



2022

ASC-undersøkelse ved Djupvik i Rødøy kommune, oktober 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 Djupvik i Rødøy kommune, oktober 2021		
Forfatter: Sven Keizer og Petter Carlsen		
Feltdato: 06.10.2021 Toktleder: Petter Carlsen	Rapportdato: 18.02.2021 Rapportnummer: 466-10-21ASC	Antall sider uten vedlegg: 10 Antall sider totalt: 25
Oppdragsgiver: Nova Sea AS		Kontaktperson: Maren Elise Nyberg
Lokalitet: Djupvik	Lokalitetsnummer: 30097	Driftsleder: Marius Olsen Eriksen
Koordinater: 66°43.979N 13°19.869Ø	Fylke: Nordland Kommune: Rødøy	MTB-tillatelse: 3120 Antall merder: 10 Merdomkrets: 120
Bakgrunn for undersøkelse: ASC sertifisering (utført ved maks belastning)		

Stasjoner		Innenfor AZE		Utenfor AZE		Referanse
		ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC ref
Kriterium	2.1.1			239 mV	159 mV	367 mV
	2.1.2			H' = 2,88 AMBI = 4,43	H' = 3,97 AMBI = 3,23	H' = 3,20 AMBI = 2,89
	2.1.3	4	9			
	4.7.4	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.	i.a.

Rapportansvarlig:  Sven Keizer		Kvalitetssikrer:  Anja Hervik	
Emneord:	Miljøanalyse; sediment; bunndyranalyser; AMBI; Shannon-Wiener; økologisk gruppe; redoks; prøvetaking; ASC; Salmon Standard	ID 493-27 Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel	

© 2022 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	5
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.....	7
1.4.3 Biodiversitet innenfor AZE - kriterium 2.1.3	7
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	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 06.10.2021. 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

Djupvik ligger i Rødøy kommune i Nordland fylke (**Figur 1**). Anlegget er plassert over et område med jevnt skrånende terreng, der bunnen skrår ut i Skarsfjorden med dyp på over 200 meter. Under anlegget varierer dybden mellom 50 meter på det grunneste og til 140 meter på det dypeste på tvers av anleggets lengderetning. På sørsiden av anlegget, inn mot land, går det en kløft der det er naturlig at det kan samle seg organisk materiale ut fra strømrretningen.



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

Tabell 1: Produksjonsdata og fôrforbruk for inneværende generasjon ved Djupvik.

Utsett	Generasjon:	Produsert mengde (tonn)	Utfôret mengde (tonn)	Utslakt
23.07.2020	20H	3513	3939	-

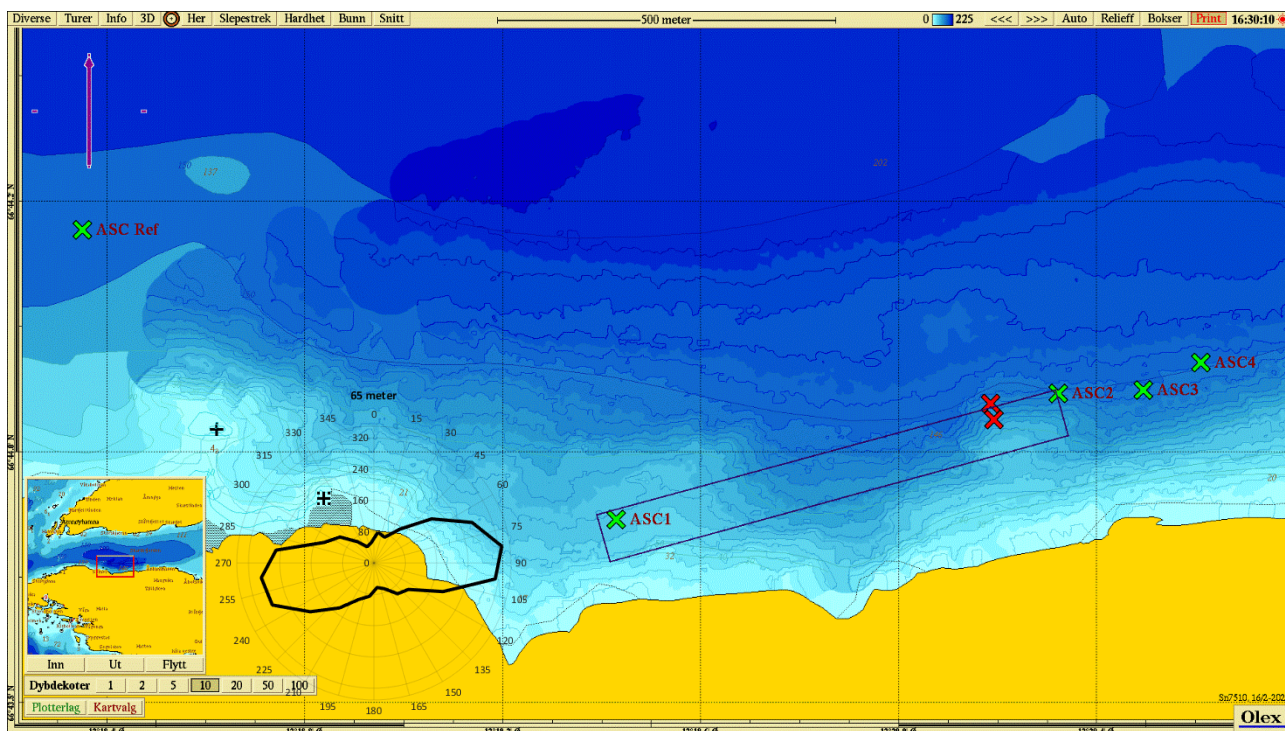
1.2 Stasjonsplassering

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. Ved prøvetaking skal det legges stasjoner både innenfor og utenfor AZE, fortrinnsvis to stasjoner innenfor AZE og to utenfor. I tillegg skal det tas en referansestasjon 500 – 1000m fra anlegget i et område med samme dyp og bunnforhold som i undersøkelsesområdet.

Strømmålinger utført i 2019 viste at vannstrømmen i alle undersøkte dyp preges av tidevannet med vanntransport som følger batymetriens orientering i målepunktet. Størst vanntransport på 5 meters dyp er rettet mot øst, med en mindre sekundærkomponent mot vest. Overflåte strøm på 5 meters dyp er tidvis også påvirket av vind. Vannstrømmen 65 meter dyp har hovedkomponent i østlig retning, og en returstrøm i vestlig retning (Sivertsen, 2019).

Det ble plassert to stasjoner innenfor AZE: ASC1 på vestsiden av anleggsrammen og ASC2 på østsiden av rammen. Stasjon ASC2 ble flyttet to ganger grunnet bommskudd. Utenfor AZE ble det plassert to stasjoner. ASC3 og ASC4 ble plassert øst for anlegget i hovedstrømsretning på 127 og 217 meter fra AZE. ASC Ref (referansestasjon) ble tatt 869 meter vest for anlegget.

Figur 2 viser stasjonenes plassering i forhold til anlegget og dominerende strømretning i spredningsdypet, samt mislykkede prøvestasjoner. **Figur 3** viser bunnforholdene med hardhet, mens **Tabell 2** gir stasjonskoordinater og øvrig informasjon i forhold til plassering.



Figur 2: Kartet viser anleggsplassering, og ASC-stasjoner ved Djupvik. Lilla pil viser orientering av kart, røde kryss markerer mislykkede prøvestasjoner, strømrøse viser vanntransport ($m^3/m^2/døgn$) for hver 15° sektor på 65 meters dyp (spredningsdyp), og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2019 ($66^\circ44.002N$, $13^\circ19.807E$; Sivertsen, 2019). 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°43.945N 13°19.428Ø	66°44.046N 13°20.322Ø	66°44.049N 13°20.494Ø	66°44.071N 13°20.610Ø	66°44.176N 13°18.350Ø
Dybde (m)	68	129	144	150	167
Avstand til AZE (m)		3	125	217	869

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 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 3**):

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

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 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 positiv E_h ved alle stasjonene. Begge stasjonene utenfor AZE 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 Djupvik. E_h i sjø er ikke kalkulert.

Sedimenttemperatur:	7,5°C	E_{ref} sediment:	221
Sjøtemperatur:	10,4°C	E_{obs} sjø:	151

Tabell 5: Resultater fra redoksmålinger ved Djupvik. 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)	174	-15	18	-62	146
E_h ($E_{obs} + E_{ref}$)	395	206	239	159	367
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 forurensningsindikerende børstemarken *Capitella capitata* som dominerte både ved ASC1 og ASC2 med hhv. 95% og 88% av individmengden. Ved ASC1 fant man fire arter som var å betegne som tallrike (> 20 individ per 0,2 m²), mens det ble funnet ni tallrike arter ved stasjon ASC2. Djupvik består derfor 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 Djupvik.

Stasjoner	Innenfor AZE		Utenfor AZE		Referansestasjon
	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC ref
Antall individ	3572	8497	1429	1721	827
Antall arter	6	16	36	66	44
Shannon-Wiener (H')	0,30	0,75	2,88	3,97	3,20
ASC Kriterium 2.1.2 $H' > 3,0$			Ikke bestått	Bestått	
AMBI	5,90	5,68	4,43	3,23	2,89
ASC Kriterium 2.1.2 $AMBI \leq 3,3$			Ikke bestått	Bestått	
Antall tallrike taksa*	4	9			5
ASC Kriterium 2.1.3 ≥ 2 tallrike taksa*	Bestått	Bestått			

* antall taksa med >20 individ per 0,2 m² 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>	3411	V	<i>Capitella capitata</i>	7479	V
<i>Ophryotrocha</i> sp.	64	IV	<i>Thyasira sarsii</i>	616	IV
<i>Syllis armillaris</i>	32	II	<i>Chaetozone setosa</i>	96	IV
<i>Scoloplos armiger</i>	32	III	<i>Heteromastus filiformis</i>	96	IV
<i>Thyasira sarsii</i>	32	IV	<i>Ophryotrocha</i> sp.	64	IV
<i>Modiolula phaseolina</i>	1	I	<i>Cirratulus cirratus</i>	36	IV
-	-	-	<i>Arenicola marina</i>	33	I
-	-	-	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	32	III
-	-	-	<i>Exogone verugera</i>	32	I
-	-	-	<i>Phascolion strombus</i>	5	II
ASC ref					
Taksa	Antall per 0,2 m ²	EG			
<i>Heteromastus filiformis</i>	366	IV			
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>	80	I			
<i>Parathyasira equalis</i>	76	III			
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	34	III			
<i>Notomastus latericeus</i>	26	I			
<i>Pseudopolydora paucibranchiata</i>	20	IV			
<i>Mendicula ferruginosa</i>	17	I			
Thyasiridae ²	16	I			
<i>Abra nitida</i>	14	I			
<i>Chirimia biceps</i>	12	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

Lokalitetens AZE er satt til anleggsrammen, basert på ASC salmon standard V1.3. Strømmålinger utført i 2019 viste at vannstrømmen i alle undersøkte dyp preges av tidevannet med vanntransport som følger batymetriens orientering i målepunktet. Vannstrømmen 65 meter dyp har hovedkomponent i østlig retning, og en returstrøm i vestlig retning (Sivertsen, 2019). Innenfor AZE ble det prøvetatt to stasjoner, og begge stasjonene hadde mer enn to tallrike arter, hvor ASC2 hadde ni arter som kan betegnes som tallrike. Utenfor AZE ble det også prøvetatt to stasjoner, begge stasjoner består kriterium 2.1.1 med en $E_h > 0$ mV. Stasjon ASC3 hadde en Shannon-Wiener indeks og AMBI score som var utenfor fastsatte grenseverdier og stasjonen består derfor ikke kriterium 2.1.2. Verdiene ved stasjon 4 var derimot innenfor grenseverdiene både for Shannon-Wiener og AMBI, og stasjonen består derfor disse kriteriene.

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 Djupvik, Rødøy, mai-juni 2019. Rapportnummer 152-6-19S levert av Aqua Kompetanse AS.

Vedlegg A – Sensoriske registreringer i felt

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

Stasjoner	Innenfor AZE		Utenfor AZE		Referansestasjon
	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC ref
Grabbvolum (cm)	7 og 8	9 og 7	7 og 7	13 og 16	overfylt
Sedimenttype	Skjellsand og sand	Sand, skjellsand og grus	Sand og skjellsand	Silt. Leire, sand og skjellsand	Silt, sand og skjellsand
Farge	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Konsistens	Myk	Myk	Myk	Myk	Myk
Lukt	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
Andre observasjoner	Grovt sediment				

Vedlegg B – Pelagia Nature & Environment AB rapport



PELAGIA NATURE & ENVIRONMENT AB

Analysrapport 2021-01-27

ASC-Undersökning, bottenfauna: Djupvik 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:
Martin Johansson



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 Djupvik, Nordland, Norge.

2 Material och metod

Plockning av bottenfauna utfördes av Ivan Berg och Ivy-Mae Sparfvinge. Analys utfördes av Ed Westwood och Katarina Hedman. 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

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	3572	6	5,897	0,299	0,147
ASC2	8497	16	5,678	0,753	0,221
ASC3	1429	36	4,426	2,881	0,621
ASC4	1721	66	3,227	3,973	0,724
ASC Ref	827	44	2,894	3,204	0,642

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 eller med hög tolerans mot påverkan (ekologisk grupp V).

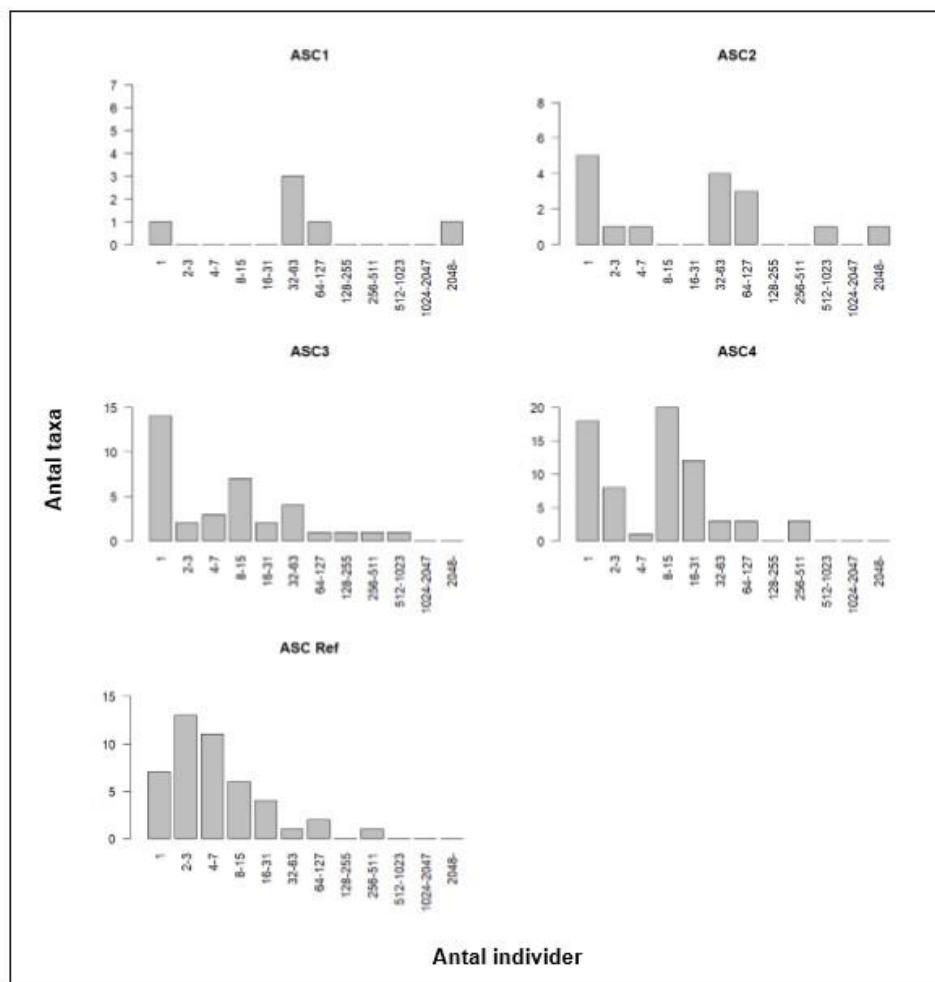
** Taxa exkluderad från kriterium 2.1.3 på grund av flertalet individer vars taxa identifierats till högre taxonomisk rang.

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

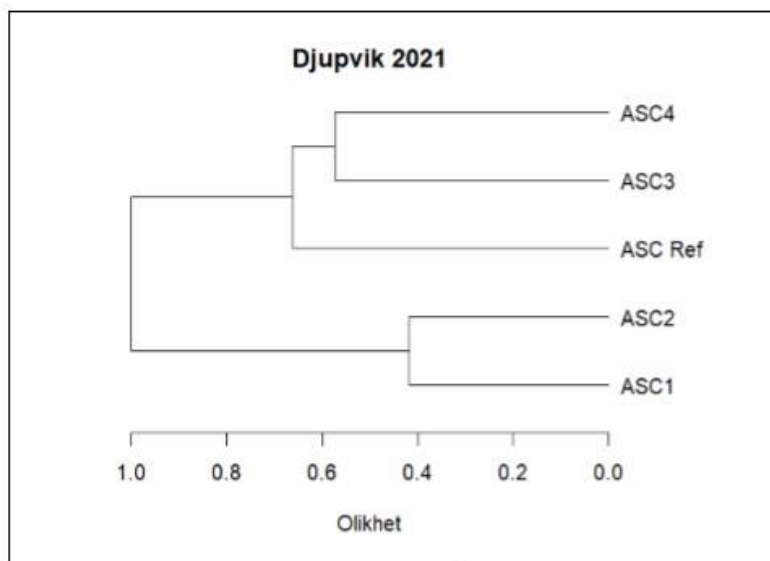
ASC1	Ant.	%	Kum.	EG	ASC2	Ant.	%	Kum.	EG
Capitella capitata*	3411	95%	95%	V	Capitella capitata*	7479	88%	88%	V
Ophryotrocha sp.	64	2%	97%	IV	Thyasira sarsii	616	7%	95%	IV
Syllis armillaris	32	1%	98%	II	Chaetozone setosa	96	1%	96%	IV
Scoloplos armiger	32	1%	99%	III	Heteromastus filiformis	96	1%	98%	IV
Thyasira sarsii	32	1%	100%	IV	Ophryotrocha sp.	64	1%	98%	IV
Modiolula phaseolina*	1	0%	100%	I	Cirratulus cirratus	36	0%	99%	IV
-	-	-	-	-	Arenicola marina	33	0%	99%	I
-	-	-	-	-	Paramphinome jeffreysii	32	0%	99%	III
-	-	-	-	-	Exogone verugera	32	0%	100%	I
-	-	-	-	-	Phascolion strombus*	5	0%	100%	II
Totalt antal abundanta taxa†				4	Totalt antal abundanta taxa†				9
ASC3	Ant.	%	Kum.	EG	ASC4	Ant.	%	Kum.	EG
Capitella capitata*	521	36%	36%	V	Heteromastus filiformis	351	20%	20%	IV
Heteromastus filiformis	330	23%	60%	IV	Notomastus latericeus	261	15%	36%	I
Thyasira sarsii	159	11%	71%	IV	Chaetozone setosa	227	13%	49%	IV
Chaetozone setosa	94	7%	77%	IV	Thyasira sarsii	101	6%	55%	IV
Paramphinome jeffreysii	47	3%	81%	III	Paramphinome jeffreysii	89	5%	60%	III
Scoloplos armiger	44	3%	84%	III	Prionospio cirrifera	64	4%	64%	III
Exogone verugera	41	3%	86%	I	Chaetozone sp.**	51	3%	66%	III
Ophryotrocha sp.	40	3%	89%	IV	Diplocirrus glaucus	41	2%	69%	II
Syllis cornuta	28	2%	91%	III	Galathowenia oculata	34	2%	71%	III
Galathowenia oculata	22	2%	93%	III	Polycirrus sp.	32	2%	73%	I
Totalt antal abundanta taxa†				11	Totalt antal abundanta taxa†				17
ASC Ref	Ant.	%	Kum.	EG					
Heteromastus filiformis	366	44%	44%	IV					
Onchnesoma steenstrupii	80	10%	54%	I					
Parathyasira equalis	76	9%	63%	III					

ASC-Undersökning, bottenfauna: Djupvik 2021

Paramphinome jeffreysii	34	4%	67%	III
Notomastus latericeus	26	3%	70%	I
Pseudopolydora paucibranchiata*	20	2%	73%	IV
Mendicula ferruginosa*	17	2%	75%	I
Thyasiridae**	16	2%	77%	I
Abra nitida*	14	2%	78%	I
Chirimia biceps*	12	1%	80%	I
Totalt antal abundanta taxa†				5



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	-	42%	75%	98%	100%
ASC2	42%	-	80%	93%	97%
ASC3	75%	80%	-	57%	66%
ASC4	98%	93%	57%	-	63%
ASC Ref	100%	97%	66%	63%	-

Artlistor med stations- och huggindex presenteras på följande sidor.

ASC1

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-10

Analysdatum: 2022-01-24

Analysystem: 2022-01-24				
Taxa		Hugg 1	Hugg 2	
Ophryotrocha sp.		32	32	
Syllis armillaris			32	
Capitella capitata		1190	2221	
Scoloplos armiger			32	
Thyasira sarsii			32	
Modiolula phaseolina		1		
Mytilus edulis		x	x	
Nematoda		x	x	
Antal individer		1223	2349	
Antal taxa		3	5	
Totalt antal taxa		6		
		Hugg 1	Hugg 2	Medel
AMBI	Värde	5,956	5,837	5,897
H'	Värde	0,184	0,414	0,299

ASC2

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-10

Analysdatum: 2022-01-24

Taxa	Hugg 1	Hugg 2		
Paramphionome jeffreysii	32			
Ophryotrocha sp.		64		
Glycera lapidum		1		
Exogone verugera	32			
Syllis cornuta		1		
Chaetozone setosa	64	32		
Cirratulus cirratus	34	2		
Amphictene auricoma	1			
Arenicola marina		33		
Capitella capitata	3303	4176		
Heteromastus filiformis	96			
Notomastus latericeus	1			
Scoloplos armiger	3			
Caprella mutica		1		
Thyasira sarsii	356	260		
Nematoda	x	x		
Phascolion strombus	3	2		
Antal individer	3925	4572		
Antal taxa	11	10		
Totalt antal taxa	16			
		Hugg 1	Hugg 2	Medel
AMBI	Värde	5,585	5,771	5,678
H'	Värde	0,946	0,560	0,753

ASC3

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-10

Analysdatum: 2022-01-21

Taxa	Hugg 1	Hugg 2		
Paramphinoe jeffreysii	10	37		
Ophryotrocha sp.	8	32		
Glycera alba		1		
Glycera capitata	1			
Glycera lapidum	2	1		
Goniada maculata		12		
Pholoe baltica		1		
Eteone flava	2			
Exogone verugera	24	17		
Syllis cornuta	9	19		
Galathowenia oculata	18	4		
Chone sp.		1		
Prionospio cirrifera	1			
Spiophanes kroyeri	8			
Chaetozone setosa	38	56		
Chaetozone zetlandica		1		
Chaetozone sp.		8		
Diplocirrus glaucus	1			
Pectinariidae		1		
Arenicola marina	8			
Capitella capitata	226	295		
Heteromastus filiformis	218	112		
Notomastus latericeus	3	1		
Ophelina acuminata		5		
Scoloplos armiger	28	16		
Aricidea sp.	8			
Scalibregma inflatum		1		
Calanoida	x			
Hippomedon denticulatus	8	1		
Tryphosites longipes		1		
Diastylis biplicatus	8			
Bryozoa		x		
Thyasira sarsii	88	71		
Nuculana minuta	1			
Ennucula tenuis	1			
Abra prismatica		1		
Euspira montagui	4	1		
Nematoda		x		
Nemertea		1		
Phascolion strombus		1		
Sipuncula		8		
Antal individer	723	706		
Antal taxa	24	26		
Totalt antal taxa	36			
	Hugg 1	Hugg 2	Medel	
AMBI	Värde	4,311	4,540	4,426
H'	Värde	2,899	2,862	2,881

ASC4

Det.: Ed Westwood, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-10

Analysdatum: 2022-01-21

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphionome jeffreysii	40	49
Scoletoma fragilis	8	2
Nothria sp.		1
Glycera lapidum	1	1
Goniada maculata	1	1
Nephtys ciliata	8	
Nephtyidae	1	
Eteone flava	1	1
Phyllodoce groenlandica	1	
Sphaerodorum gracilis		8
Syllis cornuta		10
Galathowenia oculata	25	9
Owenia sp.		8
Chone sp.	8	9
Jasmineira sp.		16
Prionospio cirrifera	8	56
Aphelochaeta sp.	16	
Chaetozone setosa	104	123
Chaetozone sp.	27	24
Cirratulus sp.		8
Diplocirrus glaucus	24	17
Amage auricula	8	
Amphictene auricoma	1	1
Polycirrus sp.		32
Pista sp.	18	10
Proclea sp.	8	
Terebellides sp.	24	
Trichobranchus roseus	16	8
Capitella capitata		8
Heteromastus filiformis	163	188
Notomastus latericeus	136	125
Praxillella sp.	1	
Chirimia biceps	10	2
Maldane sarsi		8
Rhodine sp.		1
Ophelina acuminata	1	9
Ophelina cylindrica	1	
Ophelina sp.		8
Scoloplos armiger	1	3
Paradoneis lyra		8
Scalibregma inflatum	8	
Calanoida		x
Cheirocratus sp.		3
Hippomedon propinquus	1	
Tryphosites longipes	1	1
Harpinia sp.	1	
Diastylis lucifera	1	
Diastylis biplicatus		1
Janira maculosa		1
Vargula norvegica	25	
Echinocardium cordatum		1
Echinocardium flavescens	8	9
Labidoplax buskii	2	8
Ophiura carnea	8	

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

ASC-Undersökning, bottenfauna: Djupvik 2021

Ophiura sarsii	1		
Ophiura sp.		8	
Amphipholis squamata		1	
Amphiura chiajei		1	
Ophiuroidea	16		
Foraminifera	x	x	
Parathyasira equalis		8	
Parathyasira sp.	16		
Thyasira sarsii	58	43	
Thyasira sp.	16		
Nuculana pernula	1		
Yoldiella nana		1	
Yoldiella philippiana	1		
Ennucula tenuis	17		
Nucula sp.		3	
Abra nitida	1		
Falcidens crossotus	9		
Scutopus ventrolineatus	9		
Roxania utriculus	1		
Nematoda	x	x	
Nemertea		8	
Phascolion strombus		8	
Antal individer	862	859	
Antal taxa	45	45	
Totalt antal taxa	66		
		Hugg 1	Hugg 2
AMBI	Värde	2,987	3,467
H'	Värde	4,025	3,921
			Medel
			3,227
			3,973

ASC Ref

Det.: Katarina Hedman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2021-10

Analysdatum: 2022-01-24

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinoe jeffreysii	27	7
Augeneria tentaculata		4
Drilonereis filum	1	4
Nephtys ciliata	1	
Ceratocephale loveni	1	
Exogone sp.	2	
Sabellidae	2	
Pseudopolydora paucibranchiata	16	4
Spiophanes kroyeri	2	1
Spionidae	2	
Chaetozone setosa		1
Diplocirrus glaucus	3	
Eclysioppe vanelli	1	5
Melinna elisabethae		1
Melinna sp.	1	1
Pista sp.	3	8
Streblosoma sp.	3	2
Terebellides sp.	2	
Heteromastus filiformis	212	154
Notomastus latericeus	15	11
Clymenura borealis	1	
Euclymeninae	2	
Chirimia biceps	3	9
Rhodine sp.	4	4
Maldanidae	6	5
Phylo norvegicus	1	
Scalibregma inflatum	1	1
Calanoida	x	x
Harpinia sp.		4
Diastylodes biplicatus		5
Gnathia sp.	2	
Crustacea	1	
Chaetognatha	3	
Ophiura sarsii	2	
Foraminifera	x	x
Tropidomyia abbreviata	1	
Mendicula ferruginosa	11	6
Mendicula pygmaea		4
Parathyasira equalis	34	42
Thyasira obsoleta	4	1
Thyasiridae		16
Yoldiella lucida		12
Yoldiella nana	6	1
Nucula sp.	6	4
Kelliella miliaris	2	
Abra nitida	6	8
Falcidens crossotus	6	4
Entalina tetragona	4	
Mollusca		1
Nemertea	2	1
Platyhelminthes	1	
Porifera	x	
Onchnesoma steenstrupii	32	48

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

ASC-Undersökning, bottenfauna: Djupvik 2021

Phascolion strombus	2			
Sipuncula	2	10		
Antal individer	439	388		
Antal taxa	38	27		
Totalt antal taxa	44			
		Hugg 1	Hugg 2	Medel
AMBI	Värde	3,118	2,669	2,894
H'	Värde	3,220	3,187	3,204