



2020

ASC-undersøkelse ved Renga S i Rødøy kommune, juli 2020

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 Renga S i Rødøy kommune, juli 2020					
Forfatter: Kari-Elise Fredriksen					
Feltdato: 22.07.2020 Toktleder: Petter Carlsen		Rapportdato: 12.10.2020 Rapportnummer: 253-7-20ASC		Antall sider uten vedlegg: 10 Antall sider totalt: 24	
Oppdragsgiver: Nova Sea AS			Kontaktperson: Samuel Anderson		
Lokalitet: Renga S		Lokalitetsnummer: 22796		Driftsleder: Viktor Arntsen	
Koordinater: 66°35.257N 13°05.797Ø		Fylke: Nordland Kommune: Rødøy		MTB-tillatelse: 4680 tonn Antall merder: 14 Merdomkrets: 120 m	
Bakgrunn for undersøkelse: ASC sertifisering (utført ved maks belastning)					
Stasjoner		Innenfor AZE		Utenfor AZE	
		ASC1	ASC2	ASC3	ASC5
Kriterium	2.1.1			276 mV	238 mV
	2.1.2			H' = 3,36 AMBI = 2,38	H' = 3,50 AMBI = 2,52
	2.1.3	0	≥9		
Rapportansvarlig:  Kari-Elise Fredriksen				Kvalitetssikrer:  Julie Mynors	
Emneord:	Miljøanalyse; sediment; bunndyrsanalyser; AMBI; Shannon-Wiener; økologisk gruppe; redoks; prøvetaking; ASC; Salmon Standard				ID 493-20 Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel

© 2020 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	5
1.3.1 Bløtbunn – 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	7
2.1 Redokspotensial og ASC Kriterium 2.1.1	7
2.2 Makrofaunaanalyser og ASC Kriteria 2.1.2 og 2.1.3.....	8
Referanser	10
Vedlegg A – Sensoriske registreringer i felt.....	11
Vedlegg B – Pelagia Nature & Environment AB rapport	12

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 22.07.2020. 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 Undersøkellesområde

Anlegget er plassert på vestsiden av den sørlige delen av øya Renga S, sør for Røddøyfjorden. Vest for anlegget ligger Rangsundøya, med en svakt skrånende bunn ned mot fjordarmens dypål på rundt 410 meter dyp. Havbunnen på vestsiden av Renga S er sterkt skrånende slik at vestlig del av anleggsrammen ligger over denne flaten på 410 meter. Grunnest er det i den sørøstlige delen av anlegget, med en dybde på 132 meter. **Figur 1** gir en oversikt over lokaliteten i forhold til andre anlegg.



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

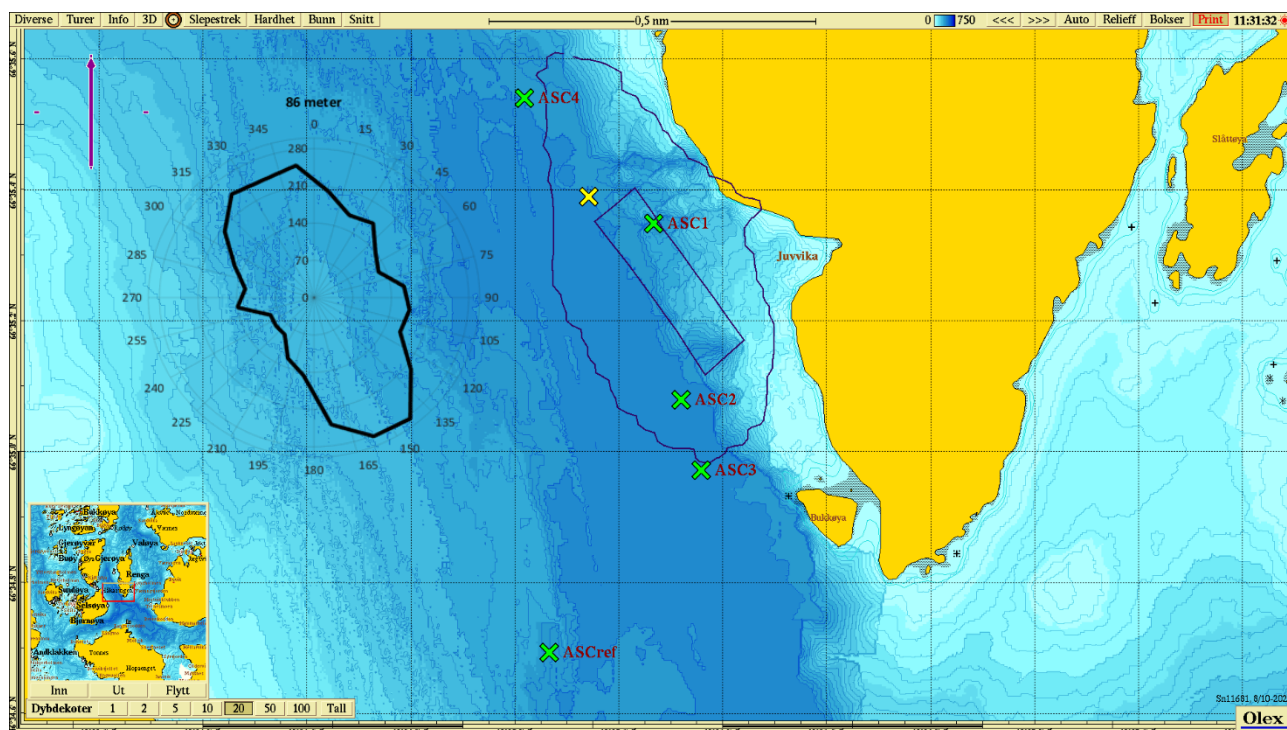
1.2 Stasjonsplassering

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 Renga S er det utført modellering av AZE, og dette er derfor gjeldende AZE brukt i denne rapporten (Pedersen, 2019). 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.

Spredningsstrømmen beveger seg i sør-sørøst med en returstrøm mot nord-nordvest. Spredningsstrømmen er antatt tidevannsbasert med hyppigste strømretninger mot 135-150, 150-165, 315-330 og 165-180 grader (Sivertsen, 2019). Det ble plassert to stasjoner innenfor AZE, ASC1 ved anleggsrammen iht. standard, ca. 25 meter fra merdkant, og ASC2 95 meter sør for anleggsrammen. Utenfor AZE ble stasjon ASC3 plassert 22

meter sør for AZE, og stasjon ASC4 ble plassert 60 meter nordvest for AZE. ASC ref (referansestasjon) ble tatt 900 meter sør for anlegget.

Figur 2 viser stasjonenes plassering i forhold til anlegget og dominerende strømmretning, mens **Tabell 1** gir stasjonskoordinater og øvrig informasjon i forhold til plassering.



Figur 2: Kartet viser anleggsplassering, modellert AZE og ASC-stasjoner ved Renga S. Lilla pil viser orientering av kart, strømmrose viser vanntransport ($m^3/m^2/døgn$) for hver 15° sektor på 86 meters dyp (spredningsdyp), og gult kryss markerer posisjon for strømmmålingene i 2019 ($66^\circ35.389\text{ N}$, $13^\circ05.483\text{ Ø}$; Sivertsen, 2019). Målestokk vises øverst i bildet. Kilde: Olex. Kartdatum WGS84.

Tabell 1: 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	$66^\circ35.348\text{ N}$ $13^\circ05.734\text{ Ø}$	$66^\circ35.079\text{ N}$ $13^\circ05.840\text{ Ø}$	$66^\circ34.971\text{ N}$ $13^\circ05.917\text{ Ø}$	$66^\circ35.539\text{ N}$ $13^\circ05.237\text{ Ø}$	$66^\circ34.692\text{ N}$ $13^\circ05.332\text{ Ø}$
Dybde (m)	387	412	413	404	391
Avstand til anlegg (m)	0	95	280	400	900
Avstand AZE (m)			22	60	

1.3 Innsamlingsmetode

Makrofauna (bunndyr) og sedimentprøver ble samlet inn ved hjelp av en 0.1 m^2 Van Veen-grabb, og på hver prøvestasjon ble det foretatt to grabbhugg hvor makrofaunaprøver ble tatt ut. Sedimentet ble skylt over en 1 mm sikt, gjenværende innhold i sikt lagt på glass og tilsatt 96 % etanol. Ved hver stasjon ble det også målt redokspotensial.

1.3.1 Bløtbunn – makrofauna

For beskrivelse av det faglige programmet for bløtbunnsundersøkelsen 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 ekvilibrert 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 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

1.4 Vurdering etter ASC Salmon Standard

Aqua Kompetanse AS vurderer lokaliteten ut fra fire ASC kriteria 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 m^2 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 m^2 Van Veen grabb til prøvetaking vil tallrike taksa bety mer enn 20 individer per 0,2 m^2 , som kan multipliseres med 5 for å få antall individer per m^2 . 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 målt negativ E_h ved ASC1, mens de øvrige stasjonen varierte fra 158-276 mV. Alle stasjonene utenfor AZE består derfor ASC kriterium 2.1.1 om $E_h > 0$ mV.

Tabell 4 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 3: Resultater fra målinger i overflatevannet, sedimenttemperatur, og standardpotensiale E_{ref} basert på sedimenttemperatur ved Renga S. E_h i sjø er ikke kalkulert.

Sedimenttemperatur:	9,5°C	E_{ref} sediment:	221
Sjøtemperatur:	14°C	E_{obs} sjø:	51,5

Tabell 4: Resultater fra redoksmålinger ved Renga S. 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)	-310	-45	55	17	-63
E_h ($E_{obs} + E_{ref}$)	-89	176	276	238	158
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 viste diversitetsindeksene Shannon-Wiener (H') og AMBI hhv. $> 3,0$ og $< 3,3$ ved ASC3 og ASC4, og stasjonene består derfor kriterium 2.1.2.

Ved ASC1 dominerte forurensningsindikatoren *Capitella capitata* med 69% av individmengden. Ved ASC1 fant man ingen andre arter som var å betegne som tallrike (> 20 individ per $0,2 \text{ m}^2$), og stasjonen består derfor ikke kriterium 2.1.3. Ved ASC2 fant man minst ni arter med mer enn 100 individ pr. m^2 , og stasjonen består derfor kriterium 2.1.3.

Tabell 5: 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 Renga S.

Stasjoner	Innenfor AZE		Utenfor AZE		Referansestasjon
	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC ref
Antall individ	52	1267	901	1101	575
Antall arter	6	41	41	36	29
Shannon-Wiener (H')	1,25	3,75	3,36	3,50	2,86
ASC Kriterium 2.1.2 $H' > 3,0$			Bestått	Bestått	
AMBI	5,24	2,68	2,38	2,52	2,33
ASC Kriterium 2.1.2 $AMBI \leq 3,3$			Bestått	Bestått	
Antall tallrike taksa*	0**	≥ 9			5
ASC Kriterium 2.1.3 ≥ 2 tallrike taksa*	Ikke 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.

** etter sammenligning med referansestasjon

Tabell 6: De ti mest tallrike taksa med antall individer per 0,2 m² og økologisk gruppe (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>	36	V	<i>Heteromastus filiformis</i>	272	IV
<i>Ophryotrocha</i> sp.	9	IV	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	207	III
<i>Ischyrocerus anguipes</i>	2	II	<i>Parathyasira equalis</i>	159	III
<i>Astarte sulcata</i>	2	I	<i>Abra nitida</i>	129	I
<i>Corbula gibba</i>	2	IV	<i>Amphilepis norvegica</i>	44	II
Nemertea	1	III	Phoxocephalidae ¹	41	II
			<i>Euclymene</i> sp.	39	I
			<i>Thyasira sarsii</i>	30	IV
			<i>Philomedes</i> sp.	27	II
			<i>Yoldiella nana</i>	26	III
ASC ref					
Taksa	Antall per 0,2 m ²	EG			
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	194	III			
<i>Kelliella miliaris</i>	104	III			
<i>Heteromastus filiformis</i>	99	IV			
<i>Amphilepis norvegica</i>	53	II			
<i>Parathyasira equalis</i>	42	III			
<i>Abra nitida</i>	12	I			
<i>Nucula</i> sp.	9	II			
<i>Rhodine loveni</i>	8	II			
<i>Yoldiella lucida</i>	5	II			
<i>Brada</i> sp.	4	II			

¹ 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.

Referanser

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

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

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.

Sivertsen, K. F. (2019) Vannstrømmåling ved Renga S, Rødøy, februar-mars 2019. Rapportnummer 70-3-19S, levert av Aqua Kompetanse AS.

Pedersen, A. I. (2019) Beregning av AZE ved Renga S i Rødøy kommune, 2018. Rapportnummer 68-3-19D, levert av Aqua Kompetanse AS.

Vedlegg A – Sensoriske registreringer i felt

Tabell A-1: Sensoriske observasjoner fra feltarbeid ved Renga S.

Stasjoner	Innenfor AZE		Utenfor AZE		Referansestasjon
	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC ref
Grabbvolum (cm)	14, 15	Full	Full	Full	Full
Sedimenttype	Skjellsand, silt	Silt, leire	Silt, leire	Silt, leire	Silt, leire
Farge	Misfarget	Normal	Normal	Normal	Normal
Konsistens	Myk	Normal	Normal	Normal	Normal
Lukt	Sterk	Normal	Normal	Normal	Normal
Andre observasjoner					

Vedlegg B – Pelagia Nature & Environment AB rapport



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Analysrapport 2020-09-22

ASC-Undersökning, bottenfauna: Renga S 2020

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



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 vid Renga S, Nordland, Norge.

2 Material och metod

Plockning av bottenfauna utfördes av Annelie Lagesson, Helena Lorentzdotter och Tove Westberg. Analys utfördes av Ed Westwood, Johanna Holmberg och Rickard Degerman, 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 är genomförda i enlighet med:

- Vattenundersökningar - Vägledning för kvantitativ provtagning och provhantering av makrofauna på marina mjukbottenar (ISO 16665:2014)
- Klassificering av miljötilstånd i vann (Veileder 02:2018)
- Klassificering av miljötilstånd i vann (Vedlegg til Veileder 02:2018)
- ASC Salmon Standard Version 1.2.
- World Register of Marine Species - <http://www.marinespecies.org>, doi:10.14284/170 (WoRMS)

Vattentyp H 1-3 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. Alla indexberäkningar har utförts innan avrundning till två decimaler.

För Shannon-Wiener-beräkningar (H'), vilken tar hänsyn till antal taxa, kombinerades varje taxon med det specifika taxonets högsta identifierade rang. 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 för att utesluta ett falskt förhöjt taxa-antal.

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

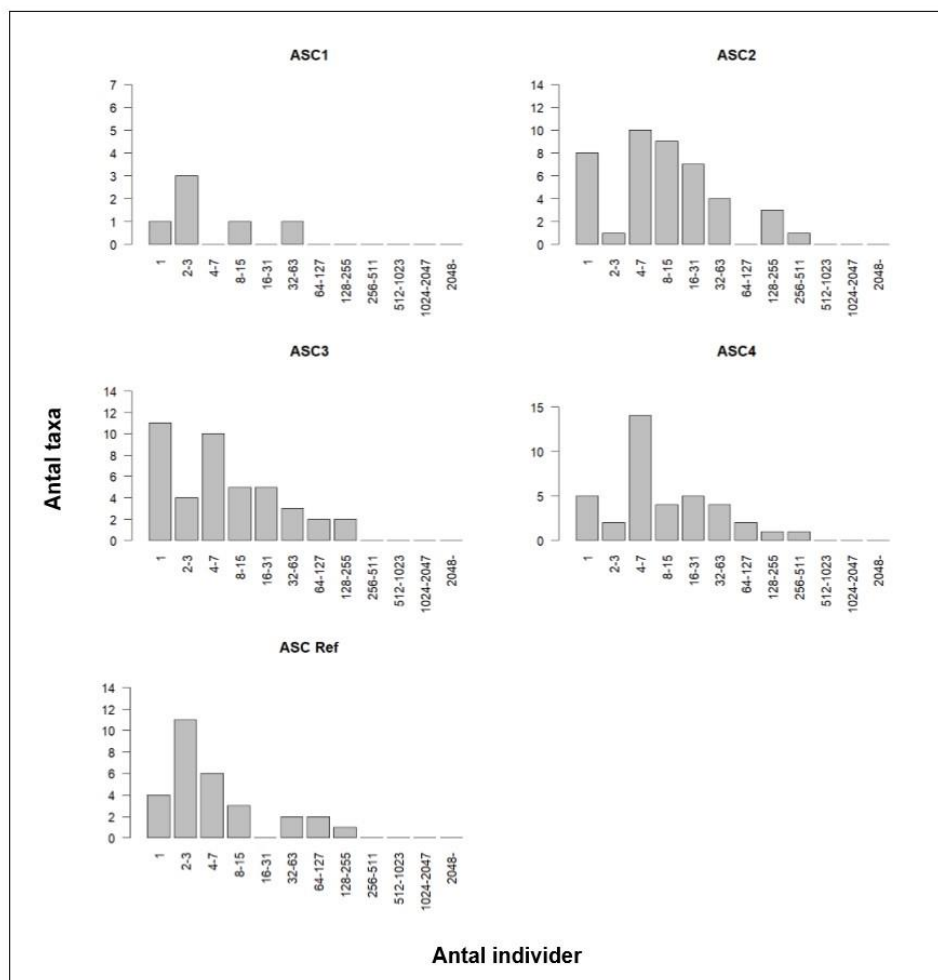
Resultaten presenteras i nedanstående tabeller och figurer.

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.

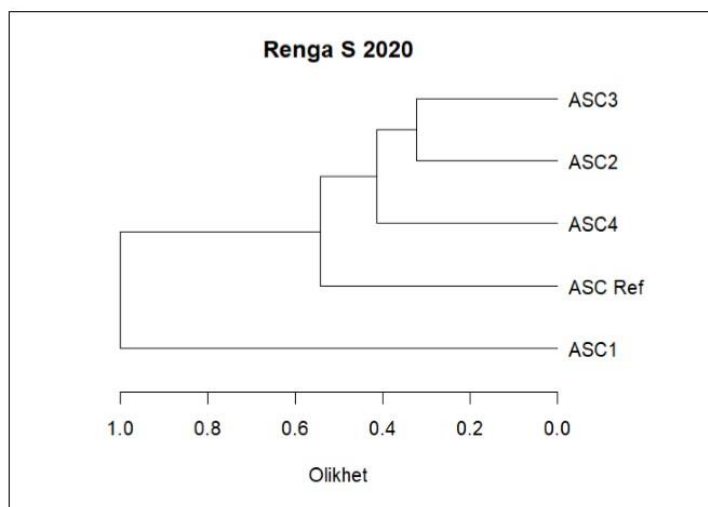
Station	Ant. Ind.	Ant. Taxa	AMBI	H'	J
ASC1	52	6	5,24	1,25	0,66
ASC2	1267	41	2,68	3,75	0,75
ASC3	901	41	2,38	3,36	0,70
ASC4	1101	36	2,52	3,50	0,74
ASCRef	575	29	2,33	2,86	0,65

Tabell 2. Antal individer, procent, kumulativ procent, samt ekologisk grupp (NSI) för de tio mest abundanta taxa för varje station, per 0,2 m².

ASC1	Ant.	%	Kum.	EG	ASC2	Ant.	%	Kum.	EG
Capitella capitata	36	69%	69%	V	Heteromastus filiformis	272	21%	21%	IV
Ophryotrocha sp.	9	17%	87%	IV	Paramphinome jeffreysii	207	16%	38%	III
Ischyrocercus anguipes	2	4%	90%	II	Parathyasira equalis	159	13%	50%	III
Astarte sulcata	2	4%	94%	I	Abra nitida	129	10%	61%	I
Corbula gibba	2	4%	98%	IV	Amphilepis norvegica	44	3%	64%	II
Nemertea	1	2%	100%	III	Phoxocephalidae	41	3%	67%	II
-	-	-	-	-	Euclymene sp.	39	3%	70%	I
-	-	-	-	-	Thyasira sarsii	30	2%	73%	IV
-	-	-	-	-	Philomedes sp.	27	2%	75%	II
-	-	-	-	-	Yoldiella nana	26	2%	77%	III
ASC3	Ant.	%	Kum.	EG	ASC4	Ant.	%	Kum.	EG
Parathyasira equalis	224	25%	25%	III	Paramphinome jeffreysii	305	28%	28%	III
Paramphinome jeffreysii	171	19%	44%	III	Heteromastus filiformis	180	16%	44%	IV
Heteromastus filiformis	103	11%	55%	IV	Abra nitida	102	9%	53%	I
Amphilepis norvegica	43	5%	60%	II	Parathyasira equalis	96	9%	62%	III
Abra nitida	36	4%	64%	I	Maldanidae	53	5%	67%	II
Yoldiella nana	32	4%	68%	III	Paraphoxus oculatus	43	4%	71%	II
Abra sp.	32	4%	71%	I	Amphilepis norvegica	40	4%	74%	II
Yoldiella lucida	28	3%	74%	II	Abra alba	36	3%	78%	I
Rhodine sp.	18	2%	76%	I	Ophiuroidea	26	2%	80%	II
Thyasira sarsii	18	2%	78%	IV	Thyasira sarsii	25	2%	82%	IV
ASCRef	Ant.	%	Kum.	EG					
Paramphinome jeffreysii	194	34%	34%	III					
Kelliella miliaris	104	18%	52%	III					
Heteromastus filiformis	99	17%	69%	IV					
Amphilepis norvegica	53	9%	78%	II					
Parathyasira equalis	42	7%	86%	III					
Abra nitida	12	2%	88%	I					
Nucula sp.	9	2%	89%	II					
Rhodine loveni	8	1%	91%	II					
Yoldiella lucida	5	1%	91%	II					
Brada sp.	4	1%	92%	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.

	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC Ref
ASC1	-	100%	100%	100%	100%
ASC2	100%	-	32%	35%	54%
ASC3	100%	32%	-	41%	46%
ASC4	100%	35%	41%	-	50%
ASC Ref	100%	54%	46%	50%	-

Artlistor med stations- och huggindex presenteras på följande sidor.

ASC1

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2020-07-22

Analysdatum: 2020-09-02

Taxa	Hugg 1	Hugg 2		
Ophryotrocha sp.	7	2		
Capitella capitata	12	24		
Ischyrocerus anguipes		2		
Astarte sulcata		2		
Corbula gibba		2		
Nemertea	1			
Porifera	x	x		
Antal individer	20	32		
Antal taxa	3	5		
Totalt antal taxa	6			
	Index	Index	Medel	Status
AMBI	5,33	5,16	5,24	-
H'	1,19	1,31	1,25	Dårlig

ASC2

Det.: Rickard Degerman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2020-07-22

Analysdatum: 2020-09-02

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphionome jeffreysii	160	47
Lumbrineridae		4
Drilonereis filum	4	1
Paradiopatra quadricuspis		1
Ceratocephale loveni	6	11
Eteone sp.		4
Polynoidae		4
Neoleanira tetragona	2	16
Exogone verugera	8	4
Prionospio cirrifera		4
Prionospio sp.	4	4
Spionidae	1	
Diplocirrus glaucus	1	
Melinna cristata	1	2
Lysilla loveni		1
Streblosoma bairdi	3	6
Terebellides sp.	1	
Heteromastus filiformis	140	132
Euclymene sp.	14	25
Rhodine loveni	2	11
Maldanidae		1
Levinsonia gracilis	8	12
Calanoida	x	x
Ampelisca sp.	8	
Eriopisa elongata	10	1
Paraphoxus oculatus		12
Phoxocephalidae	27	14
Amphipoda	9	
Eudorella emarginata		1
Eudorella hirsuta		4
Cumacea		4
Philomedes sp.	14	13
Vargula norvegica	4	
Amphilepis norvegica	13	31
Ophiuroidea		2
Mendicula pygmaea		4
Parathyasira equalis	110	49
Thyasira sarsii	20	10
Thyasira succisa		4
Thyasiridae	21	4
Modiolula phaseolina		1
Yoldiella lenticula		1
Yoldiella lucida	4	6
Yoldiella nana	16	10
Nucula nitidosa	5	1
Abra nitida	103	26
Abra sp.	9	9
Chaetoderma nitidulum		12

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

ASC-Undersökning, bottenfauna: Renga S 2020

Falcidens crossotus	14	6		
Nematoda		x		
Nemertea		1		
Onchnesoma steenstrupii	4	5		
Antal individer	746	521		
Antal taxa	28	37		
Totalt antal taxa	41			
	Index	Index	Medel	Status
AMBI	2,76	2,60	2,68	-
H'	3,42	4,08	3,75	Svært god

ASC3

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2020-07-22

Analysdatum: 2020-09-02

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphionome jeffreysii	166	5
Drilonereis filum		4
Nereimyra sp.	1	
Ceratocephale loveni	2	
Pholoe pallida	4	
Bylgides groenlandicus	1	
Polynoidae	1	
Neoleanira tetragona	4	11
Sigalionidae	4	
Galathowenia oculata	4	
Diplocirrus hirsutus	5	
Neoamphitrite grayi		1
Streblosoma bairdi	1	
Heteromastus filiformis	58	45
Rhodine loveni	4	1
Rhodine sp.	14	4
Maldanidae	9	
Phylo norvegicus	1	
Levinsonia gracilis	16	
Paraonidae		4
Polyphysia crassa		1
Calanoida	x	x
Eriopisa elongata	4	
Harpinia sp.	1	
Paraphoxus oculatus	4	4
Diastylodes serratus		5
Philomedes sp.	12	4
Vargula norvegica		8
Brisaster fragilis		3
Labidoplax buskii		1
Amphilepis norvegica	32	11
Ophiuroidea		4
Cuspidaria sp.	1	
Mendicula pygmaea		4
Parathyasira equalis	62	162
Thyasira sarsii	9	9
Thyasiridae	5	
Yoldiella lucida	12	16
Yoldiella nana	6	26
Yoldiella sp.	1	4
Ennucula tenuis	12	
Parvicardium sp.		4
Kelliella miliaris	1	
Abra alba	1	
Abra nitida	27	9
Abra sp.	28	4
Falcidens crossotus	13	1
Haliella stenostoma	1	10

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

ASC-Undersökning, bottenfauna: Renga S 2020

Antalis sp.		1		
Nematoda		x		
Nemertea		1		
Onchnesoma steenstrupii	1	5		
Sipuncula		1		
Antal individer	528	373		
Antal taxa	30	27		
Totalt antal taxa	41			
	Index	Index	Medel	Status
AMBI	2,47	2,28	2,38	-
H'	3,49	3,24	3,36	God

ASC4

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2020-07-22

Analysdatum: 2020-09-01

Taxa	Hugg 1	Hugg 2		
Paramphinoe jeffreysii	146	159		
Neoleanira tetragona	10	10		
Sigalionidae	1			
Prionospio cirrifer	8	4		
Spiophanes kroyeri		4		
Diplocirrus glaucus	6	8		
Diplocirrus hirsutus	5	1		
Melinna cristata	5			
Amaeana trilobata		4		
Neoamphitrite grayi	1			
Streblosoma bairdi	1	1		
Heteromastus filiformis	154	26		
Rhodine sp.	17			
Maldanidae	29	24		
Ophelina norvegica	1			
Ophelina sp.		4		
Levinsonia gracilis	4			
Polyphysia crassa		1		
Liljeborgia sp.		5		
Eriopisa elongata		5		
Harpinia sp.		4		
Paraphoxus oculatus	10	33		
Calocaris macandreae	1	1		
Macrocypris minna		4		
Labidoplax buskii		4		
Ophiura sp.	4			
Amphilepis norvegica	11	29		
Ophiuroidea	20	6		
Parathysira equalis	58	38		
Thyasira sarsii	8	17		
Yoldiella lucida	5			
Yoldiella sp.	9			
Nucula sp.	5			
Abra alba	24	12		
Abra nitida	49	53		
Chaetoderma nitidulum	4			
Falcidens crossotus	14	8		
Haliella stenostoma		1		
Nemertea	2	4		
Onchnesoma steenstrupii	18			
Phascolion strombus	1			
Antal individer	631	470		
Antal taxa	27	27		
Totalt antal taxa	36			
	Index	Index	Medel	Status
AMBI	2,73	2,30	2,52	-
H'	3,49	3,50	3,50	God

ASC Ref

Det.: Johanna Holmberg, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2020-07-22

Analysdatum: 2020-09-01

Taxa	Hugg 1	Hugg 2		
Paramphionome jeffreysii	55	139		
Ceratocephale loveni	2			
Pholoe sp.		2		
Sigalionidae	2			
Brada sp.		4		
Pherusa sp.		1		
Streblosoma intestinale	1	1		
Heteromastus filiformis	62	37		
Praxillella praetermissa		2		
Rhodine loveni	8			
Maldanidae		2		
Phylo norvegicus	1	1		
Levinsonia gracilis	2	2		
Calanoida		x		
Harpinia sp.	1	2		
Galatheididae		2		
Philomedes globosus		4		
Vargula norvegica	1			
Labidoplax buskii		1		
Amphilepis norvegica	17	36		
Cuspidaria obesa		2		
Parathysira equalis	14	28		
Thyasira gouldi		4		
Yoldiella lucida	2	3		
Yoldiella nana	1	2		
Ennucula tenuis	1			
Nucula sp.	1	8		
Kelliella miliaris	8	96		
Abra nitida	8	4		
Chaetoderma nitidulum	2			
Onchnesoma steenstrupii	3			
Antal individer	192	383		
Antal taxa	20	22		
Totalt antal taxa	29			
	Index	Index	Medel	Status
AMBI	2,83	1,84	2,33	-
H'	2,91	2,80	2,86	Moderat