



2025

ASC-undersøkelse ved Hestholmen N i Gildeskål kommune, august 2025

Nova Sea Havbruk AS

Etter ASC Salmon Standard v1.4

AQUA KOMPETANSE AS

Aqua Kompetanse AS
Storlavika 7
7770 Flatanger

Telefon: 908 16 328
E-post: post@aqua-kompetanse.no
Nettside: www.aqua-kompetanse.no
Org. Nr.: 982 226 163



Rapportens tittel:

ASC-undersøkelse ved Hestholmen N i Gildeskål kommune, august 2025

Forfatter: Reidun Lund

Feltdato: 27.08.2025	Rapportdato: 26.11.2025	Antall sider uten vedlegg: 11
Toktleder: Nils Gunnar Lindbo	Rapportnummer: 4600-7-25ASC	Antall sider totalt: 29
Oppdragsgiver: Nova Sea Havbruk AS	Kontaktperson: Silje Fiskum Rinø	
Lokalitet: Hestholmen N	Lokalitetsnummer: 13006	Driftsleder: Mia Fjukstad
Koordinater: 67°80.807'N 14°00.992'Ø	Fylke: Nordland Kommune: Gildeskål	MTB-tillatelse: 4680 tonn Antall merder: 12 Merdokrets: 120 meter
Bakgrunn for undersøkelse: ASC sertifisering (utført ved maks belastning)		

Stasjoner		Innenfor AZE		Utenfor AZE	
		ASC1	ASC2	ASC3	ASC4
Kriterium	2.1.1			249 mV	261 mV
	2.1.2			H' = 4,069	H' = 4,769
				AMBI = 2,534	AMBI = 2,240
	2.1.3	9	29		

Rapportansvarlig:

Reidun Lund

Kvalitetssikring:

Frida Nonstad Fossum

Emneord:	Miljøanalyse; sediment; bunndyrsanalyser; AMBI; Shannon-Wiener; økologisk gruppe; redoks; prøvetaking; ASC; Salmon Standard	ID 1591-1.12
		Rapporten er tilgjengelig ved forespørsel

© 2025 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

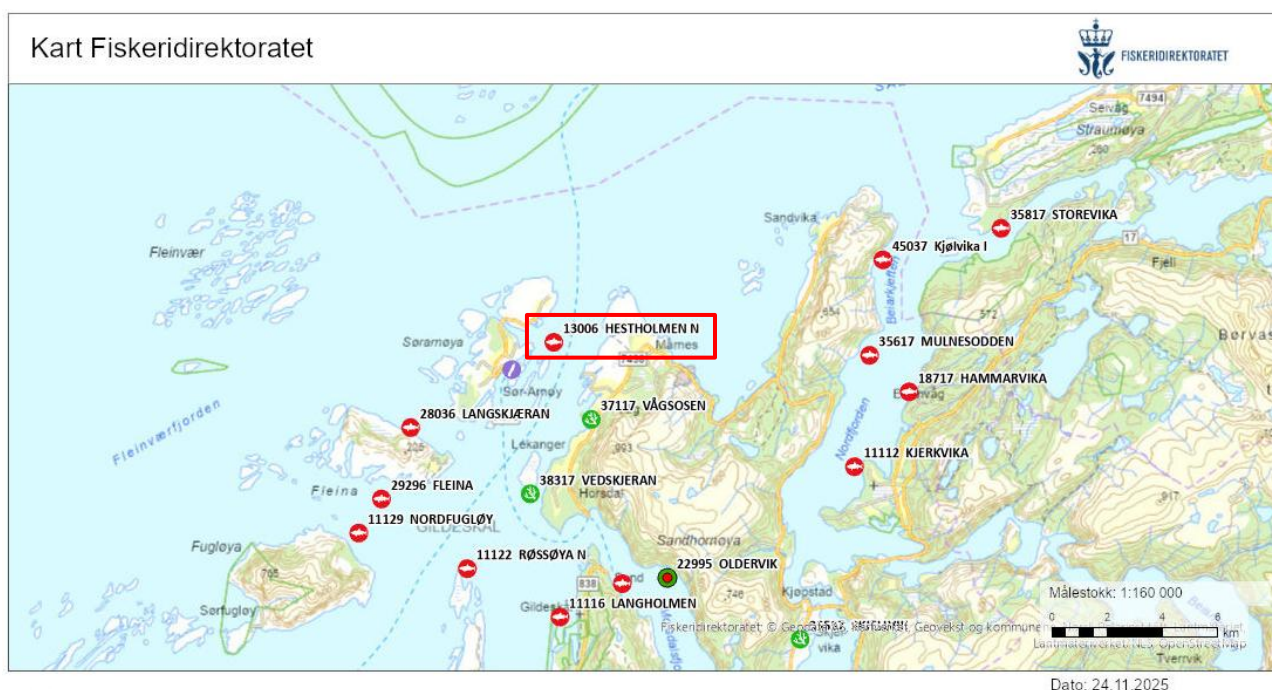
Innholdsfortegnelse	3
Materiale og metode.....	4
1.1 Undersøkelsesområde	4
1.2 Stasjonsplassering	4
1.3 Innsamlingsmetode	6
1.3.1 Bløtbunn – makrofauna	6
1.3.2 Redokspotensial.....	6
1.4 Vurdering etter ASC Salmon Standard	6
1.4.1 Elektrokjemi - kriterium 2.1.1	6
1.4.2 Biodiversitet utenfor AZE - kriterium 2.1.2.....	7
1.4.3 Biodiversitet innenfor AZE - kriterium 2.1.3	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
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 Havbruk AS. Prøvetaking og stasjonsplassering ble utført i henhold til metodikk beskrevet i ASC Salmon Standard v1.4, NS-EN ISO 16665:2013 og NS-EN ISO 5667:2004 av Aqua Kompetanse AS den 27.08.2025. Pelagia Nature & Environment AB har stått for akkrediterte analyser av makrofauna. Det er ikke benyttet kobberbehandlede nøter ved denne lokaliteten, derfor er det ikke analysert for kobber i bunnsedimentet i henhold til ASC Salmon Standard v1.4.

1.1 Undersøkelsesområde

Lokaliteten ligger i Gildeskål kommune, på sørøst-siden av Nordarnøy. Anlegget er orientert nordøst-sørvest og følger sundet, med dybder på mellom 50 og 150 m. Det er en del hardbunn i området, og sedimentet består hovedsakelig av silt, skjellsand, og sand. **Figur 1** gir en oversikt over lokaliteten i forhold til andre anlegg.



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

Tabell 1: Produksjonsdata og fôrforbruk for inneværende generasjon ved Hestholmen N (Nova Sea Havbruk AS, v/S. Fiskum).

Utsett	Generasjon:	Produsert mengde (tonn)	Utfôret mengde (tonn)	Antatt utslakt
26.09.2024	24H	4165	4628	19.11.2025

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 et lokalitetsspesifikt areal. For Hestholmen N er det utført modellering av AZE, og dette er derfor gjeldende AZE brukt i denne rapporten (Åkerblå, 2021). Ved prøvetaking skal det legges stasjoner både innenfor og utenfor AZE, fortrinnsvis to stasjoner innenfor AZE og

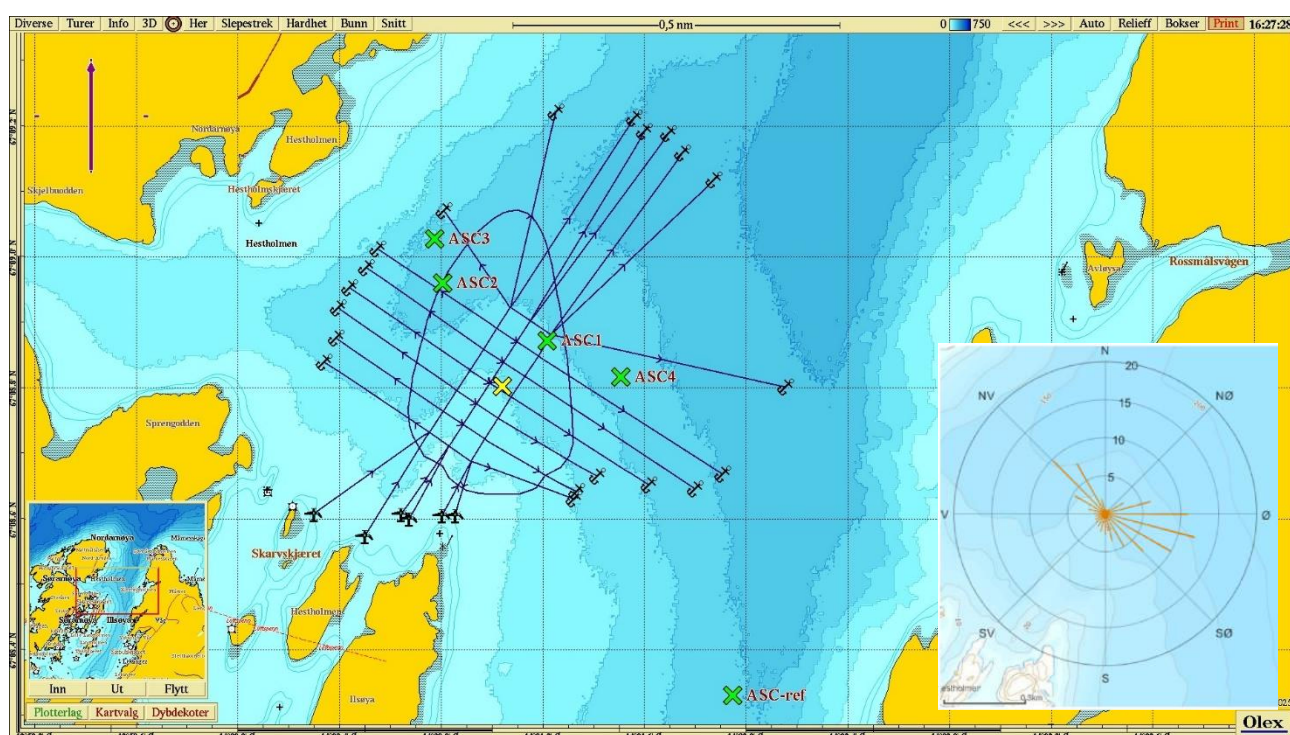
to utenfor. I tillegg skal det tas en referansestasjon 500 – 1000m fra anlegget i et område med samme dyp og bunnforhold som i undersøkelsesområdet.

Strømmålinger utført i 2022 og 2023 viste lite strømstille på alle undersøkte dyp unntatt ved bunnen. Bunnstrømmen, målt på 107 meters dyp, hadde 13,5% nullstrøm. Ved 5 og 15 meters dyp hadde strømmen hovedkomponenter omtrentlig mot nord-nordvest og sør-sørvest. Spredningsstrømmen (69 meters dyp) hadde en hovedkomponent mot øst-sørøst og en sekundærkomponent mot nordvest. Bunnstrømmen på 107 meters dyp hadde hovedkomponenter mot nord-nordvest og øst-sørøst (Åkerblå, 2023).

Det ble plassert to stasjoner innenfor AZE: ASC1 ved anleggsrammen på nordøstsiden av anlegget i et område der kartlegging viste bløtere bunn, og ASC2 i hovedstrømmetning like innenfor AZE, 200 meter nord-nordvest for anlegget. Utenfor AZE ble det plassert to stasjoner. ASC3 ble plassert nord-nordvest for anlegget, 85 meter utenfor AZE. ASC4 ble plassert 150 meter utenfor AZE, øst-nordøst for anlegget. Både ASC3 og ASC4 har samme plassering som ved forrige ASC-undersøkelse.

Det ble plassert to stasjoner innenfor AZE: ASC1 på nordsiden av anleggsrammen og ASC2 på sørsiden av rammen. tenfor AZE ble det plassert to stasjoner. ASC3 ble plassert nord-nordvest for anlegget, 85 meter utenfor AZE. ASC4 ble plassert 145 meter utenfor AZE, rund 235 meter øst for anlegget. Både ASC1, ASC2 og ASC3 har samme plassering som ved forrige ASC-undersøkelse (Mynors, 2024), mens ASC4 er flyttet basert på hovedstrømmetningen. ASC ref (referansestasjon) ble tatt omtrent 1000 meter sørøst for anlegget.

Figur 2 viser stasjonenes plassering i forhold til anlegget og strømrose for spredningsdypet. **Tabell 2** gir stasjonskoordinater og øvrig informasjon i forhold til plassering.



Figur 2: Kartet viser anleggsplassering, modellert og ASC-stasjoner ved Hestholmen N. Lilla pil viser orientering av kart, strømrose viser relativ vannfluks (%) for hver 15° sektor på 69 meters dyp (spredningsdyp), og gult kryss markerer posisjon for strømmålingene i 2022 og 2023 (67° 08.802' N, 14° 01.041' Ø; Åkerblå, 2023). 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	67°08.871'N 14°01.215'Ø	67°08.959'N 14°00.804'Ø	67°09.027'N 14°00.775'Ø	67°08.816'N 14°01.506'Ø	67°08.330'N 14°01.947'Ø
Dybde (m)	145	162	157	166	199
Avstand til anlegg (m)	0	200	290	235	1000
Avstand til AZE (m)			85	145	815

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 to grabbhugg. Makrofaunaprøver ble tatt ut av to av huggene. Det ble tatt ut makrofaunaprøver av begge huggene. For makrofauna ble sedimentet skylt over en 1 mm sikt, og gjenværende innhold i sikten ble så 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 (makrofauna) utført av Pelagia Nature & Environment AB, se **Vedlegg B**.

1.3.2 Redokspotensial

pH og E_h (redokspotensial; reduksjons-oksidasjonslikevekter) ble målt i overflatesedimentet (ca. 1 cm ned) ved bruk av HQ2200 multimeter med tilhørende pH-elektrode (PHC201) og redokselektrode (MTC101). Det ble også målt sedimenttemperatur, pH 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 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 tre ASC-kriterier for biodiversitet og bentiske effekter 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 om naturlig tetthet er lavere enn dette nivået (se fotnote 7 for kriterium 2.1.3 i ASC Salmon Standard v1.4). Da Aqua Kompetanse AS benytter to hugg med en $0,1 m^2$ 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 Borgersen et al (2020): EG I = sensitive arter; EG II = nøytrale arter; EG III = tolerante arter; EG IV = opportunistiske arter; EG V = forurensningsindikatorer.

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

Resultater

2.1 Redokspotensial og ASC Kriterium 2.1.1

Det ble målt positiv E_h ved samtlige stasjoner, med unntak av ASC1. Stasjonene utenfor AZE består dermed ASC kriterium 2.1.1 om $E_h > 0$ mV.

Tabell 5 viser resultatene fra målingene i felt (pH og 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 elektrokjemiske målinger av pH og E_{obs} i overflatevannet, buffertemperatur, sedimenttemperatur og standardpotensiale (E_{ref}) basert på sedimenttemperatur ved Hestholmen N. E_h i sjø er ikke kalkulert.

Buffertemperatur:	18,6°C	pH sjø*:	8,09
Sjøtemperatur:	13,7°C	E_{obs} sjø*:	176
Sedimenttemperatur:	9,2°C	E_{ref} sediment:	221

Tabell 5: Resultater fra målinger av pH og redokspotensiale ved Hestholmen N. 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 3**). Drift i redoksmålingene (E_{obs}) markeres med pil.

Stasjoner	Innenfor AZE		Utenfor AZE		Referansestasjon
	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC ref
pH	7,82	7,93	7,94	7,93	7,95
E_{obs} (mV)	-248	45	28	40	150
E_h ($E_{obs} + E_{ref}$)	-27	266	249	261	371
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 (ASC3 og ASC4), hvor begge består kriterium 2.1.2 ($H' > 3,0$ eller $AMBI \leq 3,3$).

Det var forurensningsindikatoren *Capitella capitata*-gr som var mest tallrik ved ASC1 med 37 % av individmengden, mens ved ASC2 var det den opportunistiske arten *Heteromastus filiformis* mest tallrik. Ved ASC1 fant man 9 arter som var å betegne som tallrike (> 20 individ per $0,2 \text{ m}^2$). Ved ASC2 fant man hele 29 arter med mer enn 20 individ pr. $0,2 \text{ m}^2$. Hestholmen N 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 Hestholmen N.

Stasjoner	Innenfor AZE		Utenfor AZE		Referansestasjon
	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC ref
Antall individ	4231	2039	1389	1550	275
Antall arter	27	86	58	89	53
Shannon-Wiener (H')	2,318	4,220	4,069	4,769	4,701
ASC Kriterium 2.1.2 $H' > 3,0$			Bestått	Bestått	
AMBI	4,748	3,211	2,534	2,240	1,899
ASC Kriterium 2.1.2 $AMBI \leq 3,3$			Bestått	Bestått	
Antall tallrike taksa*	9	29			1
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> -gr	1570	V	<i>Heteromastus filiformis</i>	352	IV
<i>Ophryotrocha</i> sp.	1514	IV	<i>Chaetozone setosa</i>-gr	336	IV
<i>Heteromastus filiformis</i>	549	IV	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	295	III
<i>Thyasira sarsii</i>	292	IV	<i>Exogone verugera</i>	138	I
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	141	III	<i>Capitella capitata</i> -gr	93	V
<i>Mediomastus fragilis</i>	57	IV	<i>Labidoplax buskii</i>	78	II
<i>Macoma calcarea</i>	33	III	<i>Thyasira sarsii</i>	52	IV
<i>Galathowenia oculata</i>	24	III	Cirratulidae ²	42	-
<i>Chaetoderma nitidulum</i>	9	II	<i>Galathowenia oculata</i>	39	III
<i>Cirriformia tentaculata</i>	8	IV	<i>Scoloplos armiger</i>-gr	37	III
ASC ref					
Taksa	Antall per 0,2 m ²	EG			
<i>Paramphinome jeffreysii</i>	42	III			
<i>Falcidens crossotus</i>	16	I			
Ophiuroidea ²	15	-			
<i>Notomastus latericeus</i>	11	I			
<i>Praxillura longissima</i>	11	I			
Ampharetidae ²	10	-			
Nemertea	10	III			
<i>Paradoneis lyra</i>	9	II			
<i>Augeneria</i> sp.	8	-			
<i>Exogone verugera</i>	8	I			

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

² Taksa ekskludert fra kriterium 2.1.3 på grunn av at flertallet av individer innenfor taksaet er identifisert til et lavere taksonomisk nivå i samme prosjekt.

Diskusjon

Hestholmen N ligger i vannforekomsten Sørarnøya-Nordarnøya. Den eneste registrerte påvirkningen i vannforekomsten er liten grad av diffus avrenning fra akvakultur. Det ligger slaktermerder ved Skauholmen 1,8 km sørøst for anlegget, men mellom anlegget og disse ligger det flere øyer og grunner. Det er derfor lite sannsynlig at området rundt Hestholmen N påvirkes av utslipp fra disse slaktermerdene.

Hestholmen N består alle kriteriene ved inneværende undersøkelse, 2.1.3 innenfor AZE, og 2.1.2 og 2.1.1 utenfor AZE. Forrige ASC undersøkelse ble utført i 2024 (Mynors, 2024), hvor alle stasjonene bortsett fra ASC4 er sammenlignbare. Ved undersøkelsen i 2024 bestod også alle stasjonene samtlige kriterier.

ASC4 har fått ny plassering basert på at spredningsstrømmen ved lokaliteten går mot øst–nordøst, og det ble derfor besluttet å plassere en stasjon i dette området. Ved de foregående undersøkelsene lå ASC4 i nordlig retning. Ved årets undersøkelse viste stasjonen høye elektrokjemiske målinger, og faunaindeksene indikerte et høyt artsmangfold uten tydelig dominans av enkelte arter. Batymetrien og strømforholdene rundt Hestholmen N ser ut til å bidra til effektiv transport av partikler bort fra anlegget. Ingen av stasjonene ser ut til å ligge i typiske akkumuleringsområder, og resultatene vurderes som representative for resipienten til Hestholmen N.

Referanser

Aquaculture Stewardship Council (2022) ASC Salmon Standard Version 1.4.

Audit Manual – ASC Salmon Standard Version 1.4 – oktober 2022.

Borgersen, G., Hektoen, M., Melsom, F., Todt, C. (2020) Uttesting av sensitivitetsindeksene ISI2018 og NSI2018, og en revidert artsliste med sensitivitetsverdier for bløtbunnsfauna. NIVA-rapport 7494-2020.

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

Matland, E. C. (2023) ASC-undersøkelse ved Hestholmen N i Gildeskål kommune, september 2022. Rapportnummer 1700-9-22ASC, levert av Aqua Kompetanse AS.

Mynors, J. (2024) ASC-undersøkelse ved Hestholmen N i Gildeskål kommune, april 2024. Rapportnummer 3156-4-24ASC, levert av Aqua Kompetanse AS.

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.

Åkerblå AS (2021) Modellering av AZE for Hestholmen N. Rapportnavn SM-02821-Hestholmen N0821-ver01.pdf levert av Åkerblå AS.

Åkerblå AS (2023) Vurdering av strømforhold ved Hestholmen N. Rapportnavn SR-NS-HestholmenN-110201121-3011-01-001.pdf levert av Åkerblå AS.

Vedlegg A – Sensoriske registreringer i felt

Tabell A-1: Sensoriske observasjoner fra feltarbeid ved Hestholmen N.

Stasjoner	Innenfor AZE		Utenfor AZE		Referansestasjon
	ASC1	ASC2	ASC3	ASC4	ASC ref
Grabbvolum (cm)	8-10	7	12	7-10	5
Sedimenttype	Sand, silt, skjellsand og grus	Silt, sand og skjellsand	Silt, sand og skjellsand	Silt, sand og skjellsand	Sand, skjellsand, grus og stein
Farge	Mørk	Lys/mørk	Lys/mørk	Lys	Lys
Konsistens	Myk	Myk	Myk	Myk	Fast
Lukt	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
Andre observasjoner	Taurester				



Analysrapport-ID 2701-25-01

Datum 2025-11-10

**ASC-UNDERSÖKNING,
BOTTENFAUNA:
HESTHOLMEN N 2025**

På uppdrag av Aqua Kompetanse AS

Experter inom naturmiljö

Pelagia Nature & Environment AB
Fredsgatan 1 (Umestan Företagspark)
903 47 Umeå

Tel: 090-70 21 70
Mail: info@pelagia.se
www.pelagia.se

FÖRFATTARE:	DIREKT:	KVALITETSGRANSKAT AV:
Ed Westwood	Ed.westwood@pelagia.se 090-3496164	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 17025:2018.

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 Sørarnøya - Nordarnøya, Nordland, Norge.

2. Material och metod

Plockning av bottenfauna utfördes av Anna Becker, Ivy-Mae Sparfvinge och Oskar Damström. Analys utfördes av Ivy-Mae Sparfvinge 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 och indexberäkning är genomförda i enlighet med:

- Vattenundersökningar - Vägledning för kvantitativ provtagning och provhantering av makrofauna på marina mjukbottenar (ISO 16665:2014)
- Miljødirektoratet (2025-10-13): Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann. [Veileder for klassifisering av miljøtilstand i kyst- og ferskvann](#). Hädanefter refererat till som Veileder
- World Register of Marine Species - <http://www.marinespecies.org>, doi:10.14284/170 (WoRMS)

Vattentyp G2 har använts för alla uträkningar i enlighet med Veileder. 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 lägre 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 taxon-antal förvränger indexberäkningar och statusklassificeringar.

I enlighet med Veileder skall AMBI-indexet endast beräknas om artlistorna uppfyller följande kriterier:

- Provet består av fler än tre taxa
- Provet innehåller fler än sex individer
- Andelen taxa utan känslighetsvärde i provet är mindre än 20 procent

Om ett index inte kan beräknas i något hugg från en station, utesluts det indexet från statusklassificeringen för den stationen. Vid stationer med låg diversitet eller låg abundans är det möjligt att endast ett eller inget index kan beräknas och därmed användas i statusklassificeringen

Taxa markerat med ett kryss (x), eller med antal inom klamrar, i artlistorna indikerar att taxonet har identifierats i provet, men taxonet har ej använts i indexberäkningar (i enlighet med Veileder), antal- eller taxa-summeringar (Tabell 1), eller topp-tio artlistor (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.

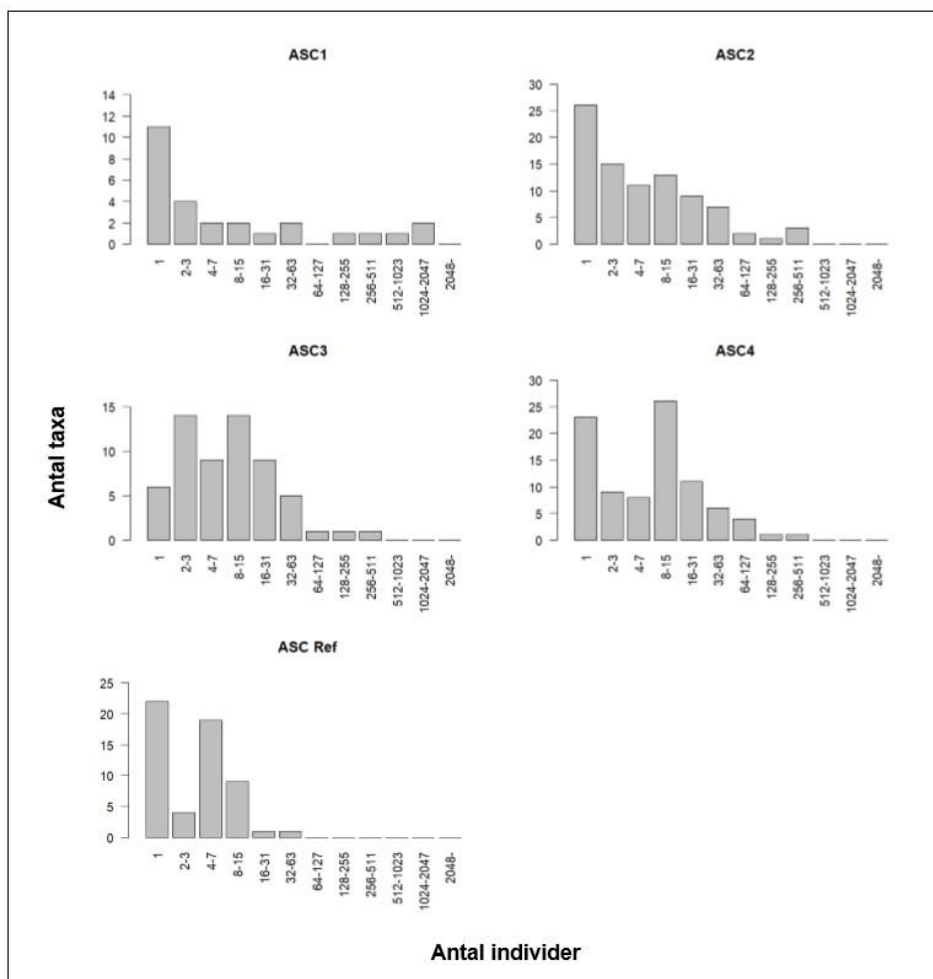
Tabell 1. Sammanfattning av alla stationers antal individer, antal arter, AMBI, Shannon-Wiener index (H') samt Pielous jämnhetsindex (J).
Statusen indikeras med följande färger: Blå = Svært god, Grön = God, Gul = Moderat, Orange = Dårlig, Röd = Svært dårlig.

Station	Ant. Ind.	Ant. Taxa	AMBI	H'	J
ASC1	4231	27	4,748	2,318	0,552
ASC2	2039	86	3,211	4,220	0,698
ASC3	1389	58	2,534	4,069	0,754
ASC4	1550	89	2,240	4,769	0,798
ASC Ref	275	53	1,899	4,701	0,917

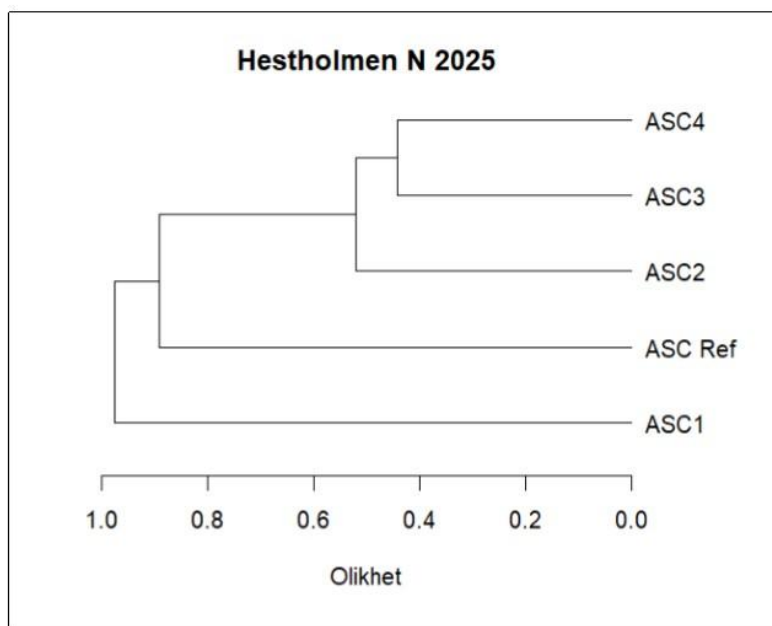
Tabell 2. Antal individer, procent, kumulativ procent, samt ekologisk grupp (NSI) för de tio mest abundanta taxa för varje station, per 0,2 m².

Station	Taxa	Antal individer	Procent (%)	Kumulativ procent (%)	NSI-grupp
ASC1	Capitella capitata-gr	1570	37%	37%	V
	Ophryotrocha sp.	1514	36%	73%	IV
	Heteromastus filiformis	549	13%	86%	IV
	Thyasira sarsii	292	7%	93%	IV
	Paramphinome jeffreysii	141	3%	96%	III
	Mediomastus fragilis	57	1%	97%	IV
	Macoma calcarea	33	1%	98%	III
	Galathowenia oculata	24	1%	99%	III
	Chaetoderma nitidulum	9	0%	99%	II
	Cirriformia tentaculata	8	0%	99%	IV
ASC2	Heteromastus filiformis	352	17%	17%	IV
	Chaetozone setosa-gr	336	16%	34%	IV
	Paramphinome jeffreysii	295	14%	48%	III
	Exogone verugera	138	7%	55%	I
	Capitella capitata-gr	93	5%	60%	V
	Labidoplax buskii	78	4%	63%	II
	Thyasira sarsii	52	3%	66%	IV
	Cirratulidae	42	2%	68%	-
	Galathowenia oculata	39	2%	70%	III
	Scoloplos armiger-gr	37	2%	72%	III
ASC3	Paramphinome jeffreysii	471	34%	34%	III
	Chaetozone setosa-gr	150	11%	45%	IV
	Falcidens crossotus	78	6%	50%	I
	Cirratulidae	76	5%	56%	-
	Exogone verugera	62	4%	60%	I
	Labidoplax buskii	43	3%	63%	II
	Streblosoma intestinale	32	2%	66%	I
	Diplocirrus glaucus	27	2%	68%	II
	Abra nitida	24	2%	69%	III
	Thyasira sarsii	23	2%	71%	IV
ASC4	Paramphinome jeffreysii	275	18%	18%	III
	Pseudopolydora nordica	105	7%	25%	IV
	Chaetozone setosa-gr	101	7%	31%	IV
	Labidoplax buskii	82	5%	36%	II
	Cirratulidae	69	4%	41%	-
	Mendicula ferruginosa	62	4%	45%	I
	Exogone verugera	46	3%	48%	I
	Ampharetidae	40	3%	50%	-
	Streblosoma intestinale	38	2%	53%	I
	Notomastus latericeus	37	2%	55%	I

ASC Ref	<i>Paramphinome jeffreysii</i>	42	15%	15%	III
	<i>Falcidens crossotus</i>	16	6%	21%	I
	Ophiuroidea	15	5%	27%	-
	<i>Notomastus latericeus</i>	11	4%	31%	I
	<i>Praxillura longissima</i>	11	4%	35%	I
	Ampharetidae	10	4%	38%	-
	Nemertea	10	4%	42%	III
	<i>Paradoneis lyra</i>	9	3%	45%	II
	<i>Augeneria</i> sp.	8	3%	48%	-
	<i>Exogone verugera</i>	8	3%	51%	I



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	-	76%	93%	93%	97%
ASC2	76%	-	48%	52%	89%
ASC3	93%	48%	-	44%	83%
ASC4	93%	52%	44%	-	83%
ASC Ref	97%	89%	83%	83%	-

Artlistor med stations- och huggindex presenteras på följande sidor.

ASC1

Det.: Ivy-Mae Sparfvinge, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2025-08-27

Analysdatum: 2025-11-03

Analysdatum: 2023-11-05

Taxa	Hugg 1	Hugg 2	
Paramphinoe jeffreysii	131	10	
Ophryotrocha sp.	1428	86	
Nephtys ciliata	1		
Nephtys hombergii	1		
Pholoe baltica		1	
Polynoidae	1		
Syllis cornuta	4	2	
Galatowenia oculata	1	23	
Owenia sp.		3	
Spio sp.		1	
Chaetozone setosa-gr		1	
Cirriformia tentaculata		8	
Amphictene auricoma	1	2	
Lagis koreni	1		
Capitella capitata-gr	1269	301	
Heteromastus filiformis	449	100	
Mediomastus fragilis	32	25	
Chirimia biceps		1	
Scoloplos armiger-gr	5	2	
Echinocardium flavescens		2	
Macoma calcarea		33	
Thyasira sarsii	232	60	
Modiolula phaseolina		1	
Mytilus edulis		x	
Ennucula tenuis		1	
Chaetoderma nitidulum		9	
Euspira nitida		1	
Nudibranchia	2		
Antal individer	3558	673	
Antal taxa	15	22	
Totalt antal taxa	27		
	Hugg 1	Hugg 2	Medel
AMBI	4,860	4,636	4,748
H'	1,980	2,656	2,318

ASC2

Det.: Ivy-Mae Sparfvinge, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2025-08-27

Analysdatum: 2025-11-03

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinoe jeffreysii	174	121
Ophryotrocha sp.	17	11
Lumbrineris sp.	1	
Scoletoma fragilis	1	1
Nothria sp.	10	2
Paradiopatra quadricuspis	1	
Glycera alba	1	1
Glycera lapidum	1	3
Goniada maculata	4	2
Nereimyra punctata	1	2
Nephtys ciliata	4	10
Nephtys paradoxa		1
Nephtys sp.		1
Pholoe baltica	1	3
Eteone flava/longa	2	6
Sige fusigera	1	
Phyllodoce groenlandica	2	12
Exogone verugera	43	95
Syllis cornuta	2	3
Galathowenia oculata	28	11
Owenia sp.	2	4
Apistobrachius sp.	1	
Dipolydora coeca	1	
Dipolydora socialis	1	9
Laonice sp.	1	
Prionospio cirrifera	6	12
Pseudopolydora nordica		1
Spio sp.	3	17
Spiophanes kroyeri	8	
Spiophanes wigleyi	1	1
Aphelocheata sp.	13	17
Tharyx killariensis		2
Chaetozone setosa-gr	74	262
Cirratulus cirratus	3	26
Cirratulidae	9	33
Bradabyssa villosa	1	
Diplocirrus glaucus	15	4
Ampharete octocirrata	8	9
Anobothrus gracilis	1	2
Melinna cristata	3	
Melinna elisabethae	2	
Amphictene auricoma	26	4
Lagis koreni	5	1
Pectinariidae	8	
Amaeana trilobata		1
Polycirrinae	2	
Pista sp.		1
Streblosoma intestinale	2	1
Terebellides sp.	1	1
Trichobrachius roseus	10	11
Capitella capitata-gr	42	51
Heteromastus filiformis	130	222

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

Mediomastus fragilis		24	
Notomastus latericeus	1	3	
Praxillella affinis	1		
Praxillella praetermissa		1	
Praxillura longissima		1	
Chirimia biceps	4	3	
Maldane sarsi		1	
Rhodine loveni	9	3	
Ophelina cylindricaudata		1	
Scoloplos armiger-gr	11	26	
Cheirocratus sundevallii	2		
Dulichidae		9	
Corophiidae		1	
Parajassa pelagica	1		
Diastylis cornuta	11	5	
Diastylis sp.	1		
Galathea sp.	1		
Priapulus caudatus		1	
Echinocardium flavescens	1	3	
Labidoplax buskii	14	64	
Amphiura chiajei		1	
Amphiura filiformis	5	28	
Ophiuroidea	10	2	
Adontorhina similis	8		
Mendicula ferruginosa	4	9	
Parathyasira equalis	8		
Thyasira flexuosa	2		
Thyasira sarsii	22	30	
Yoldiella philippiana	3		
Ennucula tenuis	3	2	
Falcidens crossotus	2	10	
Scutopus ventrolineatus		1	
Caudofoveata	1		
Laona quadrata	1		
Hermania scabra	4		
Euspira montagui		1	
Euspira nitida	2		
Eulima bilineata		1	
Curtitoma trevillianiana		1	
Nematoda		x	
Onchnesoma steenstrupii	17		
Phascolion strombus		8	
Antal individer	822	1217	
Antal taxa	68	64	
Totalt antal taxa	86		
	Hugg 1	Hugg 2	Medel
AMBI	3,034	3,387	3,211
H'	4,403	4,037	4,220

ASC3

Det.: Ivy-Mae Sparfvinge, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2025-08-27

Analysdatum: 2025-11-04

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinome jeffreysii	443	28
Lumbrineris sp.	8	
Goniada maculata	8	6
Nereimyra punctata		4
Nephtys ciliata	3	3
Nephtys paradoxa	1	1
Nephtys sp.		2
Pholoe baltica		4
Eteone flava/longa	9	
Phyllodoce groenlandica	2	1
Exogone verugera	49	13
Syllis cornuta	10	
Owenia sp.	8	
Oweniidae		2
Siboglinum sp.	1	
Dipolydora coeca		2
Aphelochaeta sp.	8	10
Chaetozone setosa-gr	107	43
Chaetozone sp.	8	10
Cirratulus cirratus	17	
Cirratulidae	72	4
Diplocirrus glaucus	17	10
Anobothrus gracilis	1	
Ampharetidae		2
Melinna cristata		4
Melinna elisabethae	8	
Amphictene auricoma	9	
Lagis koreni		2
Amaeana trilobata	1	
Polycirrinae	1	
Streblosoma intestinale	32	
Terebellides sp.		6
Capitella capitata-gr	17	
Heteromastus filiformis		6
Notomastus latericeus	17	4
Praxillella praetermissa	8	
Euclymeninae	1	
Praxillura longissima	1	1
Chirimia biceps	11	5
Rhodine loveni	16	2
Paradoneis lyra	8	
Westwoodilla caecula	8	2
Diastylis cornuta		4
Gnathia oxyuraea	8	2
Brissopsis lyrifera	1	
Echinocardium flavescens	11	
Labidoplax buskii	25	18
Amphilepis norvegica	1	
Amphiura chiajei	4	
Amphiura filiformis	12	3
Ophiuroidea	10	2
Papillicardium minimum	1	

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

<i>Abra nitida</i>	18	6	
<i>Adontorhina similis</i>		2	
<i>Mendicula ferruginosa</i>	17	4	
<i>Thyasira sarsii</i>	22	1	
<i>Yoldiella lucida</i>		2	
<i>Yoldiella philippiana</i>	3		
<i>Ennucula tenuis</i>	1	2	
<i>Falcidens crossotus</i>	69	9	
<i>Scutopus ventrolineatus</i>	1	4	
<i>Caudofoveata</i>	8	6	
<i>Hermania scabra</i>	9	2	
<i>Euspira nitida</i>		1	
Nematoda	x		
Nemertea	8	1	
Platyhelminthes		2	
<i>Onchnesoma steenstrupii</i>		2	
Antal individer	1139	250	
Antal taxa	45	40	
Totalt antal taxa	58		
	Hugg 1	Hugg 2	Medel
AMBI	2,623	2,445	2,534
H'	3,714	4,423	4,069

ASC4

Det.: Rickard Degerman, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2025-08-27

Analysdatum: 2025-11-04

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphinome jeffreysii	127	148
Augeneria sp.	2	8
Lumbrineris sp.	3	1
Nothria sp.	1	8
Glycera alba	1	1
Glycera lapidum	3	16
Goniada maculata	5	12
Nephtys ciliata	3	2
Nephtys hombergii		1
Nephtys hystericis		8
Nephtyidae	1	1
Pholoe baltica	1	10
Pholoe pallida		8
Pholoe sp.	8	8
Eteone flava/longa	1	2
Phyllodoce groenlandica	1	1
Phyllodoce sp.	2	
Polynoidae	1	
Exogone verugera	37	9
Syllis cornuta	10	
Owenia sp.	1	
Siboglinidae	1	
Laonice sp.	8	
Prionospio cirrifera	8	
Pseudopolydora nordica	65	40
Spiophanes kroyeri	1	9
Spiophanes wigleyi	4	17
Aphelocheata sp.	8	8
Tharyx killariensis	24	
Chaetozone setosa-gr	84	17
Chaetozone sp.	3	25
Cirratulus cirratus	2	
Cirratulidae	67	2
Diplocirrus glaucus	2	11
Ampharete octocirrata		2
Anobothrus gracilis	1	
Sosane sp.		1
Ampharetidae	8	32
Melinna elisabethae	6	
Amphictene auricoma	12	20
Polycirrus sp.	4	1
Pista sp.	1	
Streblosoma intestinale	20	18
Terebellidae		1
Terebellides sp.	1	16
Trichobranchus roseus	3	
Heteromastus filiformis	1	8
Mediomastus fragilis	8	1
Notomastus latericeus	15	22
Lumbriclymene sp.	1	
Chirimia biceps		1
Isocirrus planiceps		8

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

Ophelina acuminata		1	
Phylo norvegica	1		
Scoloplos armiger-gr	1		
Aricidea sp.	1		
Levinsenia gracilis		8	
Paraonidae	1		
Scalibregma inflatum	1		
Calanoida	x		
Harpinia sp.	1		
Ampelisca sp.	1		
Diastylis cornuta	2	19	
Eudorella emarginata	1		
Munida sarsi	1		
Gnathia sp.		8	
Edwardsiidae		8	
Asteroidea	1		
Echinocardium flavescens	2	3	
Labidoplax buskii	33	49	
Synaptidae	10	5	
Amphiura filiformis	19	3	
Ophiura carnea	1		
Ophiuroidea	1		
Foraminifera		x	
Bathyrca pectunculoides	1		
Papillicardium minimum	8		
Abra nitida	2	1	
Abra prismatica	1		
Axinulus croulinensis	2		
Mendicula ferruginosa	62		
Parathyasira equalis	4	4	
Thyasira obsoleta	12	1	
Thyasira sarsii	3	10	
Yoldiella lucida	3	2	
Yoldiella philippiana	3	9	
Yoldiella solidula		8	
Yoldiella sp.	8	8	
Ennucula corticata	8		
Ennucula tenuis	1		
Bivalvia	8		
Chaetoderma nitidulum		8	
Falcidens crossotus	10	27	
Scutopus ventrolineatus	1	2	
Caudofoveata	9		
Laona quadrata	1		
Hermania scabra	9	8	
Haliella stenostoma		9	
Antalis sp.	1		
Entalina tetragona	1		
Nematoda	x		
Nemertea	3	2	
Onchnesoma squamatum	2		
Onchnesoma steenstrupii	15	11	
Phascolion strombus	2		
Golfingiidae	8		
Antal individer	832	718	
Antal taxa	75	54	
Totalt antal taxa	89		
	Hugg 1	Hugg 2	Medel
AMBI	2,540	1,939	2,240
H'	4,739	4,798	4,769

ASC Ref

Det.: Ivy-Mae Sparfvinge, Pelagia Nature & Environment AB

Provtagningsdatum: 2025-08-27

Analysdatum: 2025-11-04

Taxa	Hugg 1	Hugg 2
Paramphionome jeffreysii	41	1
Euphrosine cirrata	2	1
Augeneria sp.	8	
Paradiopatra quadricuspis		1
Goniada maculata	5	
Oxydromus sp.		1
Nephtys sp.	1	
Pholoe baltica	4	
Pholoe sp.		1
Phyllodoce groenlandica		1
Sthenelais limicola		1
Sthenelais sp.	3	
Sphaerodorum gracilis	1	
Exogone verugera	4	4
Syllis cornuta	4	
Sabellidae	1	
Siboglinum sp.	4	
Chaetopterus sp.	1	
Dipolydora coeca	1	
Dipolydora socialis	1	
Spiophanes wigleyi	4	
Chaetozone setosa-gr	3	2
Ampharete octocirrata	2	2
Anobothrus gracilis	1	1
Eclisippe eliasoni	1	
Ampharetidae	6	4
Melinna elisabethae	7	
Amphictene auricoma	5	
Polycirrinae	4	
Terebellides sp.	4	1
Heteromastus filiformis	4	1
Notomastus latericeus	9	2
Praxillella praetermissa	1	
Praxillura longissima	9	2
Maldanidae	1	1
Paradoneis lyra	8	1
Scalibregmatidae		1
Nymphon sp.	1	
Unciola sp.	1	
Amphipoda	4	1
Campylaspis costata	4	
Decapoda		1
Rocinela danmoniensis	1	
Janira maculosa	4	
Macandrevia cranium	4	
Echinocardium flavescens	1	1
Psolus squamatus		1
Amphipholis squamata	4	1
Ophiura sarsii	1	
Ophiura sp.	2	
Ophiuroidea	13	2
Mendicula ferruginosa		1

Artlistorna fortsätter på nästa sida.

Parathyasira equalis	1		
Dacrydium sp.	5	3	
Modiolula phaseolina	5		
Falcidens crossotus	14	2	
Anatoma crispata	5	1	
Stenosemus albus		[2]	
Leptochiton asellus	[1]		
Nematoda	x		
Nemertea	9	1	
Onchnesoma squamatum	1		
Onchnesoma steenstrupii	1		
Antal individer	231	44	
Antal taxa	46	27	
Totalt antal taxa	53		
	Hugg 1	Hugg 2	Medel
AMBI	1,842	1,955	1,899
H'	4,885	4,517	4,701