >20 individ per $0,2 \text{ m}^2$ eller like mange eller høyere individtall enn ved referansestasjon som ikke er forurensningsindikatorer.

Tabell 7: De ti mest tallrike taksa med antall individer per 0,2 m² og økologisk gruppe¹ (EG) på stasjonene innenfor AZE og ved referansestasjonene. Arter som ikke er forurensningsindikatorer (EG = V) og med mer enn 20 individer per 0,2 m² (>100 individer per m²) eller med like mange eller flere individer enn ved referansestasjonen er markert med fet skrift. Tabellen er tilpasset fra Tabell 2 i Vedlegg B.

ASC1			ASC2		
Taksa	Antall per 0,2 m ²	EG	Taksa	Antall per 0,2 m ²	EG
<i>Capitella capitata</i>	11918	V	Cirratulidae ²	192	IV
<i>Scoloplos armiger</i>	202	III	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	154	III
<i>Eteone flava</i>	32	IV	<i>Notomastus latericeus</i>	129	I
<i>Phyllodoce mucosa</i>	32	V	<i>Thyasira sarsii</i>	84	IV
<i>Thyasira sarsii</i>	4	IV	<i>Pista</i> sp.	74	I
<i>Euspira montagui</i>	3	II	<i>Syllis cornuta</i>	56	III
<i>Cirratulus cirratus</i>	2	IV	<i>Labidoplax buskii</i>	41	II
<i>Euspira nitida</i>	2	II	<i>Ennucula tenuis</i>	33	II
<i>Glycera lapidum</i>	1	I	<i>Pseudopolydora</i> sp.	32	IV
<i>Hydroides norvegica</i>	1	I	<i>Owenia</i> sp.	30	III
ASC ref					
Taksa	Antall per 0,2 m ²	EG			
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	143	I			
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	113	III			
<i>Parathyasira</i> sp.	49	I			
<i>Chirimia biceps</i>	26	I			
<i>Heteromastus filiformis</i>	22	IV			
<i>Mendicula ferruginosa</i>	21	I			
<i>Falcidens crossotus</i>	16	II			
<i>Ennucula tenuis</i>	15	II			
<i>Nucula</i> sp.	11	II			
<i>Eclysippe vanelli</i>	10	I			

¹ Økologiske grupper: EG I: sensitive arter; EG II = nøytrale arter; EG III = tolerante arter; EG IV = opportunistiske arter; EG V = opportunistiske arter; EG V = forurensningsindikatorer.

² Identifisert høyere taksa (sp. eller indet.) som også har medlemmer bestemt ned på artsnivå ved samme stasjon er ikke inkludert i vurderingen av kriterium 2.1.3.

Diskusjon

Denne undersøkelsen er den første ASC undersøkelsen etter modellering av AZE. Stasjonsplasseringen i denne undersøkelsen er endret i forholdt til tidligere undersøkelser og det er derfor ikke mulig å sammenligne resultatene med tidligere undersøkelser ved lokaliteten.

Det ble plassert to stasjoner innenfor AZE og begge stasjoner består kriterium 2.1.3. (≥ 2 tallrike taksa). Det ble i tillegg plassert to stasjoner utenfor AZE. Redokspotentiale var positivt ved begge disse stasjonene og stasjonene består derfor kriterium 2.1.1. Fauna analyse viser at stasjon ASC3 var dominert av en forurensningsindikator. Analyse viser at shannon-wiener og AMBI indekser ved stasjonen ikke tilfredstiller krav for å bestå kriterium 2.1.2. Resultatene fra stasjon ASC4 viste høy variasjon av artssammensetning og stasjonen består kriterium 2.1.2.

Referanser

Aquaculture Stewardship Council (2019) ASC Salmon Standard Version 1.3.

Audit Manual – ASC Salmon Standard Version 1.3 – July 2019.

Fatnes, O. A. (2015a) Lokalteten: Kokvika. Overflate- og utskiftingsstrøm. Levert av Nova Sea AS.

Fatnes, O. A. (2015b) Strømmålinger Kokvika 70, 85 og 100 m, Juni 2015. Levert av Nova Sea AS.

Hach Company (2014) User Manual gel filled ORP/Redox Probe: Model MTC10101, MTC10103, MTC10105, MTC10110, MTC10115 or MTC10130. doc022.53.80033. Edition 4.

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.

Rygg, B. & Norling, K. (2013) Norwegian Sensitivity Index (NSI) for marine macro invertebrates, and an update of Indicator Species Index (ISI). NIVA rapport SNO 6475-2013.

Utkilen I. (2020) Modellbasert bestemmelse av AZE-sone for lokalitet Kokvika 13764. Levert av Åkerblå AS.

Vedlegg A – Sensoriske registreringer i felt

Tabell A-1: Sensoriske observasjoner fra feltarbeid ved Kokvika.

Stasjoner	Innenfor AZE		Utenfor AZE		Referansestasjon
	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC ref
Grabbvolum (cm)	7 og 7 cm	8 og 7 cm	6,5 og 7 cm	14 og 15 cm	14 og overfylt
Sedimenttype	Silt og skjellsand	Silt og skjellsand	Sand og skjellsand	Leire, silt og skjellsand	Leire, sand silt og skjellsand
Farge	Lys	Lys	Lys	Lys	Lys
Konsistens	myk	myk	myk	myk	myk
Lukt	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
Andre observasjoner				Slimål i prøve	

Vedlegg B – Pelagia Nature & Environment AB rapport



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Analysrapport 2021-10-22

ASC-Undersökning, bottenfauna: Kokvika 2021

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:
Johanna Holmberg



Ackrediterade 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 Kokvika, Nordland, Norge.

2 Material och metod

Plockning av bottenfauna utfördes av Helena Lorentzdotter, Ivan Berg och Ivy-Mae Sparfvinge. Analys utfördes av Ed Westwood och Johanna Holmberg. 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 mjukbottenar (ISO 16665:2014)
- Klassificering av miljötillstånd i vann (Veileder 02:2018), nedladdad 2021-01-14
- Klassificering av miljötillstånd i vann (Vedlegg til Veileder 02:2018), nedladdad 2021-01-14
- ASC Salmon Standard Version 1.3.
- 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 uträkningen av H' , 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).

I de prov där totala individantalet är lägre än 100 anges ES100 i form av provets antal taxa. Till exempel, om ett prov innehåller 25 individer och 10 taxa, beräknas ES100-indexets värde till 10.

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

3 Resultat

Resultaten presenteras i nedanstående tabeller och figurer.

Tabell 1. Sammanfattning av alla stationers antal individer, antal arter, AMBI, Shannon-Wiener index (H') samt Pielous jämnhetsindex (J). Statusen indikeras med följande färger: Blå = Svært god, Grön = God, Gul = Moderat, Orange = Dårlig, Röd = Svært dårlig.

Station	Ant. Ind.	Ant. Taxa	AMBI	H'	J
ASC1	12199	12	5,918	0,208	0,065
ASC2	1280	71	2,502	4,495	0,802
ASC3	16652	18	5,935	0,186	0,051
ASC4	1107	58	1,903	3,891	0,736
ASC Ref	551	45	1,330	3,618	0,730

Tabell 2. Antal individer, procent, kumulativ procent, samt ekologisk grupp (NSI) för de tio mest abundanta taxa för varje station, per 0,2 m². Information relaterat till kriterium 2.1.3 (ASC Salmon Standard Version 1.3) är inkluderat som angivet nedan.

* Taxa med låg täthet (≤ 100 individer/m²) eller med hög tolerans mot påverkan (ekologisk grupp V).

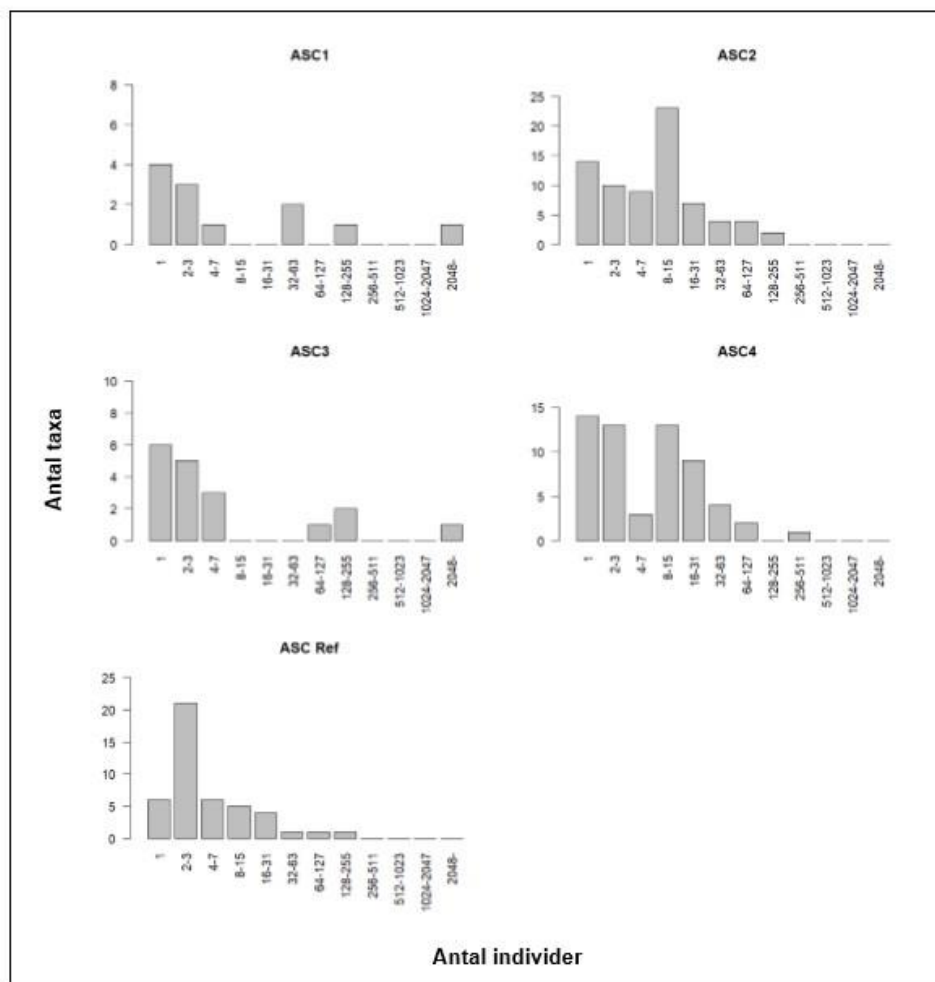
** Taxa exkluderad från kriterium 2.1.3 på grund av flertalet individer vars taxa identifierats till högre taxonomisk rang.

† Totalt antal taxa per station med hög täthet (>100 individer/m²) samt låg tolerans mot påverkan (ekologisk grupp I-IV).

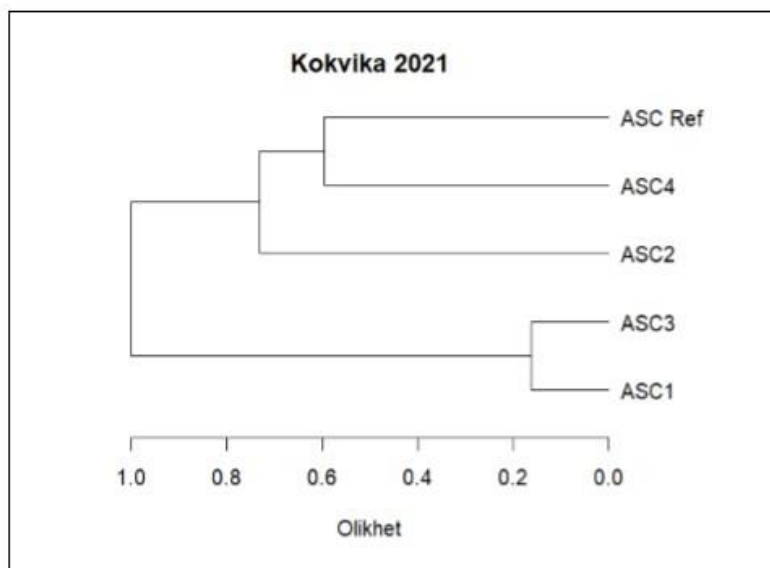
ASC1	Ant.	%	Kum.	EG	ASC2	Ant.	%	Kum.	EG
Capitella capitata*	11918	98%	98%	V	Cirratulidae**	192	15%	15%	IV
Scoloplos armiger	202	2%	99%	III	Paramphinome jeffreysii	154	12%	27%	III
Eteone flava	32	0%	100%	IV	Notomastus latericeus	129	10%	37%	I
Phyllodoce mucosa*	32	0%	100%	V	Thyasira sarsii	84	7%	44%	IV
Thyasira sarsii*	4	0%	100%	IV	Pista sp.	74	6%	49%	I
Euspira montagui*	3	0%	100%	II	Syllis cornuta	56	4%	54%	III
Cirratulus cirratus*	2	0%	100%	IV	Labidoplax buskii	41	3%	57%	II
Euspira nitida*	2	0%	100%	II	Ennucula tenuis	33	3%	60%	II
Glycera lapidum*	1	0%	100%	I	Pseudopolydora sp.	32	3%	62%	IV
Hydroides norvegica*	1	0%	100%	I	Owenia sp.	30	2%	64%	III
Totalt antal abundanta taxa†				2	Totalt antal abundanta taxa†				11
ASC3	Ant.	%	Kum.	EG	ASC4	Ant.	%	Kum.	EG
Capitella capitata*	16249	98%	98%	V	Paramphinome jeffreysii	364	33%	33%	III
Scoloplos armiger	143	1%	98%	III	Notomastus latericeus	115	10%	43%	I
Paramphinome jeffreysii	128	1%	99%	III	Falcidens crossotus	61	6%	49%	II
Thyasira sarsii	98	1%	100%	IV	Parathyasira sp.	50	5%	53%	I
Cirratulus cirratus*	7	0%	100%	IV	Diplocirrus glaucus	41	4%	57%	II
Travisia forbesii*	7	0%	100%	I	Heteromastus filiformis	33	3%	60%	IV
Glycera alba*	4	0%	100%	II	Chirimia biceps	33	3%	63%	I
Galathowenia oculata*	2	0%	100%	III	Pista sp.	30	3%	66%	I
Edwardsiidae*	2	0%	100%	II	Maldane sarsi	30	3%	68%	IV
Cerianthus lloydii*	2	0%	100%	III	Mendicula ferruginosa	28	3%	71%	I
Totalt antal abundanta taxa†				3	Totalt antal abundanta taxa†				13

ASC-Undersökning, bottenfauna: Kokvika 2021

ASC Ref	Ant.	%	Kum.	EG
Onchnesoma steenstrupii	143	26%	26%	I
Paramphinome jeffreysii	113	21%	46%	III
Parathyasira sp.	49	9%	55%	I
Chirimia biceps	26	5%	60%	I
Heteromastus filiformis	22	4%	64%	IV
Mendicula ferruginosa	21	4%	68%	I
Falcidens crossotus*	16	3%	71%	II
Ennucula tenuis*	15	3%	74%	II
Nucula sp.*	11	2%	75%	II
Eclysippe vanelli*	10	2%	77%	I
Totalt antal abundanta taxa†				6



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.

	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC Ref
ASC1	-	99%	16%	100%	100%
ASC2	99%	-	97%	63%	73%
ASC3	16%	97%	-	98%	99%
ASC4	100%	63%	98%	-	60%
ASC Ref	100%	73%	99%	60%	-

Artlistor med stations- och huggindex presenteras på följande sidor.

ASC1

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-07-06

Analysdatum: 2021-10-14

Taxa	Hugg 1	Hugg 2		
Glycera lapidum		1		
Eteone flava		32		
Phyllodoce mucosa		32		
Hydroides norvegica	1			
Chaetozone setosa	1			
Cirratulus cirratus		2		
Capitella capitata	7436	4482		
Scoloplos armiger	65	137		
Hippomedon sp.		1		
Thyasira sarsii	2	2		
Euspira montagui	2	1		
Euspira nitida	1	1		
Nematoda	x			
Antal individer	7508	4691		
Antal taxa	7	10		
Totalt antal taxa	12			
	Hugg 1	Hugg 2	Medel	
AMBI	Värde	5,971	5,865	5,918
H'	Värde	0,085	0,330	0,208

ASC2

Det.: Johanna Holmberg, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-07-06

Analysdatum: 2021-10-15

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinoe jeffreysii	39	115
Lumbrineris sp.		8
Drilonereis filum	4	
Nothria sp.	4	1
Glycera lapidum	1	2
Goniada maculata	5	2
Nephtyidae		1
Pholoe sp.	4	8
Nereiphylla lutea	4	
Exogone verugera	4	8
Syllis cornuta	17	39
Galathea oculata	8	1
Owenia sp.	2	28
Sabella pavonina		1
Sabellidae	9	1
Prionospio cirrifera	8	
Pseudopolydora sp.		32
Spio sp.		1
Spiophanes kroyeri	1	
Spiophanes wigleyi	4	
Chaetozone sp.	10	
Cirratulidae	77	115
Diplocirrus glaucus	6	8
Eclysippe vanelli		8
Melinna cristata		8
Melinna elisabethae	4	3
Ampharetidae	4	24
Amphictene auricoma	6	8
Polycirrinae		19
Paramphitrite birulai		2
Pista sp.	46	28
Streblosoma intestinale	8	
Terebellidae	8	
Capitella capitata	8	16
Heteromastus filiformis		2
Notomastus latericeus	55	74
Eudymene sp.		3
Praxillura longissima	1	
Chirimia biceps	6	2
Maldane sarsi	8	
Maldanidae	1	1
Scoloplos armiger	10	2
Polyphysia crassa		9
Calanoida		x
Cheirocratus sundevallii		2
Corophiidae	1	
Tryphosites longipes	2	3
Oedicerotidae		8
Diastylis sp.		8
Gnathia sp.		1
Apseudes spinosus	1	
Priapulus caudatus		1
Psammecchinus miliaris		1
Echinocardium flavescens	2	

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

ASC-Undersökning, bottenfauna: Kokvika 2021

Labidoplax buskii		41	
Ophiura albida		1	
Amphilepis norvegica	6	8	
Amphiura chiajei		2	
Ophiuroidea	5		
Foraminifera	x		
Astarte sulcata	2	8	
Mendicula ferruginosa	11		
Parathyasira sp.	8		
Thyasira sarsii	25	59	
Nuculana minuta	1	9	
Yoldiella lucida	19	8	
Yoldiella nana		1	
Ennucula corticata	3		
Ennucula tenuis	9	24	
Abra nitida	1		
Chaetoderma nitidulum		8	
Falci dens crossotus	13		
Caudofoveata	1		
Cylichna cylindracea	4	1	
Philine sp.	4		
Retusa umbilicata		8	
Euspira nitida		1	
Nematoda	x	x	
Nemertea		2	
Golfingia vulgaris		1	
Onchnesoma steenstrupii	4		
Antal individer	494	786	
Antal taxa	45	53	
Totalt antal taxa	71		
		Hugg 1	Hugg 2
AMBI	Värde	2,493	2,510
H'	Värde	4,509	4,481
			Medel
			2,502
			4,495

ASC3

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-07-06

Analysdatum: 2021-10-14

Taxa	Hugg 1	Hugg 2		
Paramphionome jeffreysii	128			
Glycera alba	4			
Glycera lapidum	1			
Pholoe baltica	1			
Syllis cornuta		1		
Galathowenia oculata		2		
Chaetozone sp.		1		
Cirratulus cirratus	6	1		
Capitella capitata	12432	3817		
Notomastus latericeus		1		
Travisia forbesii	2	5		
Scoloplos armiger	135	8		
Edwardsiidae	1	1		
Cerianthus lloydii		2		
Leptosynapta inhaerens	2			
Thyasira sarsii	65	33		
Falcidens crossotus	1			
Nematoda	x			
Phascolion strombus	1	1		
Antal individer	12779	3873		
Antal taxa	13	12		
Totalt antal taxa	18			
	Hugg 1	Hugg 2	Medel	
AMBI	Värde	5,918	5,951	5,935
H'	Värde	0,231	0,140	0,186

ASC4

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-07-06

Analysdatum: 2021-10-13

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphionome jeffreysii	60	304
Augeneria sp.		2
Laetmonice filicornis	1	
Nephtys ciliata		1
Nephtys paradoxa		1
Ceratocephale loveni	2	
Exogone verugera		1
Syllis cornuta	3	8
Myriochele sp.	1	
Chaetozone setosa		18
Diplocirrus glaucus		41
Eclypsippe vanellii		8
Melinna cristata	3	
Melinna elisabethae	2	8
Melinna sp.		8
Ampharetidae	2	
Pectinariidae		1
Polycirrus sp.		1
Pista sp.	12	18
Proclea sp.		1
Terebellides sp.		8
Heteromastus filiformis		33
Notomastus latericeus	9	106
Euclymeninae	4	
Praxillura longissima		2
Chirimia biceps	24	9
Maldane sarsi	30	
Maldanidae	2	
Calanoida	x	x
Eriopisa elongata	1	9
Diastylis lucifera		1
Hemilamprops roseus		8
Campylaspis costata		1
Apseudes spinosus		2
Tanaidacea	4	
Philomedes sp.	2	
Vargula norvegica	1	1
Cottidae	1	
Labidoplax buskii	2	
Ophiura sarsi		2
Amphilepis norvegica	2	
Foraminifera	x	x
Bathyporeia pectunculoides	1	1
Mendicula ferruginosa	3	25
Mendicula pygmaea		8
Parathysira sp.	37	13
Thyasira sarsi		8
Nuculana pernula	2	
Yoldiella lucida		8
Yoldiella nana	11	17
Yoldiella philippiana	2	18
Yoldiella sp.		1
Ennucula tenuis	1	1
Nucula sp.		1

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

ASC-Undersökning, bottenfauna: Kokvika 2021

Parvicardium minimum		8	
Kelliella miliaris	10	18	
Abra nitida	4	19	
Falcidens crossotus	18	43	
Caudofoveata	5		
Retusa umbilicata	2	1	
Haliella stenostoma		1	
Euspira montagui		1	
Entalina tetragona	5	9	
Nematoda	x		
Nemertea	1	8	
Onchnesoma steenstrupii	6	1	
Phascolion strombus	8		
Sipuncula	2	8	
Antal individer	286	821	
Antal taxa	34	46	
Totalt antal taxa	58		
		Hugg 1	Hugg 2
AMBI	Värde	1,631	2,175
H'	Värde	4,022	3,759
			Medel
			1,903
			3,891

ASC Ref

Det.: Johanna Holmberg, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-07-06

Analysdatum: 2021-10-14

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphionome jeffreysii	30	83
Augeneria sp.	2	
Drilonereis filum	4	2
Nothria sp.	3	
Paradiopatra fiordica		2
Nephtys caeca		1
Nephtyidae		1
Ceratocephale loveni	1	
Phyllodocidae	1	
Laonice sp.		2
Prionospio fallax	3	3
Aphelochaeta sp.	1	
Diplocirrus glaucus		2
Eclyssippe vanellii	8	2
Melinna cristata	2	3
Lagis koreni		1
Pista sp.	4	3
Streblosoma intestinale		10
Terebellides sp.	1	2
Heteromastus filiformis	8	14
Notomastus latericeus	2	1
Euclymene sp.	1	
Praxillella sp.		2
Praxillura longissima	2	
Chirimia biceps	17	9
Maldane sarsi		7
Rhodine sp.		2
Maldanidae		2
Calanoida		x
Cylindroleberis mariae		2
Vargula norvegica		2
Ophiura albida		3
Amphilepis norvegica	1	5
Ophiuroidea	2	1
Foraminifera	x	x
Bathyporeia pectunculoides		2
Mendicula ferruginosa	7	14
Parathysira sp.	13	36
Yoldiella lucida		3
Yoldiella nana	1	6
Ennucula tenuis	4	11
Nucula sp.	3	8
Kelliella miliaris		2
Abra nitida		2
Falcidens crossotus	4	12
Caudofoveata	1	2
Retusa umbilicata		3
Antalis sp.	1	
Entalina tetragona		2
Platyhelminthes		2

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

ASC-Undersökning, bottenfauna: Kokvika 2021

Onchnesoma steenstrupii	78	65		
Sipuncula		9		
Antal individer	205	346		
Antal taxa	26	37		
Totalt antal taxa	45			
		Hugg 1	Hugg 2	Medel
AMBI	Värde	1,194	1,466	1,330
H'	Värde	3,361	3,875	3,618