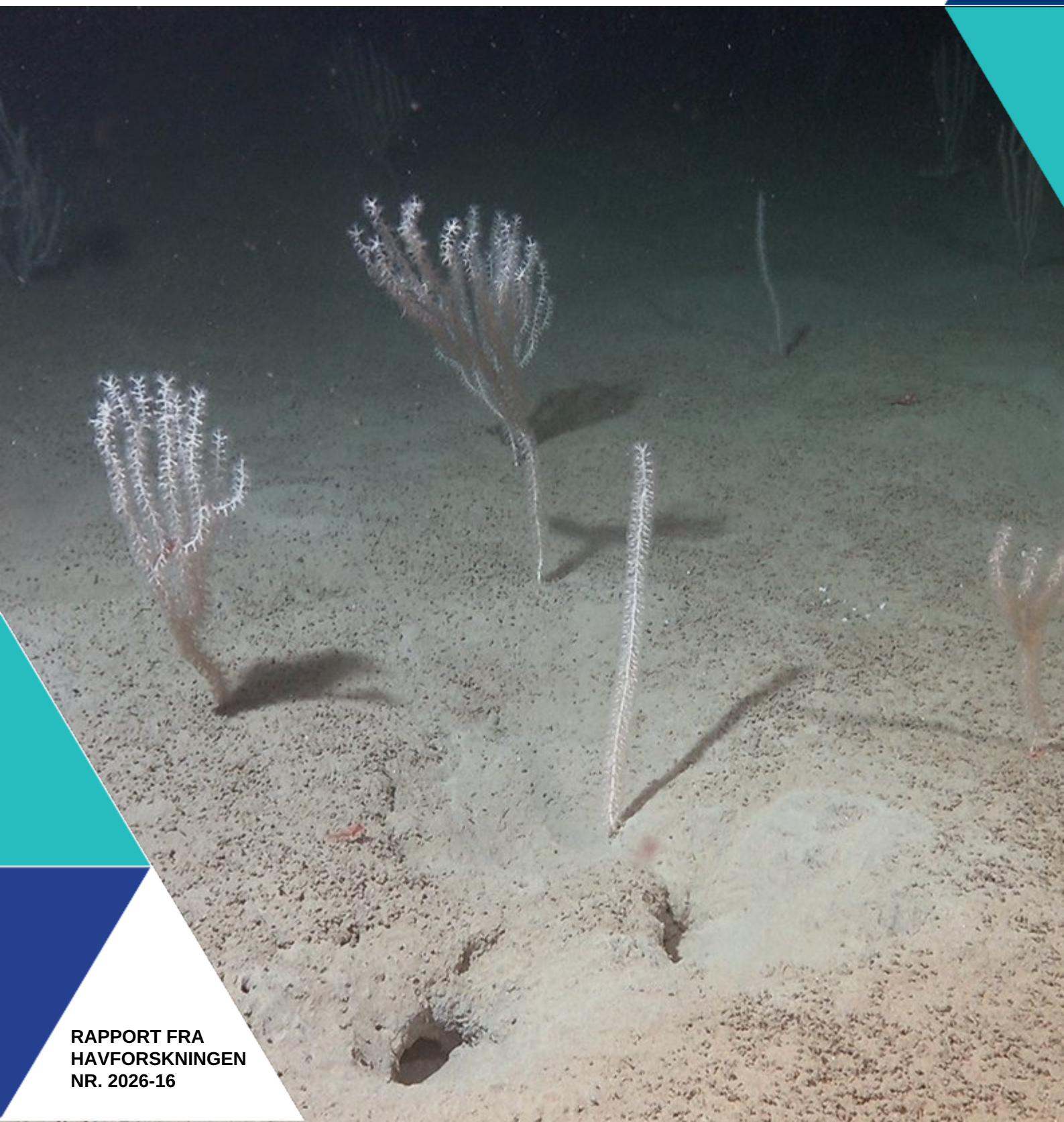
KARTLEGGING AV BIOTOPER OG SÅRBARE HABITATER I NORDSJØEN OG SKAGERRAK

Foreløpige resultater fra syv tokt i Mareano

Pål Buhl-Mortensen, Kjell Bakkeplass, Genoveva Gonzalez-Mirelis, Hilde Elise Heldal, Rebecca Ross og Kyrre Heldal Kartveit (HI)



RAPPORT FRA HAVFORSKNINGEN NR. 2026-16

Tittel (norsk og engelsk):

Kartlegging av biotoper og sårbare habitater i Nordsjøen og Skagerrak

Mapping of biotopes and vulnerable habitats in the North Sea and Skagerrak

Undertittel (norsk og engelsk):

Foreløpige resultater fra syv tokt i Mareano

Preliminary results from seven cruises in MAREANO

Rapportserie:	**År - Nr.:**	**Dato:**
Rapport fra havforskningen	2026-16	24.03.2026

ISSN:1893-4536

Forfatter(e):

Pål Buhl-Mortensen, Kjell Bakkeplass, Genoveva Gonzalez-Mirelis, Hilde Elise Heldal, Rebecca Ross og Kyrre Heldal Kartveit (HI)

Forskningsgruppeleder(e): Sigurd Heiberg Espeland (Bunnsamfunn)
Godkjent av: Forskningsdirektør(er): Geir Lasse Taranger
Programleder(e): Frode Vikebø

Distribusjon:

Åpen

Prosjektnr:

16155

Program:

Nordsjøen
Marine prosesser og menneskelig påvirkning

Forskningsgruppe(r):

Bunnsamfunn

Antall sider:

71

Sammendrag (norsk):

Rapporten presenterer foreløpige resultater fra Mareanos kartlegging av biotoper og sårbare habitater i Nordsjøen og Skagerrak, basert på feltregistreringer fra syv tokt i perioden 2022–2025 med FF G.O. Sars og FF Kronprins Haakon. Kartleggingen dekker prioriterte områder knyttet til havvindplanlegging, vurdering av foreslåtte SVO-områder (svært verdifulle og sårbare områder) i Norskerenna og oppfølging av forpliktelser om bevaring av sårbare marine økosystemer (VME). Totalt ble 552 videostasjoner undersøkt på 40–700 m dyp. Analysene omfatter 523 stasjoner innenfor Mareanos kartleggingsområder. Videodata fra ca. 200 m lange transekter ble analysert ved hjelp av DCA og TWINSPAN, og resulterte i tolv biotopgrupper som reflekterer gradienter i dyp, substrat og forekomst av habitatdannende arter. De mest artsrike biotopene forekommer i kystnære og mellomdype områder med komplekst substrat, mens dypere deler av Skagerrak og Norskerenna domineres av slamrike sedimenter og sjøfjærsamfunn. Totalt ble 472 taxa registrert, med høyest artsmangfold mellom 100 og 250 m. Sårbare habitater ble registrert på 30 % av stasjonene. Sjøfjærsamfunn var den mest utbredte habitattypen og forekom særlig i dype sedimentområder i Skagerrak og Norskerenna, dominert av Funiculina quadrangularis og Kophobelemnon stelliferum. Svampsamfunn utgjorde den nest viktigste gruppen av sårbare habitater og omfattet både svampskog i hardbunnsområder og svampspikelbunn i mer slamrike miljøer i mellomdyp sone, særlig i Kystbelte Utsira. Bløtbunnskorallskog (Isidella lofotensis), begerkorallsamfunn (Flabellum macandrewi) og O-skjellbanker (Modiolus modiolus) ble registrert på få lokaliteter og fremstår som mer fragmentert utbredt enn sjøfjær- og svampsamfunn. Flere av biotopene identifisert i analysene er karakterisert av indikatorarter for sårbare habitater, men sammenhengen mellom biotoper og VME-typer er ikke entydig. Enkelte VME-typer forekommer i flere biotoper, og enkelte biotoper inneholder flere ulike VME-elementer. Dette reflekterer at biotopene beskriver helhetlige faunasamfunn langs miljøgradienter, mens VME-klassifiseringen er basert på forekomst og tetthet av bestemte strukturdannende arter. Det må imidlertid understrekes at Mareanos kartlegging så langt kun omfatter deler av Nordsjøen og Skagerrak. Sammenstilt med tidligere undersøkelser av sjøfjær og Isidella i tilgrensende områder, er det grunn til å anta at flere forekomster av sårbare habitater finnes i områder som ennå ikke er kartlagt. Resultatene viser en tydelig dybde- og substratavhengig fordeling av sårbare habitater. Samtidig opptrer mange indikatorarter i lave tettheter som ikke alltid tilfredsstiller operasjonelle terskelverdier for habitatklassifisering, noe som illustrerer metodiske utfordringer ved bruk av faste kriterier. Menneskelig påvirkning ble dokumentert gjennom registrering av trålspor, marint avfall og mekanisk skadede kolonier av habitatdannende arter. Trålspor var hyppigst i Norskerenna og Ytre Oslofjord, og overlapp med skadde sjøfjær indikerer fysisk påvirkning på sårbare habitater i enkelte områder, spesielt i Ytre Oslofjord. Resultatene gir et oppdatert kunnskapsgrunnlag for marin arealforvaltning i Nordsjøen og Skagerrak, men er basert på foreløpige feltannoteringer. Videre analyser vil gi et mer presist bilde av artsmangfold og samfunnsstruktur.

Sammendrag (engelsk):

This report presents preliminary results from the mapping of biotopes and vulnerable habitats in the North Sea and Skagerrak conducted by the MAREANO programme. The results are based on field observations collected during seven research cruises carried out between 2022 and 2025 using the research vessels G.O. Sars and Kronprins Haakon. The mapping covers priority areas related to offshore wind planning, assessment of proposed Particularly Valuable and Vulnerable Areas (SVO) in the Norwegian Trench, and follow-up of commitments to conserve Vulnerable Marine Ecosystems (VME). A total of 552 video stations were investigated at depths between 40 and 700 m. The analyses include 523 stations located within the mapped areas. Video data from approximately 200 m long transects were analysed using Detrended Correspondence Analysis (DCA) and TWINSPAN classification, resulting in twelve biotope groups reflecting gradients in depth, substrate composition and the occurrence of habitat-forming species. The most species-rich biotopes occur in coastal and intermediate-depth areas with complex substrates, whereas deeper parts of the Skagerrak and the Norwegian Trench are dominated by muddy sediments and sea pen communities. In total, 472 taxa were recorded, with the highest species richness between 100 and 250 m depth. VMEs were recorded at 30% of the stations. Sea pen communities were the most widespread habitat type, particularly in deep sedimentary areas of the Skagerrak and the Norwegian Trench, dominated by Funiculina quadrangularis and Kophobelemnon stelliferum. Sponge communities constituted the second most important group of vulnerable habitats and included both sponge grounds on hard substrates and sponge spicule beds in more muddy environments at intermediate depths, particularly in the Utsira coastal belt. Soft-bottom coral gardens of Isidella lofotensis, cup coral communities dominated by Flabellum macandrewi, and horse mussel beds of Modiolus modiolus were recorded at relatively few localities and appear to have a more fragmented distribution than sea pen and sponge communities. Several of the biotopes identified in the analyses are characterised by indicator species of vulnerable habitats, but the relationship between biotopes and VME types is not one-to-one. Some VME types occur in several biotopes, while some biotopes contain multiple VME elements. This reflects that biotopes describe entire faunal assemblages along environmental gradients, whereas VME classification is based on the occurrence and density of particular habitat-forming species. It should be emphasised that the MAREANO mapping so far covers only parts of the North Sea and Skagerrak. When combined with previous observations of sea pens and Isidella in

adjacent areas, the results suggest that additional occurrences of such VMEs likely exist in areas that have not yet been mapped. The results demonstrate a clear depth- and substrate-related distribution of vulnerable habitats. At the same time, many indicator species occur at low densities that do not always meet operational threshold values for habitat classification, illustrating methodological challenges associated with the use of fixed criteria. Human impact was documented through observations of trawl marks, marine litter and mechanically damaged colonies of habitat-forming species. Trawl marks were most frequent in the Norwegian Trench and the outer Oslofjord, and the overlap with damaged sea pens indicates physical disturbance of vulnerable habitats in some areas, particularly in the outer Oslofjord. The results provide an updated knowledge base for marine spatial planning and management in the North Sea and Skagerrak. However, they are based on preliminary field annotations, and further analyses will provide a more detailed understanding of species diversity and community structure.

Innhold

1 Innledning 6

2 Materiale og metode 8

2.1 Undersøkelsesområder 8

2.2 Feltarbeid og innsamlingsmetoder 9

2.3 Annotering av havbunnsobservasjoner i felt 11

2.4 Databehandling og analyser 13

3 Resultater 14

3.1 Biomangfold 14

3.2 Biotopinndeling basert på ordinasjons- og klassifikasjonsanalyser 16

3.3 Beskrivelse av biotopgruppene (TWINSPAN-grupper) 19

3.4 Forekomster av sårbare habitater (VME) 20

3.5 Menneskelig påvirkning 35

4 Diskusjon 40

4.1 Overordnede mønstre i biotoper og biodiversitet 40

4.2 Biotopinndeling og økologisk tolkning av Twinspan-gruppene 40

4.3 Forekomster av sårbare habitater (VME) 40

4.4 Sammenheng mellom biologiske mønstre og menneskelig påvirkning 43

4.5 Metodiske styrker og begrensninger 44

5 Litteratur 45

6 Appendiks 47

1 - Innledning

Mareano-programmet ble etablert i 2005 for å kartlegge dybde, bunnforhold, biologisk mangfold og forurensning av havbunnen i norske havområder. Programmet er et samarbeid mellom Havforskningsinstituttet, Norges geologiske undersøkelse og Kartverket, og leverer kunnskap som er sentral for økosystembasert forvaltning av havområdene (Mareano.no; Buhl-Mortensen et al. 2015a; 2015b; Gonzalez-Mirelis et al. 2015; Marques et al 2024). Data fra Mareano brukes blant annet i arbeidet med de helhetlige forvaltningsplanene for norske havområder, og i vurderinger av særlig verdifulle og sårbare områder (SVO) (Eriksen et al. 2021).

Kartleggingen av Nordsjøen og Skagerrak har siden 2022 vært prioritert på bakgrunn av flere aktuelle forvaltningsbehov. Det er behov for basiskunnskap om havbunnen i områder som er aktuelle for utbygging av havvind, der både fysiske og biologiske forhold må inngå i konsekvensutredninger og arealplanlegging. Videre er det behov for mer detaljert kunnskap om foreslåtte SVO-områder, særlig i Norskerenna, som er et kjerneområde for dypvannsfauna og økologiske nøkkelfunksjoner (Eriksen et al. 2021). Tidligere undersøkelser har dokumentert omfattende forekomster av sjøfjærsamfunn og bambuskorallskog i Skagerrak og Norskerenna (Buhl-Mortensen et al. 2023). I tillegg har områdene i Nordsjøen en sentral rolle for flere marine ressurser (Eriksen et al. 2021). Deler av Nordsjøen og Skagerrak er viktige gytefelt for tobis (*Ammodytes marinus*), en nøkkelart i økosystemet og en viktig ressurs for sjøfugl og andre fiskebestander. Områdene er også viktige for gyte- og oppvekstområder for kommersielt viktige bestander, inkludert torsk (*Gadus morhua*), hyse (*Melanogrammus aeglefinus*) og sild (*Clupea harengus*). Kunnskap om habitatforholdene i disse områdene er derfor nødvendig både for å sikre bevaring av økologiske funksjoner og for en bærekraftig forvaltning av fiskeressursene med stor økonomisk verdi.

Sentrale deler av kartleggingen omfatter identifisering og avgrensning av sårbare marine økosystemer (Vulnerable Marine Ecosystems, VME). Begrepet VME er utviklet og operasjonalisert gjennom internasjonale rammeverk, særlig av Food and Agriculture Organization (FAO 2009) og OSPAR Commission (OSPAR 2008). Selv om definisjonene varierer noe i form og formål, har de betydelig overlapp når det gjelder hvilke artsgrupper som anses som indikatorer på sårbarhet. Felles kriterier omfatter forekomst av habitatdannende og langsomt voksende arter, høy strukturell kompleksitet, lav motstandsdyktighet mot fysisk påvirkning og begrenset reetableringsevne. Typiske VME-indikatorer inkluderer kaldtvannskoraller (Scleractinia og Gorgonacea), svampsamfunn, sjøfjær (Pennatulacea), og O-skjellbanker. Fordelingen av flere av disse artene i Nord-Atlanteren er nært knyttet til batymetri og hydrografiske forhold (Buhl-Mortensen et al. 2015). I denne rapporten benyttes en operasjonell tilnærming til VME-begrepet der overordnede habitatklasser (for eksempel korallskog og svampsamfunn) deles inn i undertyper basert på dominerende indikatorarter og substratforhold. Denne inndelingen gjør det mulig å skille mellom økologisk ulike samfunn innenfor samme hovedkategori, samtidig som klassifiseringen er forankret i internasjonale kriterier.

VME-rammeverket utvikles kontinuerlig i takt med ny kunnskap. Nye arter og organismegrupper vurderes jevnlig som potensielle indikatorer på sårbare økosystemer. Et eksempel er sylindersjøroser (Cerianthidae), som er foreslått som VME-indikatorer i NAFO-området basert på kriterier om tetthet, habitatdannende funksjon og sårbarhet for fysisk forstyrrelse (Murillo et al. 2011). I denne rapporten er forekomster av sylindersjøroser vurdert i lys av disse kriteriene og inkludert som en egen undertype der tetthetskrav er oppfylt.

Denne rapporten presenterer foreløpige resultater fra syv tokt gjennomført i perioden 2022–2025 med forskningsfartøyene G.O. Sars og Kronprins Haakon. Materialet består av videodata fra 552 lokaliteter på dyp mellom 40 og 700 meter i Nordsjøen og Skagerrak. Observasjonene er analysert med ordinasjons- og klassifikasjonsmetoder for å identifisere biotoper og kartfeste forekomster av sårbare habitater. Resultatene gir

et første regionalt overblikk over biotopmønstre og VME-forekomster, men er basert på foreløpige feltannoteringer og videodata alene. Videre bearbeiding, inkludert mer detaljert artsidentifikasjon og integrering av prøvetakingsdata, vil gi et mer presist bilde av samfunnsstruktur, habitatutbredelse og økologiske sammenhenger. Rapporten må derfor sees som et første kunnskapsgrunnlag som vil bli videreutviklet i kommende analyser og publikasjoner.

2 - Materiale og metode

2.1 - Undersøkelsesområder

Kartleggingen omfatter utvalgte deler av Nordsjøen og Skagerrak, med hovedvekt på områder identifisert som aktuelle for utbygging av havvind (Nordsjøplatået og nordlig del av Norskerenna) samt områder foreslått som SVO (Norskerenna, Skagerrak–Ytre Oslofjord/NS4 og kystbelter i Skagerrak og Nordsjøen). Områdene representerer ulike naturgeografiske og oseanografiske forhold og dekker både grunne, vindpåvirkede platåområder og dype bassenger med mer stabile miljøforhold. Samlet utgjør de viktige leveområder for en rekke bentiske samfunn. Skagerrak er karakterisert av store dybdeforskjeller, der Norskerenna danner et dypt basseng med relativt stabile hydrografiske forhold sammenlignet med de grunnere områdene mot Danmark og i Kattegat. I de sørlige og grunne delene av Nordsjøen (<50 m) er sirkulasjonen i større grad vinddrevet, med en dominerende transport mot nord og øst.

Vannmassene i regionen består av en dynamisk blanding av atlantisk vann, kystvann og ferskvannspåvirkede vannmasser fra Østersjøen og store skandinaviske elver. Atlantisk vann strømmer inn i Nordsjøen fra nord og vest og følger i stor grad Norskerenna inn i Skagerrak på dypere nivåer (>100 m). I Skagerrak møter dette vannet lettere og mindre saltholdige overflatevannmasser fra Kattegat og Østersjøen, tilført ferskvann fra blant annet Glomma, Göta älv og Drammenselva. Tetthetsforskjeller fører til en lagdeling der brakkere vann ligger over det saltere atlantiske vannet. Samspillet mellom atlantisk vann og ferskvannstilførsel danner Den norske kyststrømmen, som transporterer ferskvannspåvirket kystvann nordover langs norskekysten. Kystvannet har lavere og mer variabel saltholdighet og større sesongmessige temperatursvingninger enn det underliggende atlantiske vannet. Denne kombinasjonen av topografi, vannmasseutveksling og ferskvannstilførsel skaper tydelige miljøgradienter i temperatur og saltholdighet, som er sentrale for fordelingen av arter og habitater i undersøkelsesområdet.

Nordsjøplatået Fra dette området dekker Mareanos kartlegging områdene Sørvest F, NSJ-1 og NSJ-2 (Figur 1). Området består i hovedsak av grunne områder (<200 m) dominert av sand- og grusbunn, avbrutt av partier med bløtbunn og enkelte topografiske strukturer som sandbølger og banker. Store deler av platået var eksponert over havflaten under tidligere istider, og er formet av en kombinasjon av marin sedimentasjon, erosjon og istidsrelaterte prosesser. Dette har skapt en variert bunnmorfologi som fungerer som viktige leveområder for en rekke arter, inkludert fiskebestander med stor økologisk og økonomisk betydning.

Norskerenna omfatter i denne rapporten delområdene kalt Norskerenna, Utsira Nord og Vestavind B (Figur 1). Norskerenna er en markert, dyp renne som strekker seg fra Skagerrak, langs norskekysten, og nordover til Norskehavet. Den ble i stor grad dannet gjennom erosjon fra ismassene under istidene, og har dyp ned mot 700 m. Området kjennetegnes av et karakteristisk dypvannsfauna-samfunn, og tidligere undersøkelser har dokumentert forekomster av sårbare habitater, inkludert sjøfjærsamfunn og bambuskorallskog.

Skagerrak omfatter i denne rapporten delområdene kalt Skagerrak og Ytre Oslofjord (NS4). Skagerrak dekker også de østlige og dypeste deler av Norskerenna med dyp ned til 725 m. Ytre Oslofjord dekker et stort dybdespenn fra kystnære områder med blandede bunnforhold til dypere deler hvor Norskerenna møter den ytterste delen av Oslofjorden, med kupert bunn ofte med eksponert fjell.

Kystbelte-områder Flere kystnære områder med kystbelte Skagerrak (KB Skagerrak) i øst, kystbelte Jæren (KB Jæren) fra Farsund til Egersund, og kystbelte Utsira fra vest av Stavanger til vest av Utsira (Figur1) dekker store dybdegradienter og variert bunnforhold.

2.2 - Feltarbeid og innsamlingsmetoder

Datainnsamlingen ble gjennomført på syv tokt med forskningsfartøyene *G.O. Sars* og *Kronprins Haakon* i perioden 2022 til 2025. Totalt ble 552 lokaliteter undersøkt, på dyp mellom 40 og 700 m (Figur 1). Under perioder med dårlig vær i åpne havområder ble tiden benyttet til undersøkelser i mer beskyttede fjordområder (bl.a. Boknafjorden, Fedafjorden, Hardangerfjorden og Oslofjorden). Disse stasjonene ligger utenfor Mareanos prioriterte kartleggingsområder og er derfor ekskludert fra videre analyser av biologiske samfunn og biotoper i denne rapporten. Kartet nedenfor (Figur 1) gir en oversikt over hvilke delområder som inngår i rapporten og danner grunnlaget for den regionale tolkningen av biotopmønstre.

På en tiendedel av stasjonene ble det i tillegg til videofilming også tatt bunnprøver med ulike redskaper. Disse stasjonene klassifiseres som fullstasjoner (FS). Resten av stasjonene er rene videostasjoner (VL), hvor bare visuell dokumentasjon av bunnen ble gjennomført.

Prøvetaking på fullstasjonene omfattet bruk av:

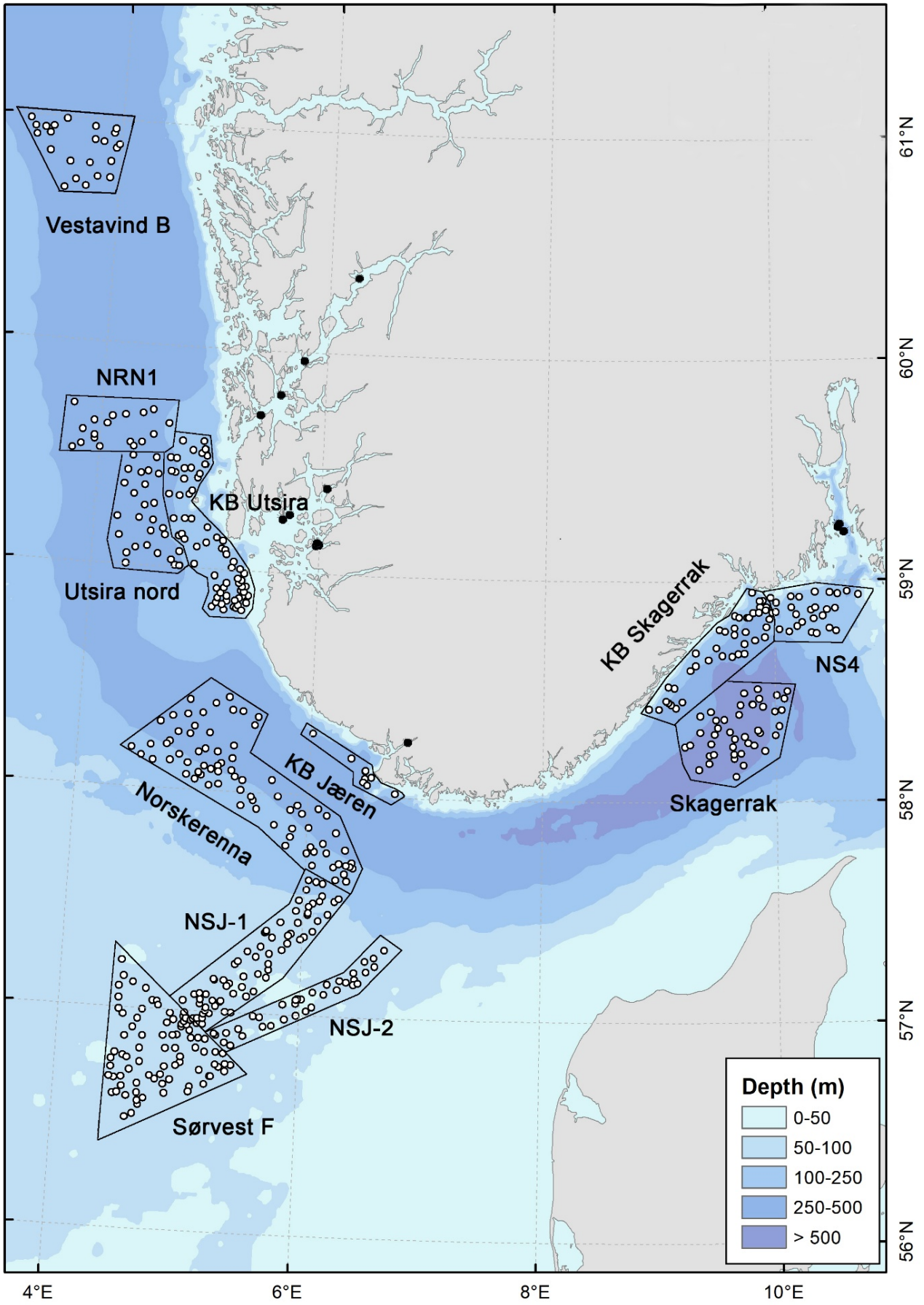
- Grabb
- Boxcorer
- Multicorer
- Bomtrål
- RP-slede

De syv toktene til Nordsjøen/Skagerrak utgjør til sammen 80 toktdøgn hvor 552 videolinjer (VL) ble inspisert og filmet og 57 lokaliteter (FS = fullstasjoner) ble prøvetatt med ulike redskaper (Tabell 1).

Tabell 1. Oversikt over Mareano-tokt i Nordsjøen/Skagerrak.

Toktnr.	Fartøy	Toktleder	Start dato	Slutt dato	Ant VL	Ant FS
2022118	G.O. Sars	Genoveva Gonzalez-Mirelis	14.10.22	29.10.22	78	8
2023001005	G.O. Sars	Rebecca Ross	30.03.23	12.04.23	113	9
2023001009	G.O. Sars	Pål Buhl-Mortensen	03.07.23	14.07.23	64	13
2023001014	G.O. Sars	Kyrre Heldal Kartveit	08.10.23	14.10.23	21	2
202400703	Kronprins Haakon	Kyrre Heldal Kartveit	08.03.24	19.03.24	84	6
2024001021	G.O. Sars	Hilde Elise Heldal	22.11.24	03.12.24	51	10
2025001009	G.O. Sars	Genoveva Gonzalez-Mirelis	20.06.25	03.07.25	141	9
				Sum	552	57

En oversikt over hvilke stasjoner som ble prøvetatt, og hvilke redskaper som ble benyttet på hver enkelt stasjon, er gitt i Appendiks 1 **.** Denne rapporten beskriver ikke innholdet i prøvene, men viser til andre Mareano-publikasjoner for detaljert behandling av fullstasjonsdata (Gonzalez-Mirelis G 2022; 2026, Kartveit et al. 2023, Ross et al. 2023, Buhl-Mortensen et al. 2024, Kartveit et al. 2024). Analysene i denne rapporten baserer seg utelukkende på resultatene fra videoregistreringene.



Figur 1. Kart over Nordsjøen og Skagerrak som viser inndelingen i geografiske områder brukt i rapporten og

plasseringen av videostasjoner. Sorte punkt er stasjoner utenfor Mareanos kartleggingsområde, som ikke er tatt med i ordinasjonsanalyser.

Havbunnen ble filmet ved hjelp av videoriggen Chimaera og ROVene Freya og Ægir 6000. Disse videoplattformene er utstyrt med høyoppløselige videokamera, lys og posisjoneringssystemer som muliggjør presis dokumentasjon av bunntyper og bunnfauna. Videoopptakene utgjør grunnlaget for identifikasjon av biotoper og registrering av sårbare habitater (VME-er).

2.3 - Annotering av havbunnsobservasjoner i felt

Hver videostasjon består av et ca**.** 200 m langt videotransekt, filmet med jevn fart og en høyde på omtrent 1,5 meter over havbunnen. Feltobservasjonene ble annotert (registrert med en rekke metadata koblet til hver observasjon) i sanntid ved hjelp av programvarene Campodlogger og Seabed FieldObserver (SFO). Disse verktøyene kobler annoteringer av arter, habitattyper og substrat direkte til metadata fra GPS, ekkolodd og undervannsposisjonering.

Bunntypene ble registrert i felt av geologer fra NGU, etter et klassifikasjonssystem med 19 bunntyper (Tabell 2). Den relative forekomsten av hver bunntype ble beregnet som prosentandel av observasjonene langs transektene.

Tabell 2. Beskrivende navn for de 19 bunntypene som ble registrert i felt av geologer.

Norsk navn	**Engelsk navn**
Slam	Mud
Sandig slam	Sandy mud
Slamholdig sand	Muddy sand
Grus- og sandholdig slam	Gravelly sandy mud
Grus- og slamholdig sand	Gravelly muddy sand
Slam og sand med grus	Mud and sand with gravel
Slam- og sandholdig grus	Muddy sandy gravel
Slam og sand med grus, stein og blokk	Mud and sand with gravel, cobbles and boulders
Fin sand	Fine sand
Sand	Sand
Grusholdig sand	Gravelly sand
Sandholdig grus	Sandy gravel
Sand, grus og stein	Sand, gravel and cobbles
Sand, grus, stein og blokk	Sand, gravel, cobbles and boulders
Sand og blokk	Sand and boulders
Grus	Gravel
Grus og stein	Gravel and cobbles
Grus, stein og blokk	Gravel, cobbles and boulders
Bart fjell	Exposed bedrock

Annoteringene i felt blir gjort på et mer overordnet nivå (forekomst av bunntyper og relativ mengde av

hovedgrupper av arter og lett gjenkjennelige arter) enn det som er mulig etter tokt hvor videoopptakene kan settes på pause og man har bedre tid til å vurdere hver observasjon. Mer detaljerte analyser, inkludert artsidentifikasjon og kvantitative beregninger, tar lengre tid og blir rapportert senere.

Forekomst av sårbare habitater (VME) ble registrert basert på frekvens-kriterier, der tiden mellom observasjoner av indikatorarter brukes som mål på tetthet. Metoden er spesielt egnet for registrering i felt hvor direkte kvantitative tellinger ikke er praktisk mulig. Frekvensgrensene som benyttes i denne rapporten (Tabell 3) er basert på tidligere analyser av tettheter fra detaljerte videoannoteringer. Forekomsten av hver VME-type ble beregnet som andelen av transektets lengde der habitatet ble observert, etter samme prinsipp som for bunntyper.

Tabell 3. Arbeidsdefinisjoner for sårbare habitater ved bruk av videorigg eller ROV, 1 m over bunn og 0,3 knops fart.

Habitatnavn	**Indikator-arter (en eller flere av disse)**	**Hyppighet (tid mellom hver observasjon)**
Svamspikelbunn	*Geodia, Stelletta, Stryphnus, Aplysilla*	< 5 sekunder mellom hver observasjon
Svampskog	*Axinella, Phakellia, Clathria,* Porifera branched	< 5 sekunder mellom hver observasjon
Kaldtvanns-svampsamfunn	*Caulophacus, Cladorhiza,* Hexactinellida	< 10 sekunder mellom hver observasjon
Hardbunns korallskog	*Paragorgia, Primnoa, Paramuricea,* Hornkoraller	< 10 sekunder mellom hver observasjon
Bløtbunns korallskog	*Radicipes, Isidella*	< 5 sekunder mellom hver observasjon
Blomkålkorallskog	*Duva, Drifa, Gersemia,* Nephtheidae	< 5 sekunder mellom hver observasjon
Sjøfjærsamfunn	*Funiculina, Virgularia, Kophobelemnon, Halipteris, Pennatula,* Pennatulacea	< 5 sekunder mellom hver observasjon
Sylindersjørosebunn	*Cerianthus, Pachycerianthus,* Ceriantharia	< 5 sekunder mellom hver observasjon
Umbellula-samfunn	*Umbellula*	< 30 sekunder mellom hver observasjon
Begerkorallsamfunn	*Flabellum, Fungiacyathus,* Scleractinia solitary	< 5 sekunder mellom hver observasjon

I tillegg til registrering av organismer og bunntyper, ble synlige tegn på menneskelig påvirkning dokumentert under feltannoteringen. Dette omfattet både fysisk skade på habitatdannende arter og direkte spor etter menneskelig aktivitet på havbunnen. Kolonier av sjøfjær (Pennatulacea) og hornkoraller (Gorgonacea) som fremstod som brukket, veltet eller tydelig mekanisk skadet, ble telt separat. Antall skadde kolonier ble registrert per transekt og benyttet som en indikator på mulig fysisk påvirkning, særlig fra bunnredskap.

Videre ble trålspor registrert og kvantifisert som antall observerte spor per videotransekt. Forekomst av marint søppel ble også registrert, inkludert type og antall objekter der dette var mulig å identifisere. Registreringene av trålspor, skadde kolonier og marint søppel inngår samlet som indikatorer på menneskelig påvirkning.

Metoder for feltannotering, etterarbeid, analyser og habitatmodellering er nærmere beskrevet i tidligere publikasjoner og rapporter (se Buhl-Mortensen et al. 2020, 2024a, 2024b)

2.4 - Databehandling og analyser

Etter feltarbeidet ble alle videoannotasjoner gjennomgått, kvalitetssikret og strukturert for videre analyser. Dataene ble delt inn i to matriser: en artsmatrise og en miljømatrise. Stasjoner utenfor Mareanos kartleggingsområder ble ekskludert. I artsmatrisen ble kun arter som forekom på mer enn fire stasjoner inkludert, og kun stasjoner med flere enn fire arter ble inkludert. Dette gav en endelig artsmatrise med 523 stasjoner og 222 arter/taxa. Miljømatrisen inneholdt 51 variabler: fire kategoriske variabler (toktnummer, geografisk område, dominerende bunntype, og VME-type). Miljømatrisen ble brukt som støttevariabler i DCA- og TWINSPAN-analyser, samt som grunnlag for å tolke gradientstrukturer og gruppedifferensiering.

Resultatene fra feltannoteringene ble analysert for å identifisere mønstre i arts- og habitatfordeling. To komplementære multivariate metoder ble benyttet:

- DCA (Detrended Correspondence Analysis) (Hill & Gauch 1980), som gir en oversikt over gradienter i artsdata.
- TWINSPAN (Two-Way Indicator Species Analysis) (Hill 1979), som benyttes til å klassifisere stasjoner i grupper basert på forekomst av indikatorarter og habitattyper.

TWINSPAN er en hierarkisk, divisjonsbasert metode som kombinerer ordinasjon og indikatorartsanalyse. Analysen starter med en ordinering som rangerer stasjonene langs viktigste artsgradient. Basert på denne deles datasettet i to grupper (første divisjon). Hver divisjon identifiserer indikatorarter som karakteriserer gruppene, og prosessen gjentas over flere nivåer. Resultatet er en hierarkisk gruppering av stasjoner som representerer ulike samfunnstyper og habitatmønstre.

Metoden er spesielt nyttig når målet er å skille ut økologiske samfunn, identifisere habitatgradienter og støtte biotopklassifisering. Den er godt egnet for store videobaserte datasett fordi den gir en robust og reproduserbar gruppering selv når artsdataene er ufullstendige eller kategoriske.

3 - Resultater

3.1 - Biomangfold

Totalt ble 472 taxa (arter og høyere taksonomiske nivåer) registrert i videomaterialet fra de syv toktene. Artsmangfoldet viste tydelig variasjon med både dyp og geografisk område. Antall observerte taxa var høyest mellom 100 og 250 m dyp i områder som representerer skråningen ned mot Norskerenna (Figur 2 & 3).

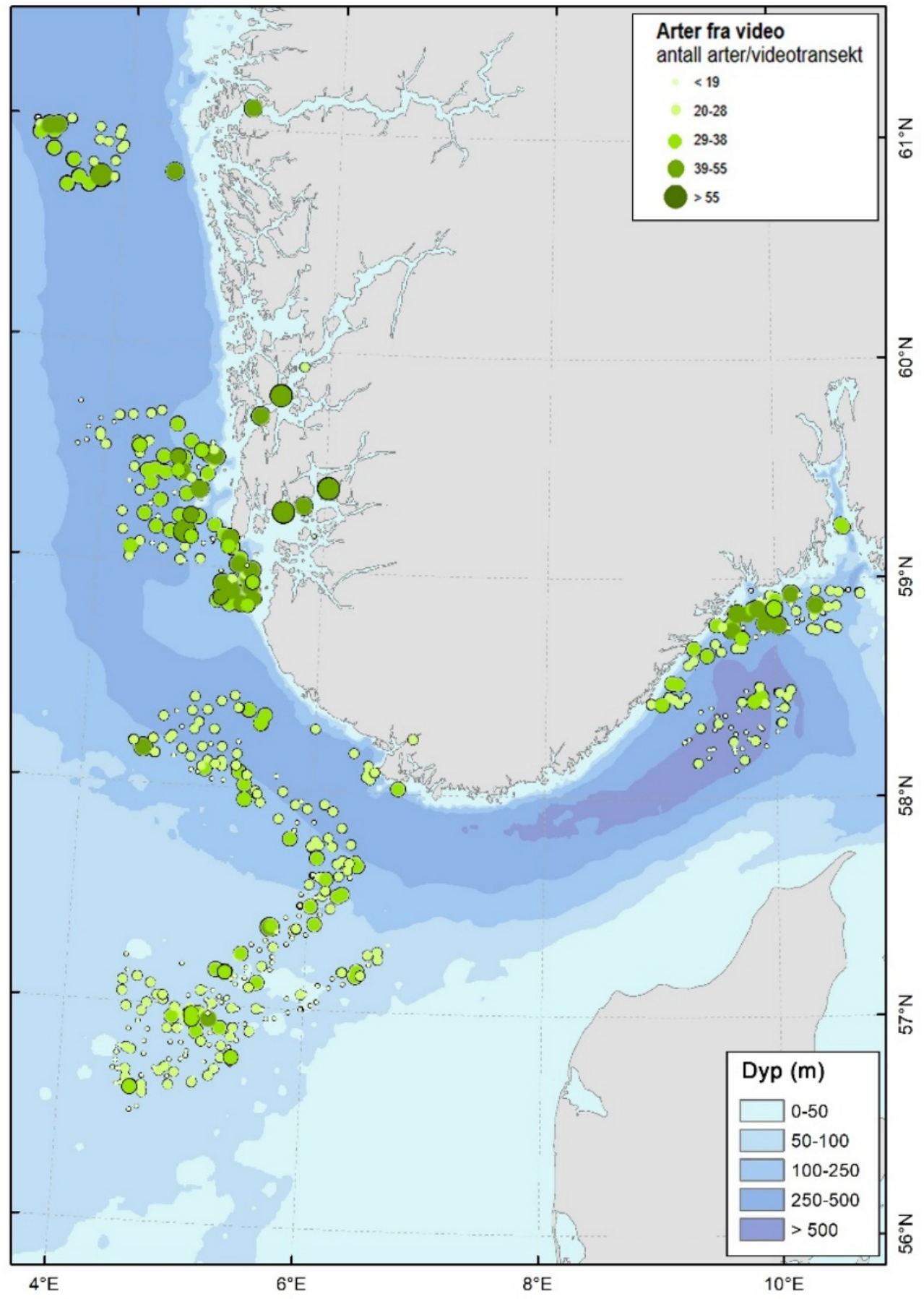
De høyeste artsantallene per stasjon ble registrert i fjordområdene Boknafjorden og Hardangerfjorden, som ligger utenfor Mareanos prioriterte kartleggingsområde, med opptil 77 taxa per stasjon på lokaliteter med korallrev og komplekse hardbunnshabitater.

Innenfor Mareanos kartleggingsområde ble det høyeste artsmangfoldet funnet i kystnære områder som Vestavind B, kystbeltet utenfor Utsira og i deler av Skagerrak, med opptil 56 taxa per stasjon.

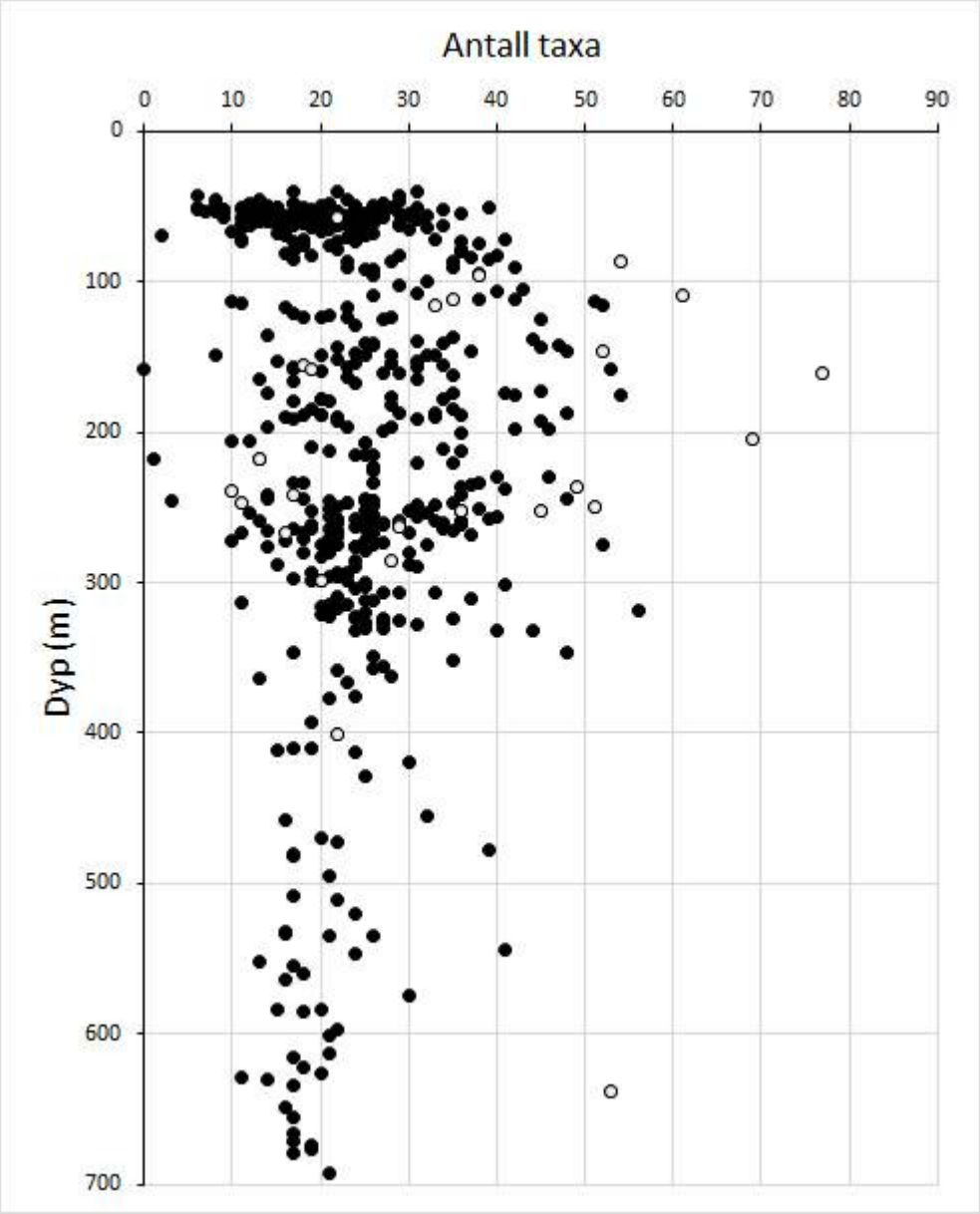
I Nordsjøens grunne platåområder, dominert av sand og sandig slam, var artsmangfoldet lavere og mer homogent, med gjennomsnittlige verdier på 19–30 taxa per stasjon. Lokalt, i områder med stabile bunnhabitater som grus og stein på sandbunn, ble det ofte observert høye tettheter av svampskog og *Alcyonium*-samfunn med høyere artsmangfold. De dypere områdene i Skagerrak og Norskerenna har færre taxa i gjennomsnitt, men dekker viktige sårbare habitater på større dyp. Innenfor disse områdene ble det dokumentert omfattende forekomster av sjøfjærsamfunn, og lokale høye tettheter av begerkoraller, bambuskorallskog og andre sårbare habitater.

De mest dominerende hovedgruppene av bunndyr, observert på mer enn halvparten av stasjonene, var:

- Asteroidea (sjøstjerner)
- Pandalidae (reker)
- Paguridae (eremittkreps)
- Pleuronectiformes (flyndrer)
- *Munida* sp. (trollhummer)
- Ophiuroidea (slangestjerner)



Figur 2. Antall taxa observert per videostasjon.

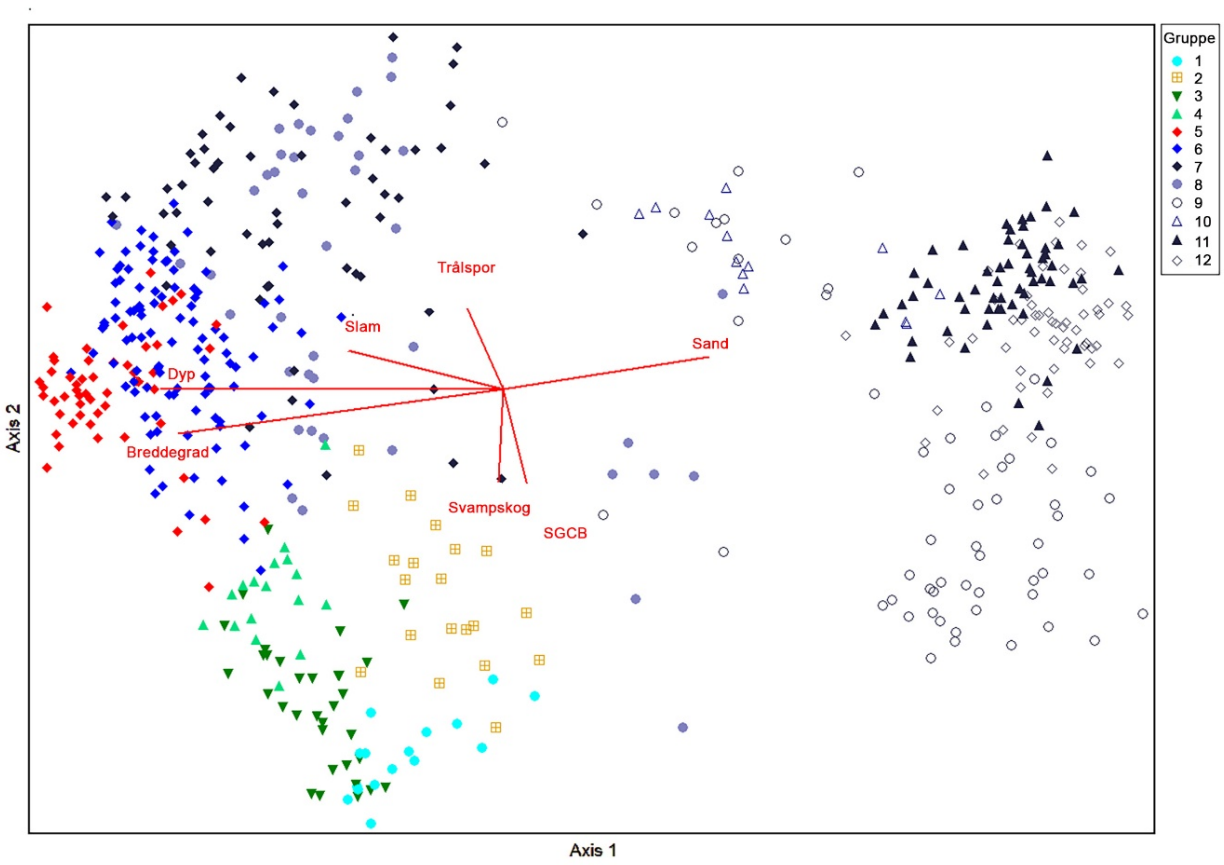


Figur 3. Antall observerte taxa versus dyp for alle videostasjoner undersøkt på de syv toktene i Nordsjøen. Åpne sirkler indikerer stasjoner som ligger i fjorder og ikke er tatt med i ordinasjonsanalyser (samfunnklassifisering).

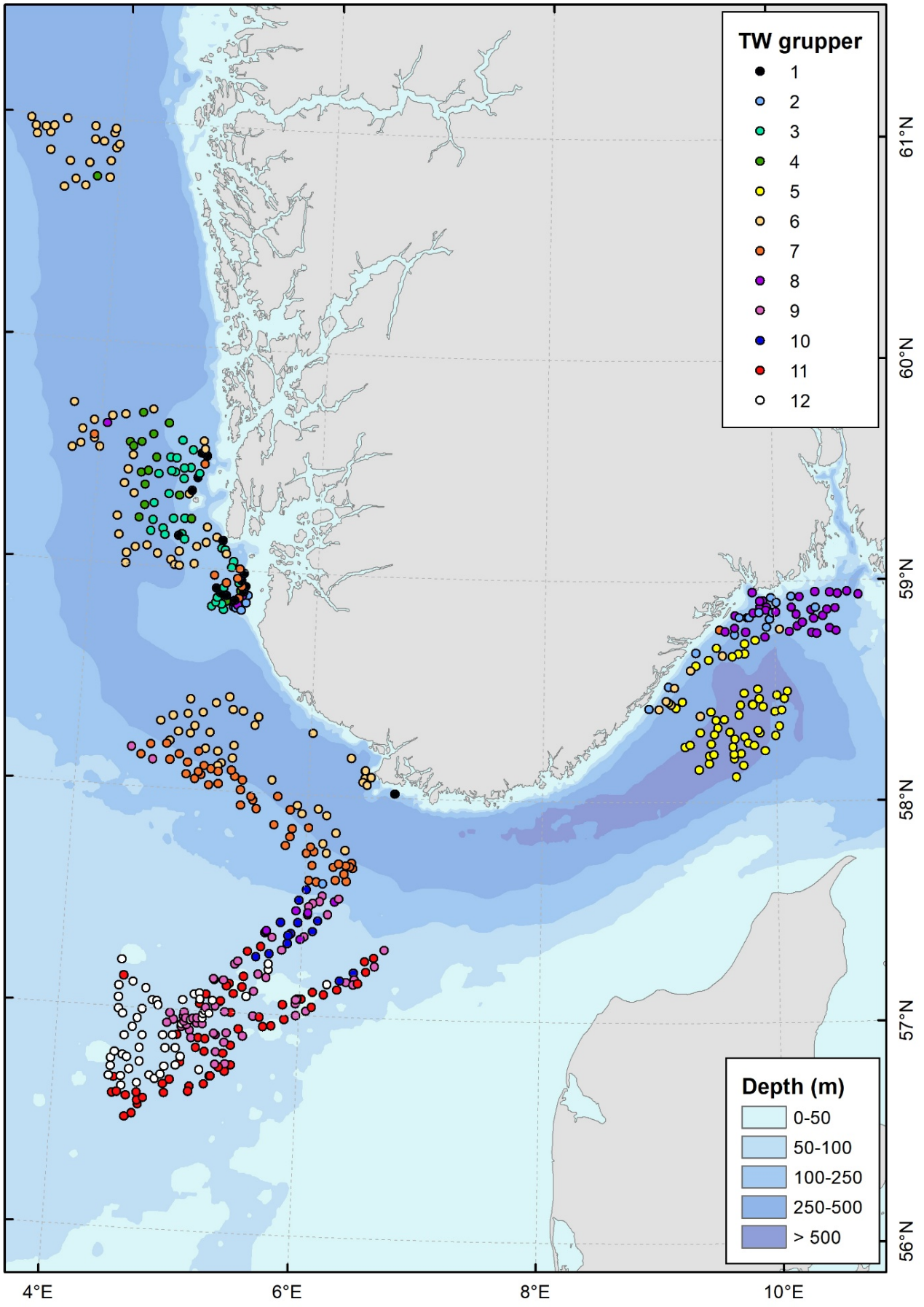
3.2 - Biotopinndeling basert på ordinasjons- og klassifikasjonsanalyser

Ordinasjonsanalysene (DCA) og den hierarkiske klassifikasjonen (TWINSPAN) av 523 videostasjoner og 222 taxa (etter filtrering) identifiserte tydelige mønstre i sammensetningen av bunndyrsamfunn. TWINSPAN-analysen delte datasettet i tolv økologiske grupper (4 grupper ved tredje delingsnivå og 8 ved fjerde delingsnivå). Disse omtales videre som biotoper og presenteres i DCA-plot (Figur 4), kart (Figur 5), og som en sammenfattende tabell med kjennetegn (Tabell 4). Faunamønstrene i ordinasjonsplottet var sterkest korrelert med dyp, breddegrad og relativ mengde sand og slam ($r^2 \leq -0{,}54$) langs førsteaksen (Figur 4). Dette indikerer at hovedgradienten i datasettet i stor grad reflekterer en kombinert dybde- og geografisk gradient, der de sørlige, grunnere og mer sanddominerte områdene skilles fra de dypere og mer finmaterialedominerte områdene lenger nord. Andreaksen var sterkest korrelert med antall trålspor, relativ mengde sandig grus med stein og blokk (SGCB), samt andel av videotransektene med svampskog-habitat ($r^2 \geq 0{,}38$). Denne aksen kan tolkes som en

gradient knyttet til substrattype og fysisk påvirkning. Hardbunnsområder (høy andel SGCB) og forekomst av svampskog var negativt korrelert med trålspor, noe som indikerer at tråling i hovedsak foregår i bløtbunnsområder og i mindre grad i områder med hardbunn og utviklede svampsamfunn. Samlet viser korrelasjonene at førsteaksen primært representerer en storskala miljøgradient (dyp–geografi–sedimenttype), mens andreaksen i større grad reflekterer variasjon i substrat og menneskelig påvirkning.



Figur 4. Plot av DCA (Detrended Correspondence Analysis) med de 12 biotopgruppene fra TWINSPAN indikert med ulike symboler og farger. Miljøpiler er angitt som røde streker. SGCB = Sand, grus stein og blokk.



Figur 5. Kart over biotopinndeling (TW-grupper) basert på Twinspan-analyse av resulater fra feltobservasjoner av bunndyr.

3.3 - Beskrivelse av biotopgruppene (TWINSPAN-grupper)

De mest artsrike gruppene (gr. 1–4) forekom hovedsakelig i kystnære og mellomdype områder rundt Utsira, Vestavind og Skagerrak, med gjennomsnittlige artsantall på 32–42 taxa. Disse gruppene er preget av sammensatte bunnsubstrater bestående av sand, grus, stein og blokk, samt stedvis innslag av slam. Flere av disse gruppene (gruppe 1 – 3) karakteriseres av svampdominerte samfunn (svampskog) **,** med typiske arter som *Antho dichotoma*, *Axinella infundibuliformis*, *Mycale lingua* og *Phakellia* spp. Gruppe 3 skiller seg ut ved å kombinere svamphage med bløtbunnsfauna med innslag av sjøfjær (spesielt *Funiculina quadrangularis*) og domineres av Bonnelida (skjeormer) og sjøpølsen *Mesothuria intestinalis*. Gruppe 4, med stasjoner hovedsakelig fra Vestavind F, Utsira nord, og KB-Utsira karakteriseres av bunn med sandig slam dominert av svampene *Oceanapia robusta, Thenea* sp.*,* og *Craniella zetlandica* typiske for blandete slike sedimenter, samt sekkedyret *Styela* sp., og sjøpølsen *Mesothuria intestinalis*.

Grupper fra større dyp (grupper 5–7), hovedsakelig fra Skagerrak og Norskerenna, på dyp fra ca. 200 til over 500 m, er knyttet til slam- og sandig slam-dominerte sedimenter og kjennetegnes av forekomster av sjøfjær, begerkoraller, bambuskorall (*Isidella lofotensis*) og svampen *Thenea*. Typiske indikatorarter inkluderer *Funiculina quadrangularis*, *Asteronyx loveni*, *Kophobelemnon stelliferum*, *Atlantopandalus propinqvus* og uidentifiserte Pennatulacea (sjøfjær). Gruppe 6 viser særlig høy dominans av sjøfjærarter og representerer et tydelig sjøfjærsamfunn i Norskerenna. Gruppe 8 representerer blandete slamdominerte sedimenter i NS4-området (ytre Oslofjord), med arter som *Nephrops norvegicus* (sjøkreps) og Echinoidea irregularia (irregulære kråkeboller). Blant stasjonene representert i gruppe 5, 6 og 8 ble det observert områder med høye tettheter av sjøfjær (se kapittel 3.4).

De grunneste samfunnene (gr. 9–12), hovedsakelig fra NSJ-1, NSJ-2 og Sørvest-F, forekommer på dybder mellom 40 og 150 meter og er preget av sand- og grusdominerte substrater . Flere av disse gruppene (gr. 9 og 11) er assosiert med Alcyonium-hager , der dødmannshånd (*Alcyonium digitatum)* og annen fastsittende fauna (bl.a. begerkorallen *Caryophyllia smithii* og skorpedannende rødalger) dominerer. De grunneste gruppene har generelt lavere artsmangfold (15–24 taxa) og karakteriseres også av bevegelige predatorer som sjøstjerner (*Asterias rubens*, *Luidia sarsii*), flerbørstemark (*Oxydromus flexuosus*) og av tobis (Ammodytidae).

Tabell 4. Oversikt over stasjonsgrupper basert på faunistiske likheter identifisert med Twinspan. Geografiske områder er vist i kart (Figur 1). Dyp er angitt som gjennomsnitt med intervall fra grunneste til dypeste stasjon i gruppen i parentes. Antall taxa (identifisert til art eller høyere taxa) er gitt som gjennomsnitt per stasjon i gruppen. VME/habitat er angitt for grupper hvor habitat er karakterisert av sårbare indikatorarter eller annen karakteristisk megafauna (svampen Thenea og bløtkorallen Alcyonium). Karakteristiske arter er identifisert med Twinspan.

Gruppe	Område	Dyp (intervall)		Antall taxa (snitt)	VME/Habitat	Substrat	Karakteristiske arter/taxa
1	KB-Utsira	125	(63-193)	42	Svampskog	Sand, grus, stein og blokk	*Antho dichotoma, Axinella infundibuliformis, Mycale lingua, Phakellia sp.*
2	KB-Skagerrak, NS4	140	(39-347)	37	Svampskog	Sand, grus, stein og blokk	*Echinoidea regular, Phakellia ventilabrum,* Porifera forgrenet, *Stichastrella rosea*
3	KB-Utsira	222	(137-275)	35	Svampskog og svampspikelbunn	Slam og sand m. grus, stein og blokk	*Geodia sp., Hymedesmia paupertas,* Bonellida *, Mesothuria intestinalis*

4	Vestavind F, Utsira nord, KB-Utsira	245	(117-318)	32	*Thenea*	Sandig slam	*Oceanapia robusta, Styela sp., Mesothuria intestinalis, Thenea sp., Craniella zetlandica*
5	Skagerrak	528	(215-693)	21	Sjøfjær	Slam	*Craniella sp., Atlantopandalus propinqvus, Munida sarsi,* Virgulariidae red*, Kophobelemnon stelliferum, Cerianthus lloydii*
6	Norskerenna	285	(164-410)	24	Sjøfjær, *Flabellum*, og *Isidella*	Sandig slam	*Funiculina quadrangularis, Kophobelemnon stelliferum, Asteronyx loveni, Pennatula phosphorea, Flabellum macandrewi, Isidella lofotensis*
7	Norskerenna	204	(73-295)	22		Sandig slam	Pandalidae *, Spirontocaris sp., Gadiculus argenteus, Myxine glutinosa, Nephrops norvegicus,*
8	NS4	170	(71-412)	22	Sjøfjær	Blandet finkornet	*Balticina sp., Nephrops norvegicus, Echinoidea irregular, Trisopterus sp.*
9	NSJ-1, NSJ-2, Sørvest-F	63	(40-153)	24	*Alcyonium*	Sand, grus, stein og blokk	*Caryophyllia smithii, Alcyonium digitatum, Rhodophyta encrusting calcareous, Modiolus modiolus*
10	NSJ-1	75	(53-125)	20		Sand	Cottidae *,* Hormathiidae, Ammodytidae, *Spatangus* sp., *Melanogrammus aeglefinus*
11	NSJ-2, Sørvest-F	57	(45-73)	15		Sand	Aphroditidae, Pleuronectiformes, Asteriidae *, Luidia sarsii*
12	Sørvest-F	57	(48-63)	19		Sand	*Astropecten irregularis, Asterias rubens, Oxydromus flexuosus, Limanda limanda*

3.4 - Forekomster av sårbare habitater (VME)

En oversikt over observasjoner av indikator-taksa for sårbare habitater er gitt i tabell 5. Totalt ble slike habitater (jfr tabell 3) registrert på 30 % av stasjonene (158 av 523). Forekomsten viser tydelige regionale og dybderelaterte forskjeller.

Sårbare habitater forekom hovedsakelig på stasjoner dypere enn 350 m (Figur 6 & 7), mens de grunne områdene på Nordsjøplatået i mindre grad oppfylte kriteriene. Andelen stasjoner med VME var høyest i Kystbelte Skagerrak (89 %), Kystbelte Jæren (89 %), Utsira Nord (78 %) og i Skagerrak (70 %). Lavest andel ble registrert i NSJ-områdene og Sørvest-F, hvor under 30 % av stasjonene oppfylte kriteriene. Utenfor Mareanos kartleggingsområde hadde Boknafjorden og Hardangerfjorden en relativt høy andel av lokaliteter med sårbare habitater (ca. 50–60 %).

Sjøfjærsamfunn var den klart dominerende VME-typen og preget særlig de dype sedimentområdene (Figur 6 & 9). Gjennomsnittlig forekomst av sjøfjær var høyest i Norskerenna (87 observasjoner per stasjon), Skagerrak (47), Vestavind B (42) og Kystbelte Jæren (36) (Tabell 5). Forekomstene besto hovedsakelig av *Funiculina quadrangularis* og *Kophobelemnon stelliferum* . I kontrast var sjøfjær sjeldne i de grunne delene av Nordsjøplatået og i Sørvest-F.

Svampsamfunn viste et annet romlig mønster og omfattet både svampskog i hardbunnsområder og svampspikelbunn i mer slamrike miljøer i mellomdyp sone (særlig i Kystbelte Utsira). Svampskog var særlig konsentrert i hardbunnsområdene i Kystbelte Utsira (27 observasjoner per stasjon), Kystbelte Skagerrak (11) og NS4 (7). Forekomsten av svamp var lav i de dype renneområdene.

Øvrige VME-indikatorarter forekom mer lokalt og i lavere tettheter. Bløtbunnskorallskoger var representert ved *Isidella lofotensis* (særlig i Kystbelte Jæren, 11 per stasjon) og begerkorallsamfunn med *Flabellum macandrewi*

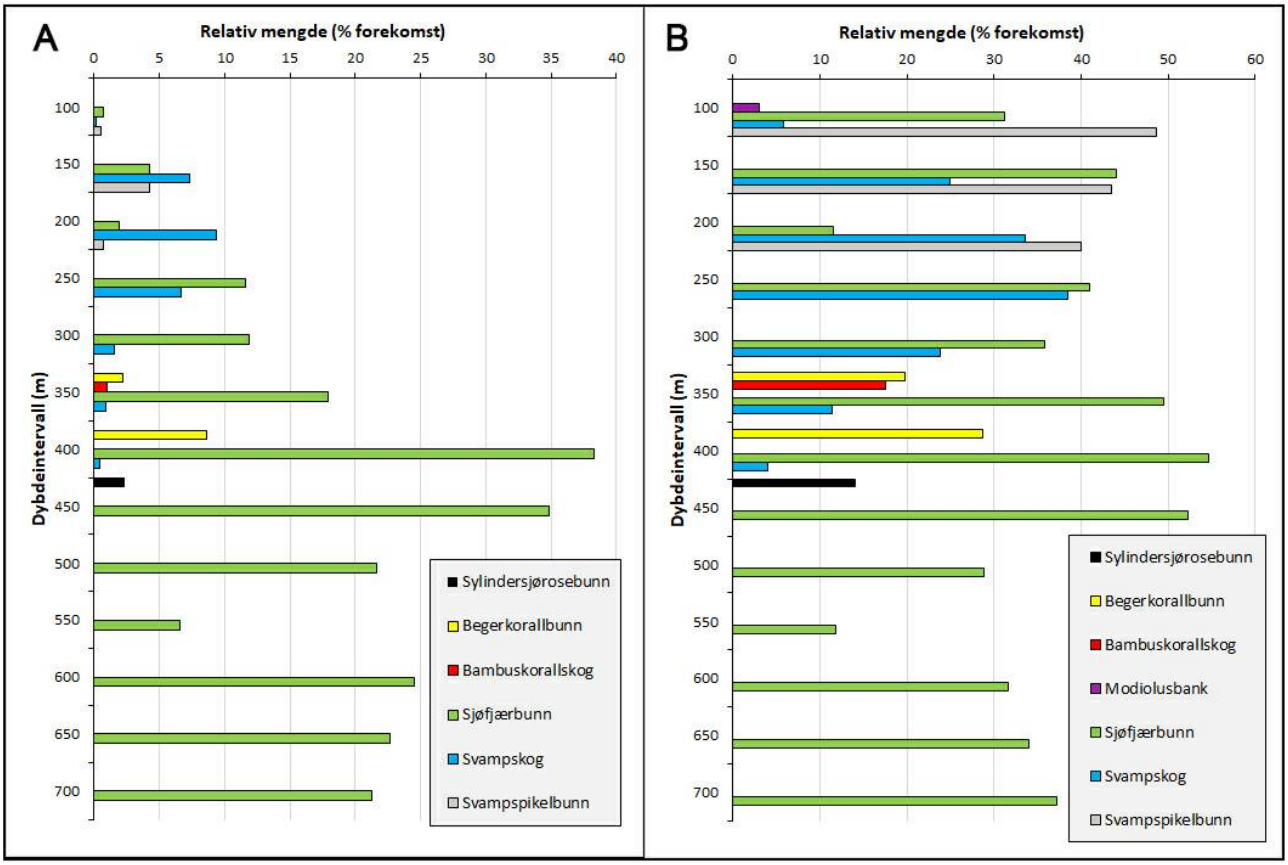
(særlig i Vestavind B, 12 per stasjon). Sylindersjøroser hadde høyest forekomst i Kystbelte Skagerrak (6) og O-skjellbanker (*Modiolus modiolus*) ble kun observert i grunne NSJ-områder og ble registrert på to lokaliteter.

Samlet viser resultatene en tydelig dybde- og substratavhengig fordeling av VME-indikatorarter: sjøfjær dominerer i dype sedimentmiljøer, svampsamfunn i hardbunnsområder, mens øvrige habitattyper forekommer mer fragmentert og regionavhengig.

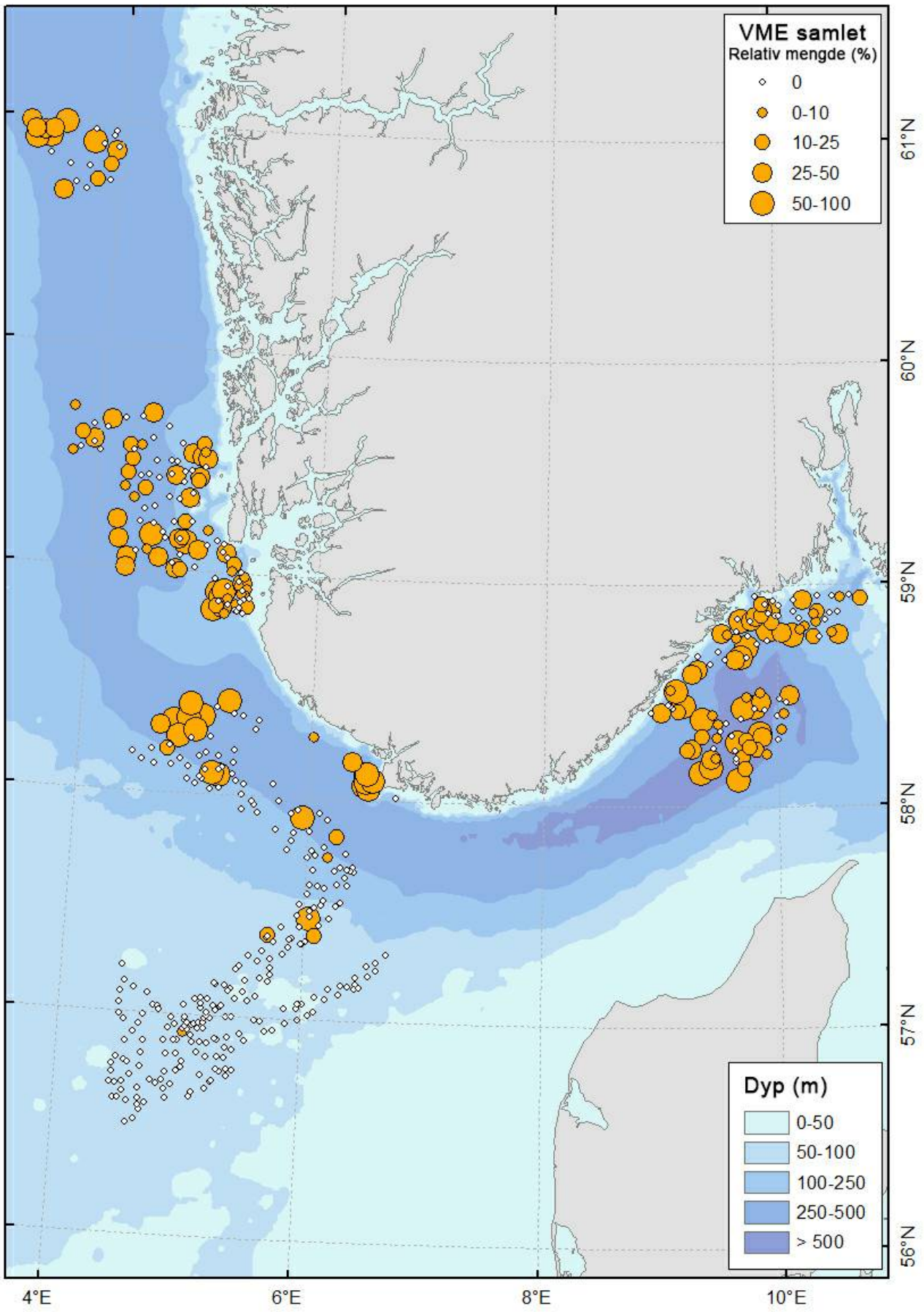
Tabell 5. Oversikt over observert artsmangfold og relativ mengde av indikatorarter (gjennomsnittlig antall registreringer per videolinje) for sårbare habitater i kartleggingsområdene i Nordsjøen og Skagerrak og samlet for områdene utenfor.

	Vestavind B	**KB Utsira**	**Vestavind F**	**Utsira nord**	**Norskerenna**	**KB Jæren**	**NSJ-1**	**NSJ-2**	**Sørvest-F**	**Skagerrak**	**KB Skagerr**
Antall st	23	78	17	18	79	9	68	37	84	43	
Tot ant arter	120	250	98	117	144	102	179	109	149	124	1
Snitt arter per st	30	32	23	27	23	26	22	18	20	20	
Snitt dyp	322	189	267	258	243	290	63	57	58	570	2
Min dyp	266	37	227	236	123	71	40	36	42	386	
Maks dyp	367	276	277	272	333	361	144	81	65	695	4
Bløtkoraller											
Alcyonium digitatum					0.01	0.11	14.13	11.81	9.63		
Anthomastus sp.											
Sum bløtkoraller					0.06	0.11	**14.13**	11.81	9.63		
Hornkoraller											
Anthothela grandiflora		0.01									
Clavularia borealis							0.01				
Paragorgia arborea		0.06									
Paramuricea placomus		0.01									
Primnoa resedaeformis		0.09								0.02	
Isidella lofotensis	0.65	0.09				11.44					
Sum hornkoraller	0.65	0.27				**11.44**	0.01			0.02	
Steinkoraller											
Flabellum macandrewi	11.83				0.04		0.03		0.13		
Lophelia pertusa											
Sum steinkoraller	**12.83**				0.04		0.24		0.14		
Sylindersjøroser	0.74	0.13	0.12	0.11	0.77	2.00	0.63	0.46	0.01	1.72	**6.**
Svampskog											
Antho dichotoma	0.09	7.18		0.61	0.04	0.11	0.28		0.04		0.

Axinella infundibuliformis		2.44			0.01	0.33	0.16			0.33	0.
Axinellidae		1.19		0.17	0.01	0.11	0.01		0.01	0.05	2.
Phakellia sp.	0.43	4.58		0.28		0.22	0.15			0.28	2.
Phakellia ventilabrum		3.37		0.28		0.22	0.07			0.09	1.
Porifera branched dense		0.86				0.22					2.
Mycale lingua	0.87	7.18	0.24	0.72	0.01		0.01		0.01		0.
Sum svampskog	1.39	**26.79**	0.24	2.06	0.08	1.22	0.69	0.00	0.06	0.74	**11.**
Svampspikelbunn											
Geodia atlantica		0.65		0.11						0.02	
Geodia barretti	0.04	1.10		0.67						1.05	0.
Geodia macandrewii		0.29	0.06	0.44							
Geodia phlegraei		0.10		0.06						0.05	
Geodia sp.		0.56	0.41	0.11						0.21	0.
Hexadella dedritifera	0.04	2.00		0.11			0.25			0.14	0.
Stryphnus ponderosus		0.55								0.05	
Sum svampspikelbunn	0.09	**5.27**	0.47	1.50			0.25			1.51	0.
Sjøfjær											
Balticina finmarchica						0.56					
Balticina sp.	0.78	0.05				0.33					
Funiculina quadrangularis	17.57	6.47	4.29	9.17	22.66	6.22	0.01			2.26	15.
Kophobelemnon stelliferum	16.04	4.63	8.35	12.28	18.97	17.00				23.93	7.
Pennatula phosphorea	0.04	0.13	1.41	4.61	17.22	0.89	0.07				0.
Pennatulacea	7.43	1.55	0.59	0.39	1.94	0.22	0.09		0.01	5.07	1.
Virgularia sp.		0.54	3.71	0.56	2.80	2.78	0.18	0.51		5.91	0.
Virgulariidae	0.04	0.90		1.61	13.13	5.44	3.28	0.76		9.58	3.
Sum sjøfjær	41.96	15.04	18.35	30.00	**86.99**	36.33	6.91	2.00	0.01	46.91	29.
Modiolus modiolus							**6.10**	0.24	1.15		



Figur 6. Gjennomsnittlig relativ mengde av seks sårbare habitater i Mareanos kartleggingsområder i Nordsjøen og Skagerrak. A: Beregnet for alle videolinjer (inkludert videolinjer hvor habitatet ikke ble observert), B: Beregnet kun for videolinjer der habitatet ble observert.

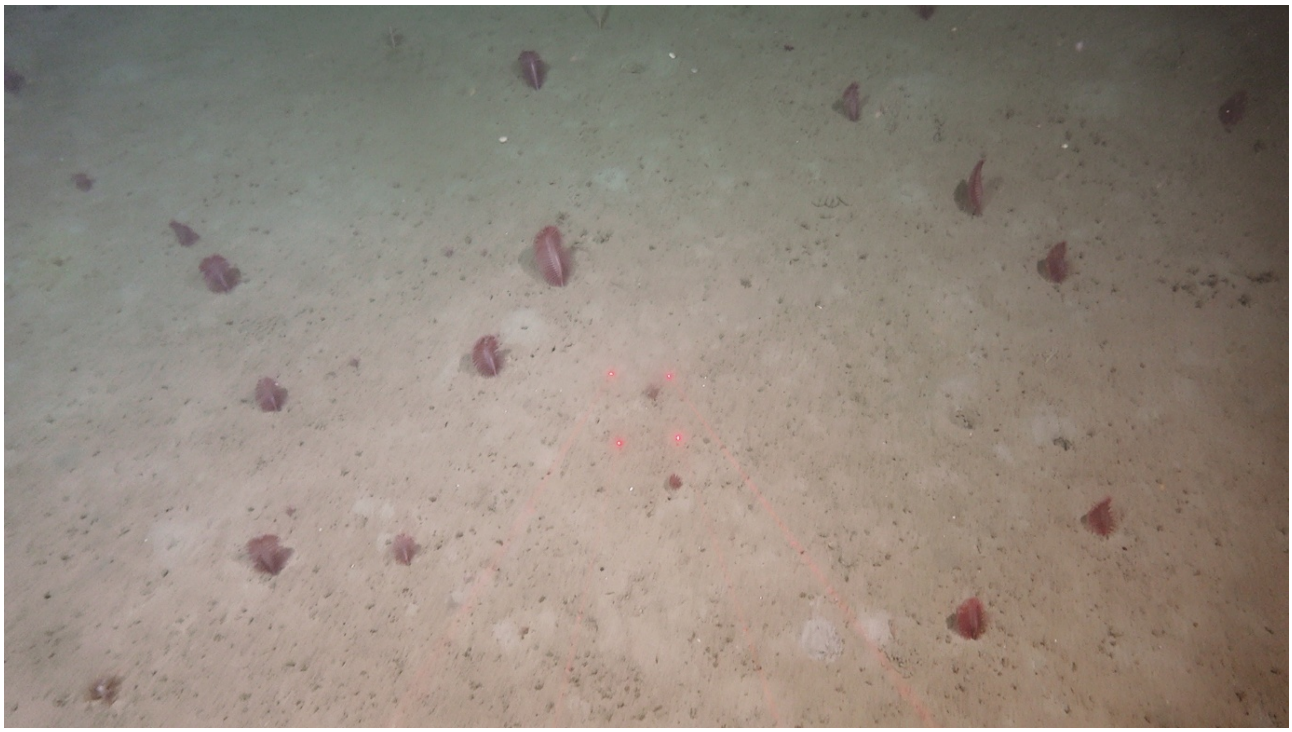


Figur 7. Relativ mengde (% av havbunnsregistreringer per videolinje) av sårbare habitater. Alcyonium er presentert selvstendig.

Sjøfjærsamfunn

Sjøfjærsamfunn var det mest utbredte sårbare habitatet og ble registrert på 21 % av stasjonene (112 av 523). Habitatet forekom primært dypere enn 400 m (Figur 6 & 9). De største forekomstene ble registrert i dybdeintervallet 400–500 m, hvor habitatet i gjennomsnitt dekket 35–38 % av videolinjene. Beregnet kun for stasjoner hvor habitatet forekom, var gjennomsnittlig dekning 52–54 % av videolinjene i dette dybdeintervallet.

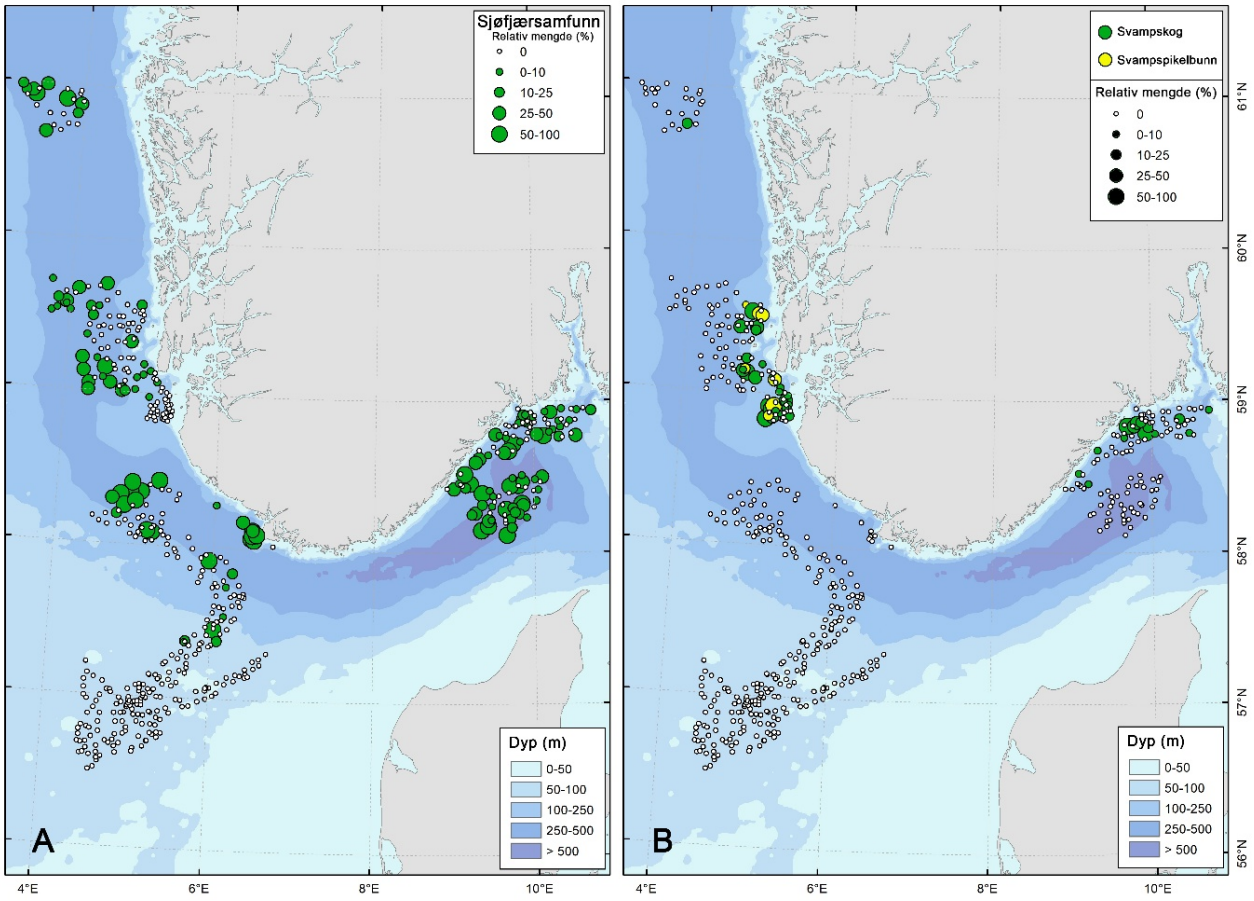
Indikatorartene *Funiculina quadrangularis* (stor piperenser) og *Kophobelemnon stelliferum* (hanefot) ble registrert på henholdsvis 237 og 327 stasjoner. De fleste observasjonene var imidlertid enkeltindivider eller lave tettheter som ikke tilfredsstilte kriteriene for sjøfjærsamfunn (jf. Tabell 3). *Pennatula phosphorea* (Figur 8) ble observert på 56 stasjoner, med høy tetthet på seks lokaliteter mellom 250 og 320 m dyp.



Figur 8. Sjøfjærsamfunn med høy tetthet av Pennatula phosphorea på stasjon R3732, i kystbelte Jæren, 289 m dyp. De fire røde prikkene er laserpunkter for skalering av bildet med en avstand på 10 cm mellom punktene.

Svampskog

Svampskog ble påvist i flere områder, særlig i kystnære lokaliteter i dybdeintervallet 150–250 m, knyttet til hardbunn dominert av grus, stein og blokk. I dette intervallet dekket habitatet i gjennomsnitt 7–9 % av videolinjene. Beregnet kun for stasjoner hvor habitatet forekom, var gjennomsnittlig dekning 34-39 % av videolinjene i dybdeintervallet 200-250 m (Figur 7 & 9).



Figur 9. Kart over forekomster av sjøfjærsamfunn (A), svampskog og svampspikelbunn (B).

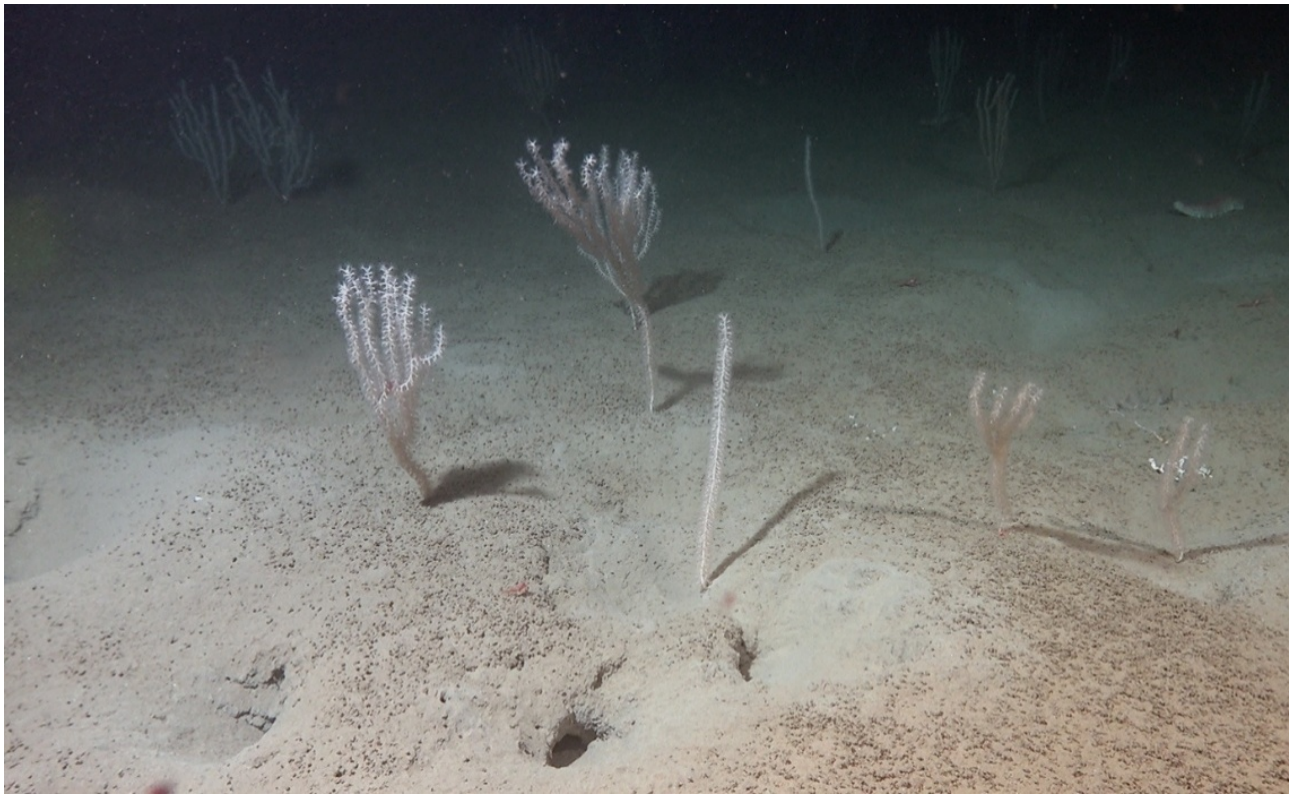
Svampspikelbunn

Svampspikelbunn ble registrert på kun syv stasjoner (3 % av stasjonene) i Kystbelte Utsira, i dybdeintervallet 138–236 m. Habitatet var knyttet til områder med større innslag av slam, og forekom delvis overlappende med lokaliteter der svampskog ble registrert. På stasjoner hvor habitatet ble identifisert dekket det 40-49 % av videolinjene (Figur 6).

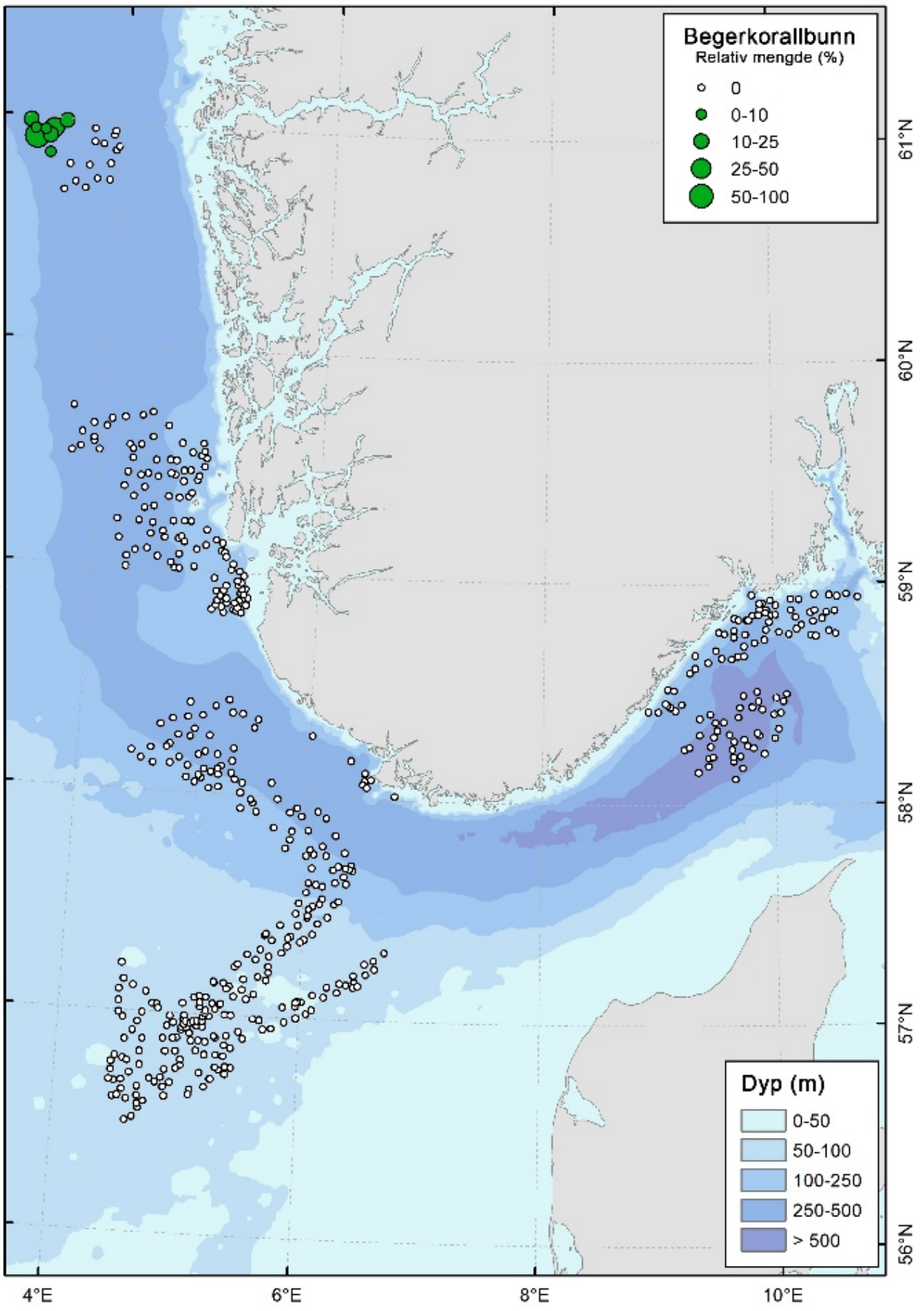
Indikatorartene omfattet de store svampene *Geodia atlantica*, *G. barretti*, *G. macandrewii*, *G. phlegraei*, *Hexadella detrifera*, *Stryphnus fortis*, *S. ponderosus* og *Stelletta* sp. Det ble også registrert innslag av indikatorarter for svampskog på disse lokalitetene, noe som indikerer en gradient eller mosaikk mellom disse to svampdominerte habitattypene.

Bløtbunnskorallskog

Bambuskorallskog dominert av *Isidella lofotensis* ble registrert på to lokaliteter på 300-350 m dyp, i kystbeltet Jæren (Figur 6, 10 & 12). Her dekket habitatet rundt 18 % av videolinjene. Begerkorallsamfunn dominert av *Flabellum macandrewi* ble dokumentert på syv lokaliteter i Vestavind B (Figur 11), i dybdeintervallet 350–450 m, med en dekning på 20-29 % av videolinjene.



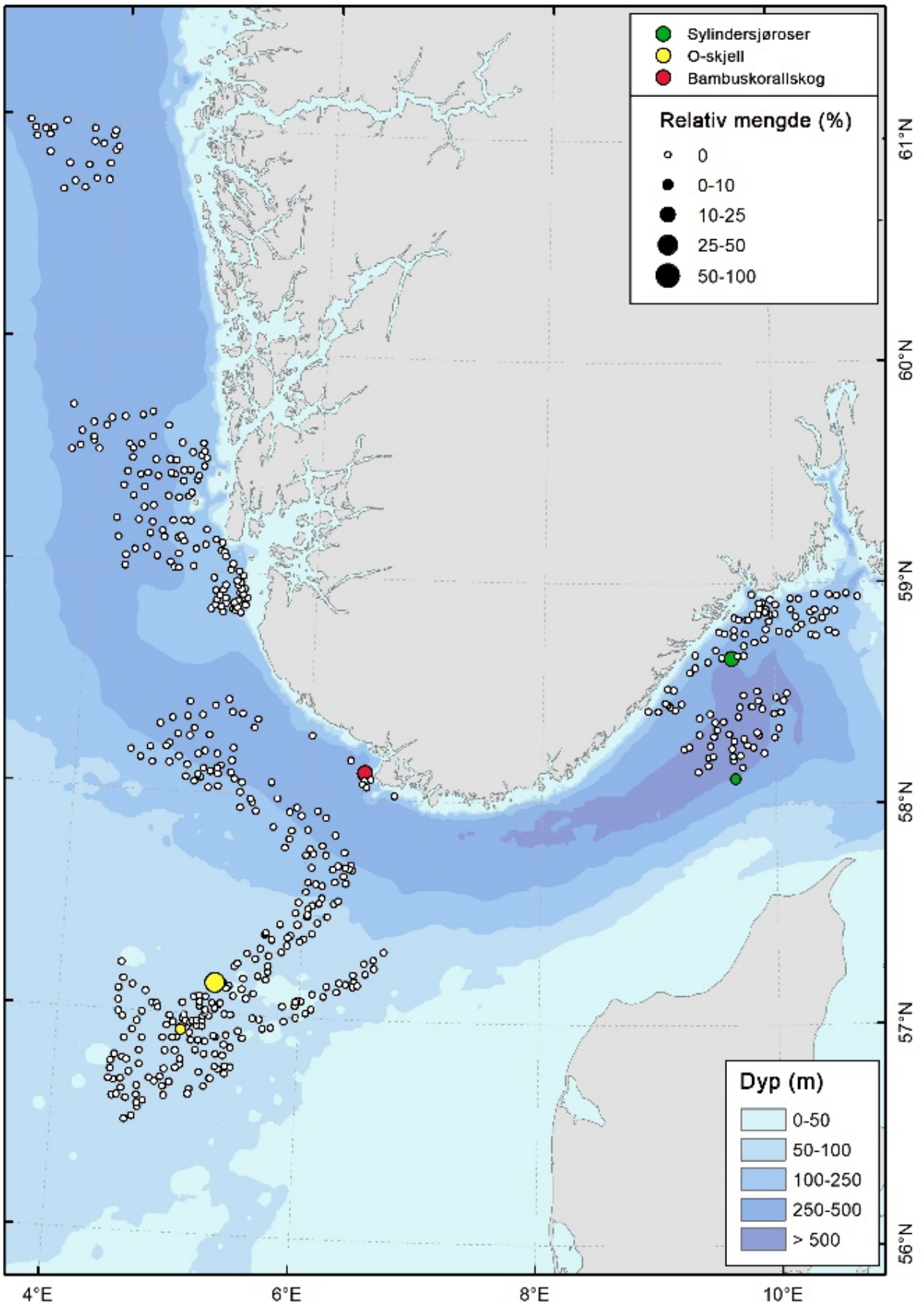
Figur 10. Bambuskorallskog og spredte sjøfjær på stasjon R3668, i KB Jæren, 300 m dyp.



Figur 11. Kart over lokaliteter dominert av Flabellum macandrewi (en frittlevende begerkorall).

Sylindersjørosebunn

Sylindersjørosebunn ble registrert med høye tettheter på to lokaliteter i ytterkanten av den flate, dype delen (dybdeintervallet 450 – 500 m) av Skagerrak i nordlige deler av kystbeltet ved Risør og i sørlige deler av Skagerrak (Figur 6 & 9). Her forekom sylindersjøroser med høye tettheter, med en dekning på rundt 14 % av videolinjene.



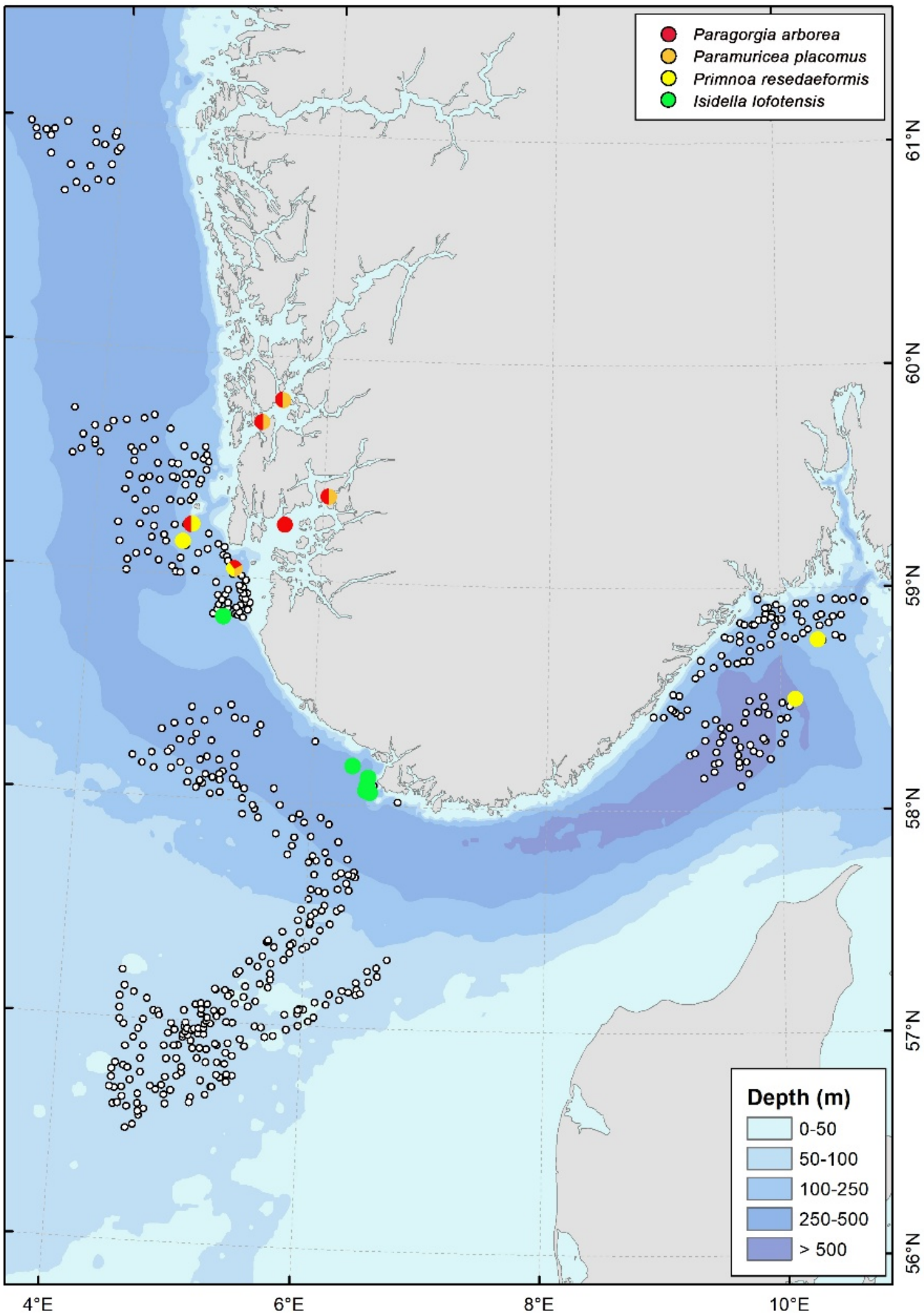
Figur 12. Kart over forekomster av tre mindre vanlige sårbare habitater dominert av sylindersjørose, O-skjell, og bambuskorall (Isidella lofotensis) .

Enkeltforekomster av hornkoraller

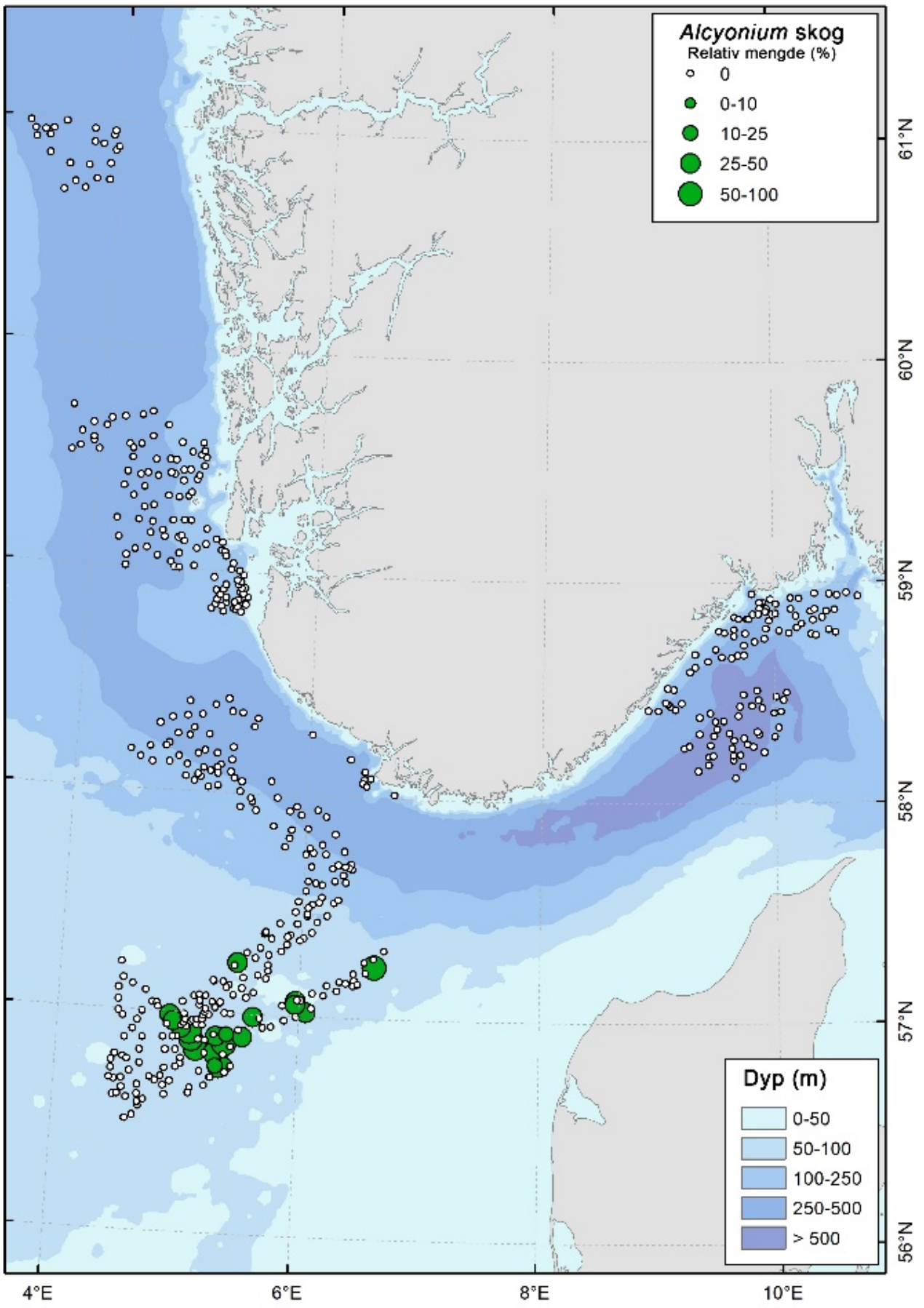
Utover bambuskoraller ble det ikke registrert tettheter av hornkoraller som tilfredsstilte kriteriene for korallskog. Enkeltkolonier ble observert i kystbelte Utsira (*Paragorgia arborea, Paramuricea placomus* og *Primnoa resedaeformis*) og på to lokaliteter i Skagerrak (*P. resedaeformis*). Utenfor Mareanos kartleggingsområder ble *P. arborea* og *P. placomus* observert i Hardangerfjorden og Boknafjorden (Figur 13).

Andre strukturdannende arter

Høye tettheter av bløtkorallen dødmannshånd *(Alcyonium digitatum)* ble registrert i flere områder med grus og stein i Sørvest F og i sørlige, grunne deler av NSJ-områdene (Figur 14). Disse forekomstene er imidlertid ikke klassifisert som sårbare habitater av OSPAR eller FAO.



Figur 13. Kart over forekomster av hornkorallene sjøtre (Paragorgia arborea) , sjøbusk (Paramuricea placomus), risengrynkorall (Primnoa resedaeformis) og bambuskorall (Isidella lofotensis) .



Figur 14. Kart over lokaliteter dominert av Alcyonium digitatum (dødmannhånd).



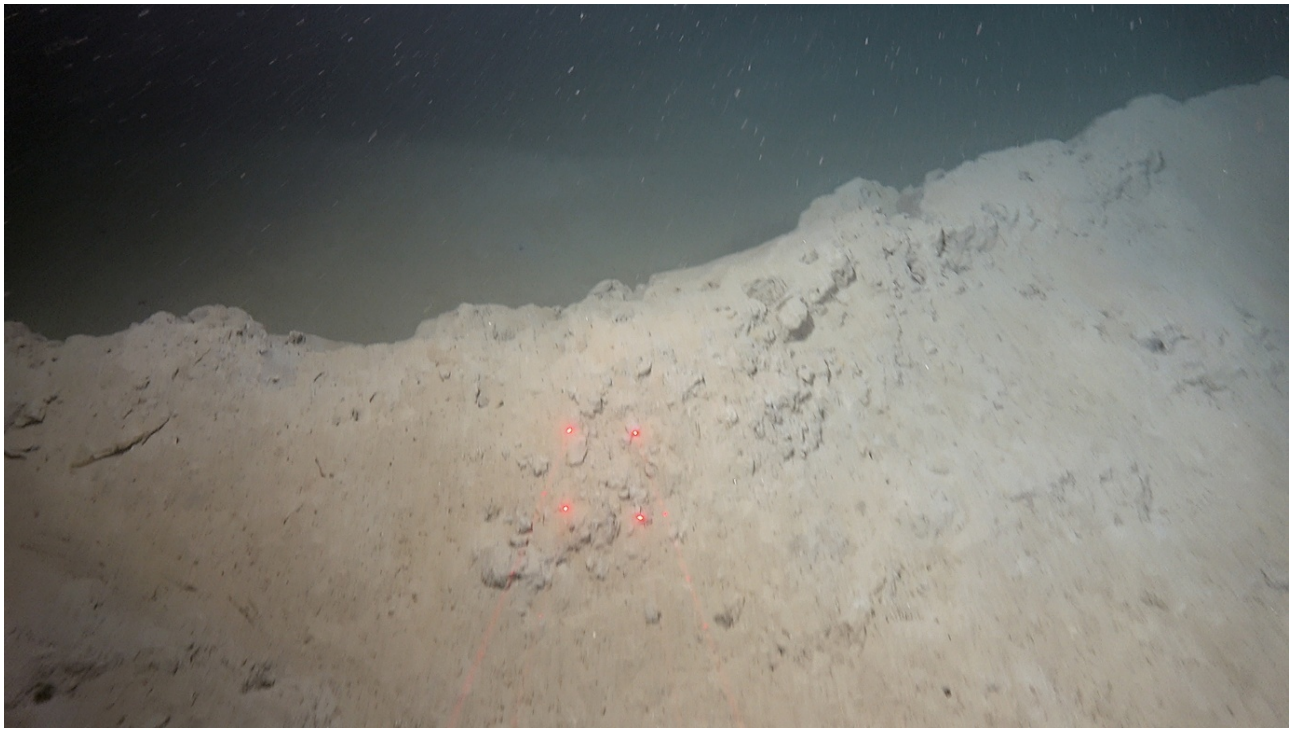
Figur 15. Alcyonium-hage på stasjon R3640, i sørlig del av område NSJ-1, 52 m dyp.

3.5 - Menneskelig påvirkning

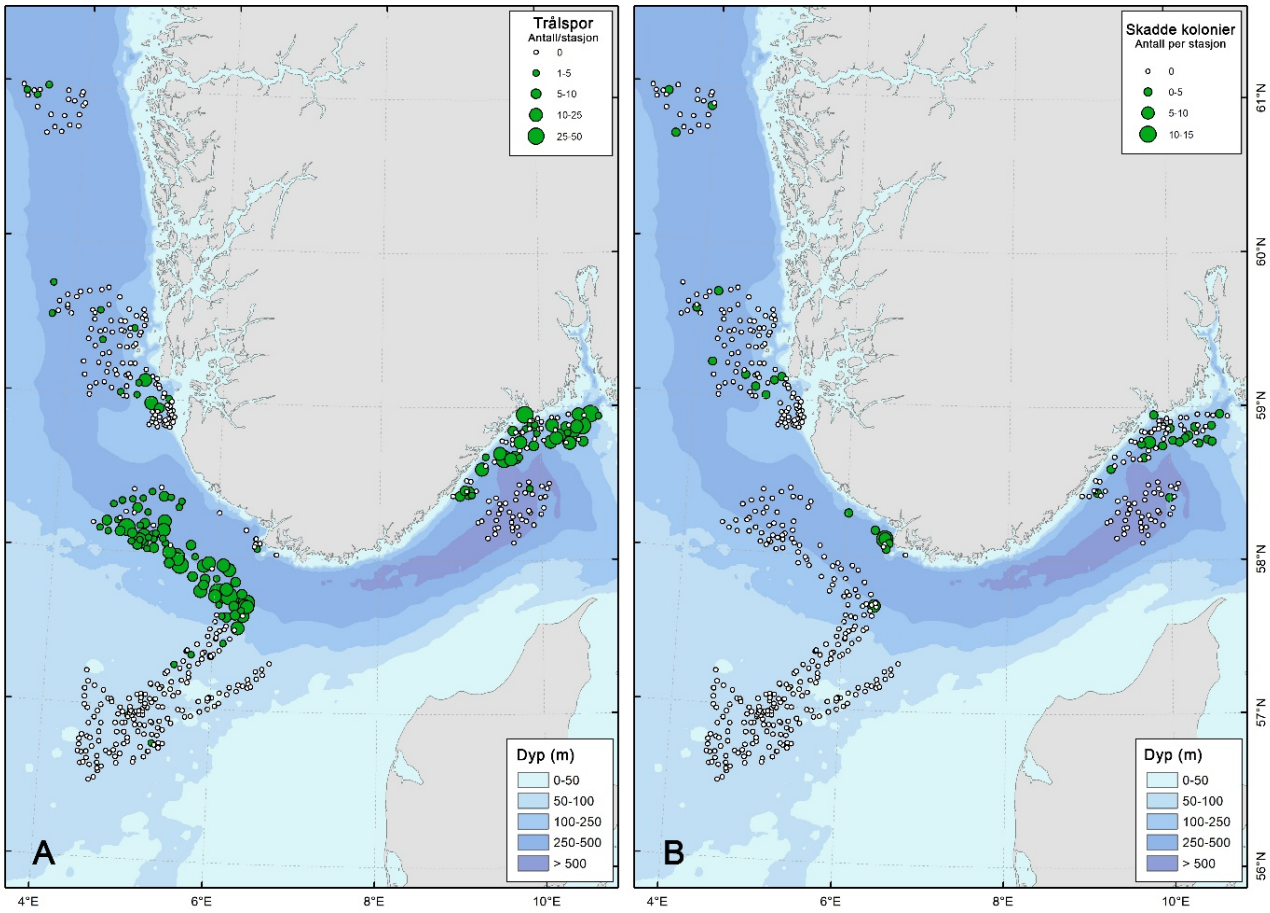
3.5.1 - Trålspor og skadde kolonier

Trålspor ble observert i flere deler av undersøkelsesområdet, men forekomsten var klart høyest i skråningen opp fra Norskerenna til Nordsjøplatået, nordlig del av kystbelte Skagerrak og i Ytre Oslofjord (NS4) (Figur 17). I disse områdene var det gjennomsnittlige antallet trålspor per videostasjon henholdsvis 10 og 6, med et maksimum på 38 og 50 spor per stasjon. I nordlig del av kystbelte Skagerrak og Ytre Oslofjord var det et overlapp mellom trålspor og skadde kolonier av sjøfjær, som indikerer fysisk påvirkning av bunntråling. Trålspor var sjeldne eller fraværende i de fleste fjordområdene og på de grunne, sanddominerte områdene på Nordsjøplatået.

Samtidig viste videomaterialet betydelige interne forskjeller innen Norskerenna. Flere av de dypeste lokalitetene fremsto som lite eller ikke påvirket av bunntråling og var preget av tette bestander av sjøfjær. Dette samsvarer med at de dypere deler av Norskerenna inngår i et dumpingsområde for militære stridsmidler som er stengt for tråling, og det ser ut til at fiskeriaktiviteten i stor grad også unngår nærliggende områder. Videre er de dypeste delene av Norskerenna generelt mindre attraktive for bunntråling, og den mest intensive reketrålingen foregår i grunnere deler av skråningen opp fra renna.



Figur 16. Eksempel på trålspor observert på stasjon R3351, kystbelte Skagerrak, 245 m dyp.

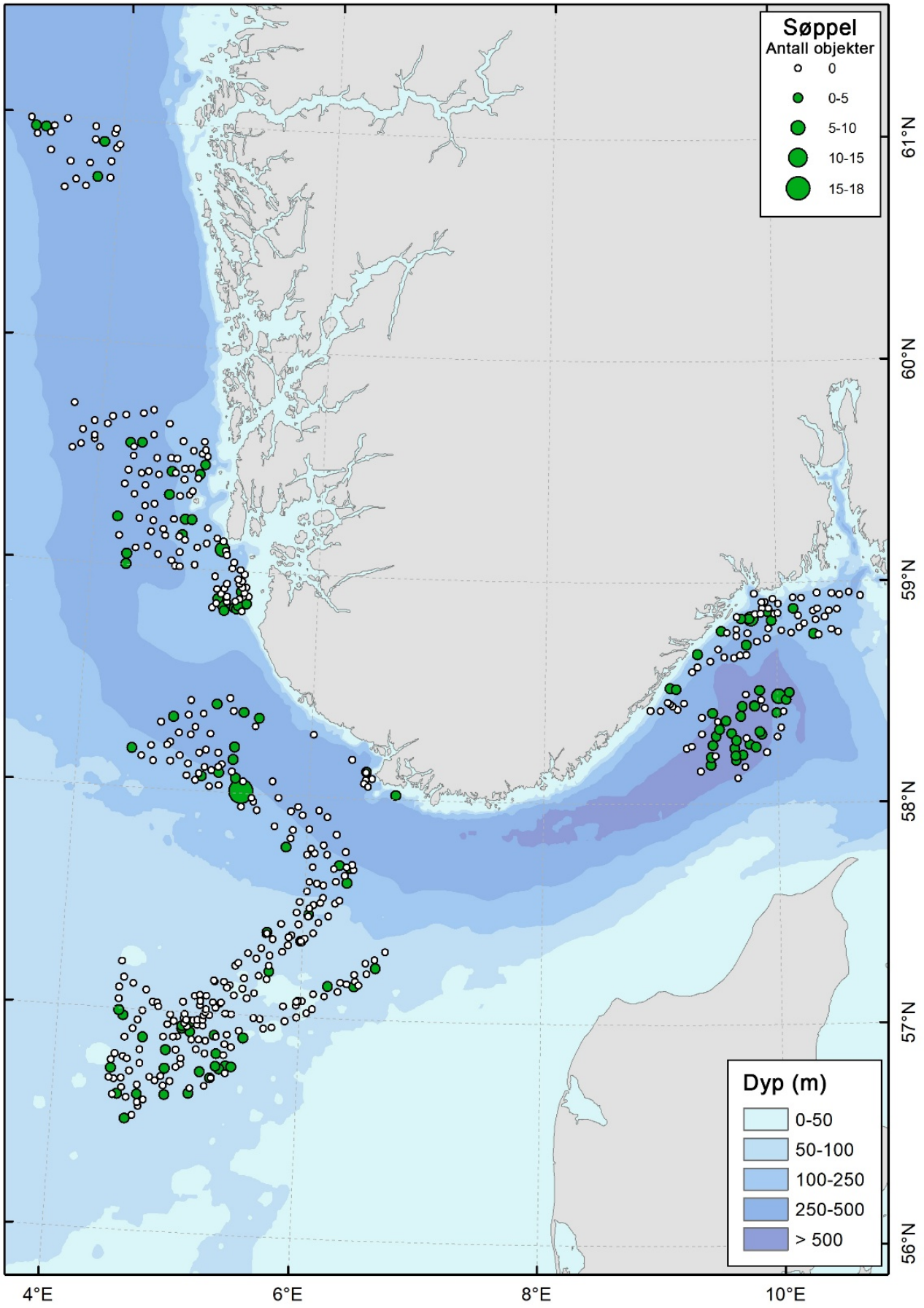


Figur 17. Antall observasjoner av trålspor (A) og skadde kolonier av sjøfjær (B).

3.5.2 - Søppel på havbunnen

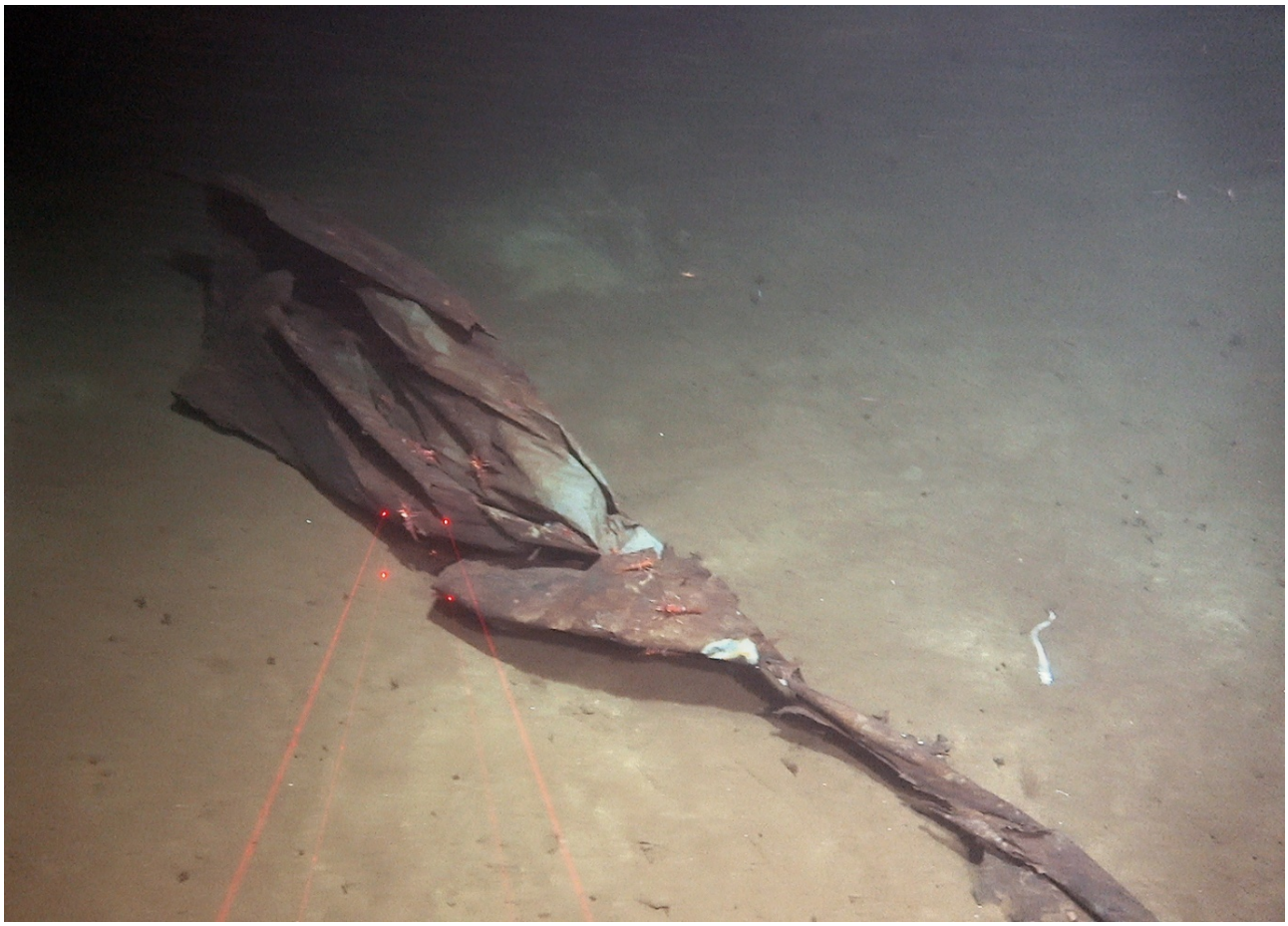
Forekomsten av marint søppel var generelt lav i undersøkelsesområdet, men søppel ble registrert i et flertall av de geografiske delområdene. Totalt ble marint søppel observert på 23 % av videostasjonene. De høyeste gjennomsnittlige forekomstene ble registrert i Skagerrak (1,16 objekter per stasjon) og i Norskerenna (0,57 objekter per stasjon), med enkelte stasjoner der opptil 18 søppelobjekter ble registrert. I de øvrige områdene var den gjennomsnittlige forekomsten lav, med verdier på 0,3–0,4 objekter per stasjon.

Det var en tydelig forskjell i både forekomst og type søppel mellom de dype stasjonene i Norskerenna og de grunnere stasjonene i kystbeltet. I kystbeltet ble søppel registrert på 21 % av stasjonene, mens søppel ble observert på 60 % av stasjonene i Norskerenna. De største mengdene søppel ble dermed funnet i Norskerenna, der plast og uidentifisert søppel dominerte funnene. I kystbeltet ble det ikke registrert plastbasert søppel.



Figur 18. Mengde av søppel på havbunnen (antall objekter per videostasjon).

Plast har lav egenvekt og transporteres effektivt med havstrømmer. Norskerenna fungerer derfor trolig som et akkumuleringområde for plast (Figur 19) og annet lett søppel som kan ha sin opprinnelse utenfor selve kartleggingsområdet. Kategorien «uidentifisert søppel» består i stor grad av objekter som antas å være knyttet til dumping av stridsmidler etter andre verdenskrig. Det ble imidlertid ikke observert større ammunisjon eller vrak innenfor kartleggingsområdet i Norskerenna. Ett skipsvrak ble derimot registrert i kystbeltet i Skagerrak, øst for Tromøy.



Figur 19. Plastsøppel på stasjon R3314 på 622 m dyp i Skagerrak.

4 - Diskusjon

4.1 - Overordnede mønstre i biotoper og biodiversitet

Resultatene viser at utbredelsen av biotoper og variasjonen i artsmangfold i Nordsjøen og Skagerrak i hovedsak reflekterer landskapstyper og gradienter i dyp, substrat og hydrografiske forhold. Disse faktorene virker sammen og skaper tydelige økologiske gradienter som fanges opp både i DCA-ordinasjonen og TWINSPAN-klassifikasjonen.

Det høyeste artsmangfoldet ble observert i kystnære og mellomdype områder (omtrent 100–250 m), særlig i kystbeltet ved Utsira, Vestavind og deler av Skagerrak. Disse områdene er preget av komplekse bunnsubstrater med innslag av grus, stein og blokk, som gir økt habitatheterogenitet og tredimensjonal struktur. Slike forhold er kjent for å fremme høyere biodiversitet, og samsvarer godt med tidligere funn fra Mareano og andre regionale studier (Buhl-Mortensen & Buhl-Mortensen 2014).

I kontrast viser de grunne, sanddominerte områdene på Nordsjøplatået et lavere og mer homogent artsmangfold. Disse områdene dekker imidlertid store arealer og har høy økologisk betydning som funksjonelle habitater for mobile arter, inkludert fisk og krepsdyr, og som gyte- og oppvekstområder for flere kommersielt viktige bestander.

De dypere områdene i Skagerrak og Norskerenna har i gjennomsnitt færre taxa per stasjon, men rommer flere sårbare og habitatdannende arter, og representerer dermed økologiske nøkkelområder til tross for lavere lokal artsrikdom. Dette illustrerer at høy biodiversitet og høy strukturell eller økologisk betydning ikke nødvendigvis sammenfaller.

4.2 - Biotopinndeling og økologisk tolkning av Twinspan-gruppene

Biotopinndelingen identifisert med TWINSPAN følger i stor grad kjente geomorfologiske og oseanografiske strukturer i regionen. De artsrike gruppene i kystnære og mellomdype områder (grupper 1–4) er kjennetegnet av hardbunn eller blandet substrat og domineres av habitatdannende svamper og bløtkoraller. Slike samfunn skaper kompleks tredimensjonal struktur og fungerer som viktige leveområder for et bredt spekter av assosierte arter, inkludert både fastsittende og mobile taxa.

De dypere biotopene i Skagerrak og Norskerenna (grupper 5–7) er knyttet til finere sedimenter og er dominert av sjøfjærsamfunn, bambuskorallskog og forekomster av begerkoraller. Disse samfunnene er karakteristiske for stabile dypvannsmiljøer med lav fysisk forstyrrelse og representerer sårbare marine økosystemer (VME) i henhold til internasjonale kriterier. Den tydelige fremtredenen av disse gruppene i analysene understreker Norskerenna sin rolle som et kjerneområde for dypvannsfauna i Nordsjø–Skagerrak-regionen.

De grunneste biotopene (gruppe 9–12), dominert av sand og grus, har generelt lavere artsrikdom, men viser tydelige økologiske funksjoner. Forekomsten av Alcyonium-hager og mobile predatorer indikerer aktive bentiske samfunn med sterke koblinger til pelagiske næringsnett. Flere av disse områdene overlapper også med kjente gyte- og oppvekstområder for fisk, noe som gir dem høy funksjonell betydning til tross for begrenset strukturell kompleksitet

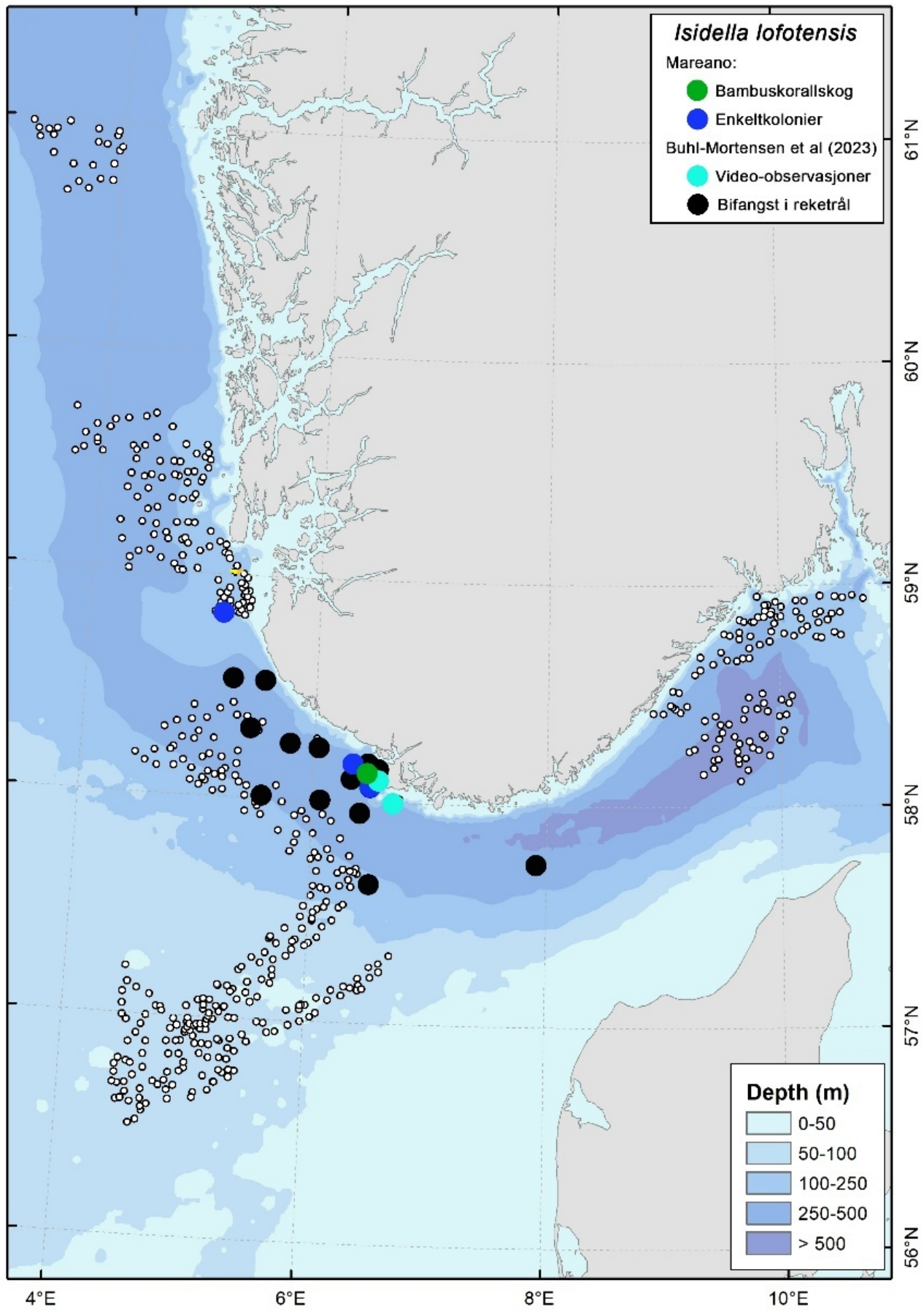
4.3 - Forekomster av sårbare habitater (VME)

Kartleggingen dokumenterer at sårbare habitater er vidt utbredt i Nordsjøen og Skagerrak, men med betydelig regional variasjon i forekomst, tetthet og fragmentering. Sjøfjærsamfunn er det klart mest utbredte sårbare

habitatet i materialet, særlig i Skagerrak og Norskerenna. Den brede forekomsten av indikatorartene *Funiculina quadrangularis* og *Kophobelemnon stelliferum* viser at disse artene inngår som en viktig komponent i store deler av det dypere bentiske økosystemet. Samtidig viser analysene at tetthetene ofte er lave og fragmenterte, slik at kun en del av forekomstene tilfredsstiller de operasjonelle kriteriene for å bli klassifisert som sjøfjærsamfunn. Selv om sjøfjærsamfunn generelt har lavere artsrikdom av direkte assosiert fauna enn større hornkoraller, fungerer de likevel som viktige biogeniske habitater. De Clippele et al. (2015) viser at sjøfjær bidrar med romlig kompleksitet i ellers sedimentdominerte miljøer og gir skjul, oppvekst- og næringsmuligheter for mobile bunndyr.

Den assosierte faunaen er mindre artsrik enn hos hornkoraller, men består særlig av krepsdyr (bl.a. reker) og slangestjerner som bruker koloniene som tilflukt eller som et gunstig sted for fødeopptak. Enkelte arter viser tydelig vertsspesifisitet; eksempelvis ble slangestjernen *Asteronyx loveni* kun observert på *Funiculina quadrangularis* , der den sannsynligvis utnytter høyden over bunnen for effektiv partikkelfangst. Dette understreker at selv relativt spredte sjøfjærforekomster kan ha økologisk betydning utover det som reflekteres i tetthetskriteriene alene. Svampskog forekommer hovedsakelig i hardbunnsområder i mellomdype kystsoner. Her er substrattilgjengelighet den avgjørende faktoren. De fleste svamper krever fast feste, og forekomsten reflekterer direkte tilgjengelighet av grus, stein og blokk. I motsetning til sjøfjær er svampskog mindre knyttet til dyp alene og mer til substrat og vannbevegelse. Dette gir en tydelig romlig adskillelse mellom sedimentdominerte VME-er og hardbunnsbaserte VME-er.

Bløtbunnskorallskog (*Isidella lofotensis*), begerkorallsamfunn (*Flabellum macandrewi*) og O-skjellbanker (*Modiolus modiolus*) forekommer mer fragmentert og regionalt. Indikatorarter for hardbunnskorallskog ble kun observert med spredte forekomster. Det må understrekes at kun deler av Nordsjøen og Skagerrak er kartlagt og at man ikke kan utelukke større utbredelse av sjeldnere sårbare naturtyper eller at det kan finnes hardbunnskorallskog, spesielt i hardbunnsområder i skråningen ned mot Norskerenna. Sammenstilt med observasjoner fra andre videoinspeksjoner og bifangst i reketrål (Figur 20) indikerer Mareanos observasjon av *Isidella* at bambuskorallskog sannsynligvis er mer utbredt enn Mareano-resultater indikerer alene. Spesielt er sannsynligheten stor i skråningen ned i Norskerenna i vestlig del.



Figur 20. Observasjoner av bambuskorall (Isidella lofotensis) fra Mareanos kartlegging sammenstilt med informasjon fra Buhl-

Mortensen et al. (2023).

Påvisning av sårbare habitater i denne studien er basert på operasjonelle tetthetskriterier (jf. Tabell 3), hvor frekvensen av observasjoner av indikatorarter langs videolinjene brukes som en proxy for habitatdannelse. Denne tilnærmingen er metodisk robust og nødvendig for standardisert kartlegging, men man kan reise spørsmål om hvorvidt faste terskelverdier for klassifisering fullt ut fanger opp økologisk relevans i alle områder. Naturlige bakgrunnstettheter av habitatdannende arter varierer betydelig mellom havområder. For eksempel viser både tidligere studier og foreliggende materiale at tetthetene av sjøfjær generelt er høyere i Nordsjøen og Skagerrak enn i Barentshavet og på midtnorsk sokkel. Et tetthetsnivå som representerer et strukturdannende samfunn i ett havområde, kan derfor være uvanlig høyt – eller motsatt, relativt lavt – i et annet. Dette innebærer at absolutte terskelverdier for klassifisering av sårbare habitater ikke nødvendigvis er direkte overførbare mellom regioner. Dersom tersklene settes for høyt i områder med naturlig lav bakgrunnstetthet, kan viktige habitatforekomster bli underestimert. Omvendt kan lave terskler i områder med høy naturlig tetthet føre til at svært store arealer klassifiseres som VME, noe som kan redusere forvaltningsmessig presisjon.

Resultatene fra Nordsjøen og Skagerrak illustrerer denne problemstillingen tydelig. Sjøfjær forekommer på en stor andel av stasjonene, men kun en mindre del av disse tilfredsstiller kriteriene for sjøfjærsamfunn. Dette kan indikere at dagens terskler fanger opp de mest strukturelt utviklede forekomstene, men samtidig ikke fullt ut reflekterer den økologiske betydningen av mer spredte forekomster.

Resultatene viser også at forholdet mellom de identifiserte biotopene og forekomsten av sårbare habitater ikke er entydig. Omtrent halvparten av biotopene identifisert med TWINSPAN er karakterisert av indikatorarter for sårbare habitater (Tabell 4), men sammenhengen er ikke én-til-én. Enkelte VME-typer forekommer i flere biotoper, og enkelte biotoper inneholder flere ulike VME-elementer. Dette reflekterer at biotopene primært beskriver helhetlige faunasamfunn, mens VME-klassifiseringen er basert på forekomst og tetthet av bestemte strukturdannende arter. Innenfor enkelte habitattyper kan ulike indikatorarter dessuten dominere i ulike biotoper. For sjøfjær er for eksempel *Kophobelemnon stelliferum* karakteristisk for biotop 5 i de dype slamdominerte områdene i Skagerrak, mens *Funiculina quadrangularis* er mer fremtredende i biotop 6 i Norskerenna. I biotop 8 i NS4-området forekommer derimot *Balticina* sp. hyppigere. Slike forskjeller kan reflektere variasjoner i sedimentegenskaper, som kornstørrelse, organisk innhold eller sedimentstruktur, faktorer som ikke er undersøkt i detalj i denne studien. En mer finmasket analyse av sammensetningen av indikatorarter kunne i prinsippet gi en videre oppdeling av enkelte VME-typer i undergrupper. En slik inndeling vil imidlertid i begrenset grad gi tilleggsverdi i en forvaltningsmessig sammenheng, ettersom de overordnede habitattypene allerede fanger opp de viktigste økologiske og strukturelle forskjellene mellom områdene.

4.4 - Sammenheng mellom biologiske mønstre og menneskelig påvirkning

Registreringene av trålspor og marint søppel viser at menneskelig påvirkning er utbredt i deler av undersøkelsesområdet, særlig i Norskerenna og Ytre Oslofjord. Samtidig er det i disse områdene flere sårbare habitater forekommer, inkludert sjøfjærsamfunn og andre VME-typer. Det romlige sammenfallet mellom påvirkningsindikatorer og sårbare biotoper peker på en potensiell konflikt mellom bevaring av bentiske økosystemer og pågående eller historisk bruk av havbunnen.

Trålspor dokumenterer fysisk forstyrrelse av både sediment og hardbunn. Dette kan ha betydelige konsekvenser for langsomt voksende og strukturdannende arter som sjøfjær, svamper og koraller, som ofte har lav restitusjonsevne og begrenset rekruttering. Gjentatt forstyrrelse kan derfor hindre utvikling og

opprettholdelse av velstrukturerte samfunn, selv der de abiotiske forholdene ellers er gunstige. Det tydeligste romlige overlappet mellom trålspor og mekanisk skadde sjøfjærkolonier ble registrert i Kystbelte Skagerrak og NS4. Dette styrker tolkningen av at fysisk bunnpåvirkning bidrar til direkte skade på strukturdannende arter i enkelte områder. Trålspor ble også hyppig observert i den sørlige delen av Norskerenna, særlig i skråningen opp mot Nordsjøplatået. I disse områdene ble det imidlertid ikke registrert skadde sjøfjær eller andre habitatdannende arter. Dette samsvarer med at området i liten grad fremstår som egnet habitat for slike sårbare samfunn, og illustrerer at effekten av bunnpåvirkning må vurderes i lys av den underliggende habitatfordelingen.

Forekomsten av marint søppel, særlig plast, i Norskerenna indikerer at området fungerer som et akkumulasjonsområde for avfall transportert med havstrømmer og topografisk styrt sedimentasjon. Dette representerer en annen type påvirkning enn tråling, og kan påvirke både habitatkvalitet og organismer direkte. Mens effektene på bentiske samfunn i denne studien ikke er kvantifisert, kan plast og annet avfall ha negative konsekvenser for både bunndyr, fisk og marine pattedyr gjennom fysisk skade, tildekking og inntak.

Selv om rapporten ikke analyserer årsak–virkning eksplisitt, viser resultatene at enkelte biotoper og VME-forekomster er eksponert for flere samtidige påvirkningsfaktorer. Dette peker mot behovet for å vurdere kumulative effekter og samlet belastning i videre forvaltnings- og arealplanlegging, der både naturlige miljøgradienter og menneskeskapte påvirkninger inngår i en helhetlig vurdering.

4.5 - Metodiske styrker og begrensninger

En sentral styrke ved denne studien er det store antallet videostasjoner og den brede geografiske dekningen, som gir et solid grunnlag for regional biotopklassifisering. Bruken av standardiserte feltannoteringer kombinert med robuste multivariate metoder (DCA og TWINSPAN) gjør det mulig å identifisere overordnede mønstre i arts- og habitatfordeling, selv når dataene er basert på overordnede taksonomiske nivåer. Samtidig er det viktig å understreke at resultatene er foreløpige. Artsidentifikasjonene er i stor grad gjort på høyt taksonomisk nivå, og kvantitative estimater av tetthet og biomasse mangler. Analysene baserer seg utelukkende på videodata, uten direkte integrering av bunnprøvedata fra fullstasjonene, noe som kan føre til underrepresentasjon av mindre, kryptiske eller infauna-arter. Videre bearbeiding av materialet, inkludert mer detaljert artsbestemmelse og kobling mot prøvetakingsdata, vil kunne gi en mer presis og økologisk detaljert beskrivelse av samfunnsstruktur og prosesser.

5 - Litteratur

Buhl-Mortensen P, Buhl-Mortensen L (2014). Diverse and vulnerable deep-water biotopes in the Hardangerfjord. – *Marine Biology Research* 10: 253-267, http://dx.doi.org/10.1080/17451000.2013.810759

Buhl-Mortensen L, Buhl-Mortensen P, Dolan MFJ, Holte B (2015a). The MAREANO programme – A full coverage mapping of the Norwegian off-shore benthic environment and fauna. Marine Biology Research 11(1): 4-17. http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17451000.2014.952312#.VL5h6EfF9oM

Buhl-Mortensen L, Buhl-Mortensen P, Dolan M, Gonzales-Mirelis G (2015b). Habitat mapping as a tool for conservation and sustainable use of marine resources: some perspectives from the MAREANO programme, Norway. – Journal of Sea Research, Gonzalez-Mirelis G (2022). MAREANO North Sea/Frisk Oslofjord cruise (2022118) — Utsira, SVO “North Sea & Skagerrak #4” and Ytre Hvaler. RV "G.O. Sars" 14.10–30.10 2022. TOKTRAPPORT Nr.13 2022.

Buhl-Mortensen L, Olafsdottir SH, Buhl-Mortensen P, Burgos JM, Ragnarsson SA (2015). Distribution of nine cold-water coral species (Scleractinia and Gorgonacea) in the cold temperate North Atlantic in light of bathymetry and hydrography. Hydrobiologia, 759:39-61.

Buhl-Mortensen L, Burgos JM, Steingrund P, Buhl-Mortensen P, Ólafsdóttir SH, Ragnarsson SÁ (2019) Vulnerable marine ecosystems (VME): Coral and sponge VMEs in Arctic and sub-Arctic waters - Distribution and threats. TemaNord 2019:519, ISSN 0908-6692

Buhl-Mortensen L, Thangstad TH, Søvik G, Wehde H (2023) Sea pens and bamboo corals in Skagerrak and the Norwegian trench, Marine Biology Research, 19:2-3, 191-206, DOI: 10.1080/17451000.2023.2224967

Buhl-Mortensen P, Dolan MFJ, Ross RE, Gonzalez-Mirelis G, Buhl-Mortensen L, Bjarnadóttir LR and Albretsen J (2020). Classification and Mapping of Benthic Biotopes in Arctic and Sub-Arctic Norwegian Waters. Front. Mar. Sci. 7:271. doi: 10.3389/fmars.2020.00271

Buhl-Mortensen P, Bellec V, Strømme ML, Olssøn R, Wiberg DH, Sveistrup AK (2024a). MAREANOTOKT 2023 LEG 2 – Toktrapport 2023001009. TOKTRAPPORT Nr. 2 2024

Buhl-Mortensen P, Buhl-Mortensen L, Bakkeplass K. (2024b). Plastsøppel på havbunnen kartlagt av Mareano. Rapport fra Havforskningen 2024-12, ISSN: 1893-4536

Clippele L. H. De, Buhl-Mortensen P, Buhl-Mortensen L. 2015. Fauna associated with cold water gorgonians and sea pens. Continental Shelf Research, 105:67-78.

Eriksen E, Meeren GI, Nilsen BM, Quillfeldt CH, Johnsen H (2021). Særlig verdifulle og sårbare områder (SVO) i norske havområder - Miljøverdi – En gjennomgang av miljøverdier og grenser i eksisterende SVO og forslag til nye områder. Rapport fra havforskningen År - Nr. 2021-26, ISSN:1893-4536, 359 sider.

FAO (2009). International guidelines for the management of deep-sea fisheries in the high seas. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization. Available at https:// www.fao.org/3/i0816t/I0816T.pdf. Accessed September 20, 2024.

Gonzalez-Mirelis G, Buhl-Mortensen P. 2015. Modelling benthic habitats and biotopes off the coast of Norway to support spatial management. Ecological Informatics 30: 284–292,

http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoinf.2015.06.005

Gonzalez-Mirelis G (2026). MAREANO - NORTH SEA LEG 2 – Cruise report 2025001009 - Sørvest F and Norskerenna FF. TOKTRAPPORT No.1 2026.

Hill MO (1979). TWINSPAN a Fortran Program for Arranging Multivariate Data in an Ordered Two-Way Table by Classification of the Individuals and Attributes. Ecology and Systematic (Ithaca, NY: Cornell University).

Hill MO, and Gauch HG (1980). Detrended correspondence analysis: An improved ordination technique. Vegetatio 42, 47–58. doi: 10.1007/ BF00048870

Kartveit KH, Bellec V, Josefina Johansson J, Piechaud N (2023). Mareano leg 3 2023. TOKTRAPPORT Nr. 9 2024.

Kartveit KH, Bøe R, Strømme ML, Skjefstad J, Fuhrmann MM, Gabrielsen H, Saint-André C, Bienfait AM (2024). MAREANO 2024 LEG1 – Nordsjøtokt 2024007003. TOKTRAPPORT Nr. 11 2024.

Marquez JF, Meeren G, Meeren T, Albretsen J, Ross R, et al. (2024). Liste over forvaltningsrelevante naturenheter. Rapport fra Havforskningen 2024-53. ISSN: 1893-4536. 74pp.

Murillo FJ, Kenchington E, Sacau M, Piper DJW, Wareham V, Muñoz A (2011). New VME indicator species (excluding corals and sponges) and some potential VME elements of the NAFO Regulatory Area. NAFO SCR Doc. 11/73.

OSPAR (2008). Descriptions of habitats on the OSPAR list of threatened and/or declining species and habitats. Reference number 2008-7.

Ross R, Thorsnes T, Meek TJ, Johansson J (2023). MAREANO LEG 1 2023 EASTERCRUISE REPORT – Cruise Report 2023001005. TOKTRAPPORT Nr. 2 2024.

6 - Appendiks

Appendikstabell 1. Arter og taxa som er inkludert i ordinasjonsanalyser.

Art/Taxon	Ant st	Ant obs	Maks forekomst
Bacteria			
bacterial mat	7	21	11
Rhodophyta encrusting calcareous	39	996	109
Protozoa			
Pelosina arborescens	89	291	16
Porifera			
Antho dichotoma	70	615	33
Craniella sp.	16	67	15
Craniella zetlandica	24	107	38
Asbestopluma pennatula	16	45	10
Axinellidae	55	236	29
Axinella infundibuliformis	71	281	15
Geodia atlantica	17	54	14
Geodia barretti	46	155	20
Geodia macandrewii	13	32	12
Geodia phlegraei	6	11	4
Geodia sp.	29	70	7
Haliclona sp.	6	9	2
Hexadella dedritifera	47	198	21
Hamacantha bowerbanki	5	32	22
Hymedesmia crux	20	134	36
Hymedesmia jecusculum	12	52	13
Hymedesmia paupertas	63	395	22
Mycale lingua	75	688	52
Oceanapia robusta	41	355	65
Phakellia sp.	81	533	38
Phakellia ventilabrum	44	324	41
Polymastiidae	34	111	14
Polymastia sp.	36	85	14
Porifera branched dense	44	212	24
Quasillina brevis	37	155	23
Spinularia spinularia	4	9	3

Stryphnus ponderosus	14	45	9
Stylocordyla borealis	19	89	17
Tentorium semisuberites	17	50	8
Thenea sp.	78	828	67
Cnidaria			
Actinostola callosa	9	13	3
Alcyonium digitatum	121	2209	138
Balticina sp.	23	238	38
Bolocera tuediae	166	1356	67
Caryophyllia smithii	5	15	7
Cerianthus lloydii	19	232	62
Art/Taxon	**Ant st**	**Ant obs**	**Maks forekomst**
Cerianthidae	105	254	21
Corymorpha sp.	6	7	2
Edwardsiidae	21	110	20
Epizoanthus sp.	15	48	17
Flabellum macandrewi	21	288	57
Flustridae	116	1004	132
Funiculina quadrangularis	223	3770	245
Halcampoides sp.	4	4	1
Hormathia sp.	9	26	7
Hormathiidae	50	151	24
Hydractiniidae	23	39	4
Hydrozoa bush	23	42	8
Hydrozoa feather	17	21	2
Isidella lofotensis	15	125	39
Kophobelemnon stelliferum	219	4208	206
Nephtheidae	4	7	4
Pachycerianthus multiplicatus	27	96	13
Pennatulacea	158	819	71
Pennatula phosphorea	55	1572	548
Primnoa resedaeformis	5	9	4
Ptychodactis patula	5	7	3
Sertulariidae	21	48	9
Virgularia mirabilis	24	232	21
Virgulariidae red	93	776	78
Virgularia sp.	84	492	44

Virgulariidae	97	1186	108
Nemertea			
Nemertea	17	25	5
Polychaeta			
Nothria sp.	10	411	200
Oxydromus flexuosus	34	1105	288
Polychaeta tube	77	260	110
Sabellidae	132	358	30
Aphroditidae	51	172	9
Aphrodita aculeata	15	40	7
Ditrupa arietina	22	531	265
Filograna implexa	86	353	23
Pycnogonida			
Nymphon sp.	4	7	4
Pycnogonida	24	34	5
Crustacea			
Atlantopandalus propinqvus	89	579	33
Balanidae	18	37	9
Calocaris macandreae	6	13	5
Art/Taxon	**Ant st**	**Ant obs**	**Maks forekomst**
Cancer pagurus	16	37	6
Caridea	109	366	29
Crangonidae	98	540	113
Eurycope sp.	7	7	1
Galatheoidea	26	43	7
Geryon trispinosus	9	11	2
Hyas sp.	5	5	1
Munida sp.	284	4348	175
Neohela sp.	35	49	4
Nephrops norvegicus	105	277	27
Nudibranchia	14	15	2
Pagurus bernhardus	14	24	3
Pagurus pubescens	5	5	1
Paguridae	308	1728	48
Pandalidae	307	9509	867
Pontophilus sp.	25	43	9
Sabinea sp.	6	7	2

Scalpellidae	11	14	2
Spirontocaris sp.	42	267	35
Mollusca			
Acesta excavata	5	13	6
Aporrhais sp.	6	9	3
Astarte sp.	11	20	8
Buccinidae	62	161	14
Buccinoidea	137	621	26
Buccinum undatum	24	37	6
Cephalopoda benthic	9	10	2
Colus sp.	32	50	11
Modiolus modiolus	28	521	273
Mytilidae	4	18	10
Naticidae	4	4	1
Neptunea antiqua	14	29	5
Neptunea sp.	31	35	3
Pectinidae	31	58	19
Prosobranchia	106	225	9
Pseudamussium peslutrae	19	159	62
Echinodermata			
Antedonoidea	19	39	7
Asteroidea	328	2572	187
Asteriidae	59	294	24
Astropecten irregularis	147	2978	198
Asteronyx loveni	158	1687	83
Asterias rubens	156	1313	91
Bathyplotes natans	6	10	4
Art/Taxon	**Ant st**	**Ant obs**	**Maks forekomst**
Ceramaster granularis	46	158	10
Echinus esculentus	24	130	24
Echinoidea irregular	44	194	45
Echinoidea regular	39	153	31
Echinus sp.	4	5	2
Gorgonocephalus sp.	5	8	3
Gracilechinus acutus	193	5506	668
Hippasteria phrygiana	16	18	2
Holothuroidea	9	11	3

Henricia sp.	151	1026	30
Leptasterias muelleri	7	14	5
Leptasterias sp.	31	240	35
Mesothuria intestinalis	64	287	14
Ophioscolecidae	19	133	20
Ophiuroidea	235	2288	676
Ophiopholis aculeata	8	14	7
Ophiura sarsii	7	14	4
Ophiura sp.	4	7	4
Parastichopus tremulus	191	1159	39
Pontaster tenuispinus	5	9	4
Porania pulvillus	40	163	20
Poraniomorpha sp.	15	22	6
Poraniidae	5	6	2
Psilaster andromeda	81	441	42
Pteraster militaris	7	15	6
Pteraster sp.	16	18	2
Rhizocrinus lofotensis	10	21	7
Solaster sp.	25	48	6
Spatangoida	18	95	30
Spatangus sp.	39	377	45
Stichastrella rosea	78	514	68
Echiura			
Bonelliidae	46	503	71
Maxmuelleria faex	30	118	22
Bryozoa			
Brosme brosme	9	12	2
Bryozoa branched	12	18	4
Bryozoa calcareous branched	29	58	7
Bryozoa encrusting	39	103	14
Horneridae	30	47	5
Reteporella beaniana	59	151	17
Brachiopoda			
Brachiopoda	35	46	3
Novocrania anomala	27	73	13
Art/Taxon	**Ant st**	**Ant obs**	**Maks forekomst**
Ascidiacea			

Ascidia conchilega	4	17	8
Ascidiacea colonial	27	61	10
Ascidiacea solitary	56	259	24
Ascidia sp.	7	15	5
Ascidia virginea	19	65	30
Ascidiacea	22	134	101
Didemnidae	29	57	9
Styela rustica	4	25	9
Styela sp.	17	93	15
Teleostei			
Amblyraja radiata	4	4	1
Ammodytidae	22	83	12
Anarhichas sp.	5	7	2
Chimaera monstrosa	72	106	7
Corystes cassivelaunus	21	59	10
Coryphaenoides rupestris	34	126	13
Cottidae	18	40	8
Gadiculus argenteus	84	457	25
Gadus morhua	73	183	12
Gadidae	150	331	20
Galeus melastomus	26	32	3
Glyptocephalus cynoglossus	35	45	3
Helicolenus dactylopterus	17	34	7
Etmopterus spinax	50	90	11
Lepidorhombus boscii	5	7	3
Limanda limanda	45	167	15
Lophius piscatorius	4	4	1
Lophius sp.	17	19	2
Lithodes maja	64	109	7
Lithothamnion sp.	4	9	5
Luidia sarsii	71	488	41
Luidia sp.	4	11	7
Lumpeninae	20	38	7
Lycodonus sp.	7	8	2
Lycenchelys sarsii	6	7	2
Lycenchelys sp.	19	53	8
Lycodes sp.	37	40	3

Macrourus berglax	7	30	9
Macrouridae	16	107	20
Maurolicus muelleri	6	33	19
Melanogrammus aeglefinus	157	660	36
Merlangius merlangus	34	59	9
Merluccius merluccius	7	13	4
Art/Taxon	**Ant st**	**Ant obs**	**Maks forekomst**
Molva dipterygia	7	8	2
Molva molva	23	51	11
Myxine glutinosa	191	1901	144
Pollachius pollachius	5	12	7
Pollachius virens	125	547	43
Pollachius sp.	5	10	3
Rajella fyllae	6	6	1
Phycis blennoides	4	5	2
Pleuronectiformes	302	1933	31
Pleuronectes platessa	38	58	4
Rajiformes	54	70	4
Sebastidae	6	8	2
Sebastes sp.	45	70	8
Selachii	10	16	3
Triglidae	74	159	10
Trisopterus esmarkii	29	132	14
Trisopterus minutus	4	10	5
Trisopterus sp.	109	561	34

Appendikstabell 2. Oversikt over prøver tatt på de ulike toktene.

St nr	Dato	Område	Latitude	Longitude	Dyp	Video	Grabb	Boxcorer	Bomtrål	RP-slede	Multicorer	CTD
Toktnr 2022118, FF G.O. Sars, Toktleder Genoveva Gonzalez-Mirelis												
3110	14.10.22	Utsira kontroll	59°42.784633	3°44.82871	272	1						
3111	14.10.22	Utsira kontroll	59°38.31623	3°56.47601	275	1						
3112	15.10.22	Utsira kontroll	59°37.75956	4°03.33029	274	1						
3113	15.10.22	Utsira kontroll	59°39.9092	4°06.01301	267	1						

3114	15.10.22	Utsira kontroll	59°40.414439	4°13.086054	265	1						
3115	15.10.22	Utsira kontroll	59°41.20876	4°22.28581	273	1						
3116	15.10.22	Utsira kontroll	59°42.221933	4°27.623028	279	1						
3117	15.10.22	Utsira kontroll	59°38.76056	4°36.36223	267	1						
3118	15.10.22	Utsira kontroll	59°35.54311	4°28.45487	261	1						
3119	15.10.22	Utsira kontroll	59°33.25531	4°22.62183	260	1						
3120	15.10.22	Utsira kontroll	59°33.03692	4°16.336712	266	1	5		1	2	1	1
3121	16.10.22	Utsira kontroll	59°32.015028	4°18.305789	265	1						
St nr	**Dato**	**Område**	**Latitude**	**Longitude**	**Dyp**	**Video**	**Grabb**	**Boxcorer**	**Bomtrål**	**RP-slede**	**Multicorer**	**CTD**
3122	16.10.22	Utsira kontroll	59°31.226673	4°00.393665	279	1						
3123	16.10.22	Utsira kontroll	59°33.44232	3°57.000615	275	1						
3124	16.10.22	Utsira kontroll	59°34.44942	3°56.924498	275	1						
3125	16.10.22	Utsira kontroll	59°35.78222	3°50.48996	268	1						
3126	16.10.22	Utsira kontroll	59°31.8857	3°50.04573	265	1						
3127	16.10.22	KB-Utsira	59°29.69164	4°38.51581	257	1						
3128	16.10.22	KB-Utsira	59°29.553798	4°41.710181	254	1						
3129	17.10.22	KB-Utsira	59°25.674089	4°41.47088	261	1						
3130	17.10.22	KB-Utsira	59°25.918684	4°39.447333	265	1						
3131	17.10.22	KB-Utsira	59°17.012324	4°31.384914	269	1	10	1	1	1	1	1
3132	17.10.22	KB-Utsira	59°19.451244	4°44.394037	257	1						
3133	18.10.22	KB-Utsira	59°19.70717	4°38.82358	269	1						
3134	18.10.22	KB-Utsira	59°24.858936	4°32.705751	270	1						
3135	18.10.22	KB-Utsira	59°12.783345	4°23.983704	256	1						
3136	18.10.22	KB-Utsira	59°12.873089	4°12.266428	278	1	9	3	1	1	1	1
3137	18.10.22	KB-Utsira	59°12.363896	4°31.415589	256	1						
3138	18.10.22	KB-Utsira	59°13.09992	4°42.02716	276	1						
3139	19.10.22	KB-Utsira	59°10.286573	4°36.74787	266	1						
3140	19.10.22	KB-Utsira	59°08.52771	4°38.033924	268	1						
3141	29.10.22	KB-Utsira	59°08.489821	4°45.28181	176	2						

3142	20.10.22	NS4	58°46.823499	9°31.262005	113	1						
3143	20.10.22	NS4	58°46.42757	9°34.34922	176	1						
St nr	**Dato**	**Område**	**Latitude**	**Longitude**	**Dyp**	**Video**	**Grabb**	**Boxcorer**	**Bomtrål**	**RP-slede**	**Multicorer**	**CTD**
3144	20.10.22	NS4	58°45.514904	9°39.020053	234	1						
3145	20.10.22	NS4	58°47.2842	9°39.04292	179	1						
3146	20.10.22	NS4	58°50.658714	9°39.36449	119	1						
3147	20.10.22	NS4	58°46.21494	9°44.91533	413	1						
3148	21.10.22	NS4	58°50.176621	9°45.920062	146	1						
3149	21.10.22	NS4	58°52.959748	9°52.767075	276	1	8	1	1	1	1	1
3150	21.10.22	NS4	58°54.685131	9°54.045698	147	1						
3151	21.10.22	NS4	58°52.88618	9°55.98393	129	1						
3152	21.10.22	NS4	58°52.10741	9°55.51989	146	1						
3153	21.10.22	NS4	58°47.443633	9°55.883511	184	1						
3154	21.10.22	NS4	58°49.644364	9°57.33695	179	1						
3155	21.10.22	NS4	58°51.457569	9°59.069896	161	1						
3156	21.10.22	NS4	58°55.481863	9°58.322553	38	1						
3157	21.10.22	NS4	58°54.23437	10°01.115667	94	1						
3158	22.10.22	NS4	58°51.643956	10°00.836708	215	1						
3159	22.10.22	NS4	58°46.900302	10°02.762999	310	1						
3160	22.10.22	NS4	58°46.274045	10°07.715414	239	1						
3161	22.10.22	NS4	58°52.794379	10°08.881553	178	1						
3162	22.10.22	NS4	58°55.862089	10°08.8548	124	1						
3163	22.10.22	NS4	58°50.97983	10°11.41198	193	1						
3164	22.10.22	NS4	58°47.77751	10°11.92741	193	1						
3165	22.10.22	NS4	58°48.76679	10°14.82401	170	1	5	3	1	3	1	1
3166	22.10.22	NS4	58°55.64285	10°13.46133	121	1						
3167	23.10.22	NS4	58°52.108892	10°19.386501	182	1						
3168	23.10.22	NS4	58°45.8941	10°19.47947	165	1						
St nr	**Dato**	**Område**	**Latitude**	**Longitude**	**Dyp**	**Video**	**Grabb**	**Boxcorer**	**Bomtrål**	**RP-slede**	**Multicorer**	**CTD**
3169	23.10.22	NS4	58°49.73065	10°20.72391	178	1						
3170	23.10.22	NS4	58°52.78211	10°21.45786	189	1						
3171	23.10.22	NS4	58°57.060423	10°21.583491	121	1						
3172	23.10.22	NS4	58°50.41764	10°25.351967	157	1						
3173	23.10.22	NS4	58°47.014971	10°28.99181	120	1						
3174	23.10.22	NS4	58°52.10831	10°27.72462	144	1						
3175	23.10.22	NS4	58°56.747492	10°29.598282	157	1	7	2	1	2	1	1

3176	24.10.22	NS4	58°56.41599	10°33.32268	247	1						
3177	24.10.22	NS4	58°52.5302	10°32.16253	147	1						
3178	24.10.22	NS4	58°57.03291	10°38.23988	343	1						
3179	24.10.22	NS4	58°56.05391	10°44.285051	76	1						
3180	27.10.22	NS4	58°46.38168	10°32.3814	109	1						
3181	27.10.22	NS4	58°45.70876	10°21.872	158	1						
3182	27.10.22	NS4	58°44.835791	9°54.889012	321	1						
3183	27.10.22	NS4	58°44.404226	9°50.798254	412	1	7	2	1	3	1	1
3184	29.10.22	Utsira Nord	59°01.886976	4°41.933986	277	1	6	2	1	2	1	1
3185	29.10.22	Utsira Nord	59°04.27921	4°46.03876	254	1						
3186	29.10.22	Utsira Nord	59°09.097424	4°46.976736	235	1						
3187	29.10.22	Utsira Nord	59°30.72987	3°45.56254	258	1						
Toktnr 2023001005, FF G.O. Sars, Toktleder: Rebecca Ross					0							
3188	30.03.23	KB-Utsira	59°34.56609	4°55.817505	196	1	5	1	1	2	1	1
3189	31.03.23	KB-Utsira	59°34.37611	4°44.30687	237	1						
3190	31.03.23	KB-Utsira	59°19.93798	4°49.59401	211	1		1			1	
3191	31.03.23	KB-Utsira	59°20.934271	4°51.000815	100	1						
3192	31.03.23	KB-Utsira	59°23.93948	4°46.16764	245	1						
St nr	**Dato**	**Område**	**Latitude**	**Longitude**	**Dyp**	**Video**	**Grabb**	**Boxcorer**	**Bomtrål**	**RP-slede**	**Multicorer**	**CTD**
3193	31.03.23	KB-Utsira	59°24.571154	4°53.563071	120	1						
3194	31.03.23	KB-Utsira	59°25.635909	4°54.59557	140	1						
3195	31.03.23	KB-Utsira	59°27.130891	4°49.789053	203	1						
3196	01.04.23	KB-Utsira	59°07.124093	5°00.272747	236	1	7	1	1	2	1	1
3197	01.04.23	KB-Utsira	59°13.22751	4°48.07637	246	1						
3198	01.04.23	KB-Utsira	59°07.61949	4°48.505326	243	1						
3199	01.04.23	KB-Utsira	59°05.76639	4°55.26922	243	1						
3200	02.04.23	KB-Utsira	58°58.351267	5°05.525245	247	1	6	1	1	2	1	1
3201	02.04.23	NSJ-1	57°04.571121	5°13.354361	55	1	6	2	1	2		1
3202	02.04.23	NSJ-1	57°00.335611	4°55.69569	57		1					
3203	02.04.23	NSJ-1	57°08.634552	5°17.115004	45	1						
3204	02.04.23	NSJ-1	57°07.78256	5°24.58659	50	1						
3205	02.04.23	NSJ-1	57°07.169568	5°23.227406	48	1						
3206	02.04.23	NSJ-1	57°05.037649	5°26.882956	55	1						
3207	03.04.23	NSJ-1	56°59.89755	5°25.95882	49	1						
3208	04.04.23	NSJ-1	57°07.026601	5°31.101901	48	1	6	1	1	2		1
3209	03.04.23	NSJ-1	57°09.96978	5°31.63242	50	1						

3210	03.04.23	NSJ-1	57°13.11389	5°26.78889	51	1						
3211	03.04.23	NSJ-1	57°02.47011	5°20.023234	49	1						1
3212	03.04.23	NSJ-1	57°01.56273	5°18.04187	57	1						
3213	03.04.23	NSJ-1	57°02.93267	5°16.66043	58	1						
3214	03.04.23	NSJ-1	57°02.971146	5°20.618977	55	1						
3215	03.04.23	NSJ-1	57°22.062895	5°41.187608	73	1						
3216	03.04.23	NSJ-1	57°22.355964	5°41.875129	74	1						
3217	03.04.23	NSJ-1	57°25.08208	5°48.83085	77	1						

St nr	Dato	Område	Latitude	Longitude	Dyp	Video	Grabb	Boxcorer	Bomtrål	RP-slede	Multicorer	CTD
3218	03.04.23	NSJ-1	57°25.150455	5°57.549694	75	1						
3219	03.04.23	NSJ-1	57°22.049571	5°54.077299	76	1						
3220	03.04.23	NSJ-1	57°21.552627	5°52.729494	78	1						
3221	04.04.23	NSJ-1	57°20.862025	5°45.00829	74	1						
3222	05.04.23	NSJ-1	57°17.5546	5°50.027335	71	2						
3223	04.04.23	NSJ-1	57°13.206064	5°42.41038	56		1					
3224	04.04.23	NSJ-1	57°36.850482	6°02.044474	143	1	5	2	1	2	1	1
3225	05.04.23	NSJ-1	57°22.654533	5°41.770684	77	1						1
3226	05.04.23	NSJ-1	57°18.190169	5°39.464465	68	1						
3227	05.04.23	NSJ-1	57°15.359132	5°37.309215	56	1						
3228	05.04.23	NSJ-1	57°16.716119	5°32.899583	58	1						1
3229	05.04.23	NSJ-1	57°13.870288	5°28.264293	53	1						
3230	05.04.23	NSJ-1	57°16.41007	5°43.66968	67	1						
3231	05.04.23	NSJ-1	57°19.4708	5°52.663	74	1						
3232	06.04.23	NSJ-1	57°21.390961	6°00.790847	77	1						
3233	06.04.23	NSJ-1	57°22.928856	6°05.103277	79	1						
3234	06.04.23	NSJ-1	57°25.834748	6°07.474915	72	1						
3235	06.04.23	NSJ-1	57°27.65818	6°12.41761	95	1						
3236	06.04.23	NSJ-1	57°31.273249	6°15.395719	90	1						
3237	06.04.23	NSJ-1	57°31.998325	6°17.694836	104	1						
3238	06.04.23	NSJ-1	57°32.655024	6°09.339086	94	1						
3239	06.04.23	NSJ-1	57°31.202038	6°08.233018	95	1						
3240	06.04.23	NSJ-1	57°30.62354	6°04.64164	68	1						
3241	06.04.23	NSJ-1	57°29.594341	6°02.619701	83	1						
3242	06.04.23	NSJ-1	57°27.39881	6°02.30041	88	1						

St nr	Dato	Område	Latitude	Longitude	Dyp	Video	Grabb	Boxcorer	Bomtrål	RP-slede	Multicorer	CTD
3243	06.04.23	NSJ-1	57°28.360931	5°56.307874	88	1						

3244	06.04.23	NSJ-1	57°31.265793	5°57.437749	86	1						
3245	06.04.23	NSJ-1	57°34.24541	6°01.12473	125	1						
3246	06.04.23	NSJ-1	57°36.428221	6°05.920326	145	1						
3247	06.04.23	NSJ-1	57°36.064554	6°09.271194	143	1						
3248	07.04.23	NSJ-2	57°12.016977	6°26.4163	65	1						
3249	07.04.23	NSJ-2	57°10.244637	6°26.917361	67	1						
3250	07.04.23	NSJ-2	57°09.434591	6°22.841469	66	1						
3251	07.04.23	NSJ-2	57°09.765662	6°19.717549	67	1						
3252	07.04.23	NSJ-2	57°08.662609	6°13.291586	64	1						
3253	07.04.23	NSJ-2	57°04.36257	6°00.70523	46	1						
3254	07.04.23	NSJ-2	57°04.425761	5°58.867373	44	1						
3255	07.04.23	KB-Utsira	58°49.872496	5°04.895803	203	1						
3256	08.04.23	KB-Utsira	58°49.120697	5°11.148557	193	1						
3257	08.04.23	KB-Utsira	58°50.02843	5°16.42541	121	1						
3258	08.04.23	KB-Utsira	58°49.691813	5°17.642872	85	1						
3259	08.04.23	KB-Utsira	58°50.664598	5°18.641798	75	1						
3260	08.04.23	KB-Utsira	58°51.359827	5°22.854051	102	1						
3261	08.04.23	KB-Utsira	58°53.36448	5°23.68163	92	1						
3262	08.04.23	KB-Utsira	58°53.085995	5°20.840681	116	1	6	1	1	2		1
3263	08.04.23	KB-Utsira	58°52.38648	5°18.84078	114	1						
3264	08.04.23	KB-Utsira	58°51.754842	5°16.841847	114	1						
3265	08.04.23	KB-Utsira	58°51.523007	5°12.56747	163	1						
3266	08.04.23	KB-Utsira	58°50.622104	5°10.088271	186	1						
3267	08.04.23	KB-Utsira	58°51.05578	5°07.09188	198	1						
St nr	**Dato**	**Område**	**Latitude**	**Longitude**	**Dyp**	**Video**	**Grabb**	**Boxcorer**	**Bomtrål**	**RP-slede**	**Multicorer**	**CTD**
3268	08.04.23	KB-Utsira	58°52.332308	5°07.699241	198	1						
3269	08.04.23	KB-Utsira	58°53.710882	5°09.125954	173	1						
3270	08.04.23	KB-Utsira	58°52.970031	5°12.407928	145	1						
3271	08.04.23	KB-Utsira	58°54.49593	5°19.82454	117	1						
3272	08.04.23	KB-Utsira	58°54.228353	5°21.387097	115	1						
3273	08.04.23	KB-Utsira	58°55.672574	5°22.276164	58	1						
3274	09.04.23	KB-Utsira	58°55.545876	5°20.102381	126	1						
3275	09.04.23	KB-Utsira	58°55.073671	5°10.798098	159	1						
3276	09.04.23	KB-Utsira	58°54.864179	5°07.044039	190	1						
3277	09.04.23	KB-Utsira	58°56.42815	5°11.86571	251	1						
3278	09.04.23	KB-Utsira	58°56.64589	5°18.48621	151	1						

3279	09.04.23	KB-Utsira	58°57.229213	5°19.773017	121	1						
3280	09.04.23	KB-Utsira	58°57.70006	5°17.84614	254	1						
3281	09.04.23	KB-Utsira	59°01.085608	4°54.547784	235	1						
3282	09.04.23	KB-Utsira	59°08.675217	5°05.614099	166	1						
3283	09.04.23	KB-Utsira	59°07.85983	5°08.889798	124	1						
3284	09.04.23	KB-Utsira	59°05.73934	5°08.53838	165	2	1					
3285	09.04.23	KB-Utsira	59°05.395985	5°10.352258	161	1						
3286	09.04.23	KB-Utsira	59°04.235114	5°11.080321	182	1						
3287	10.04.23	KB-Utsira	59°02.30928	5°15.26556	261	1						
3288	10.04.23	Boknafjorden	59°07.96931	5°58.290456	260	1						1
3289	10.04.23	Boknafjorden	59°07.925376	5°58.906575	251	1						
3290	10.04.23	Boknafjorden	59°07.852897	5°58.035062	289	1						
3291	11.04.23	KB-Utsira	58°59.2372	5°21.033061	88	1						
3292	11.04.23	KB-Utsira	59°00.292046	5°18.718235	277	1						
St nr	**Dato**	**Område**	**Latitude**	**Longitude**	**Dyp**	**Video**	**Grabb**	**Boxcorer**	**Bomtrål**	**RP-slede**	**Multicorer**	**CTD**
3293	11.04.23	KB-Utsira	59°00.65874	5°14.25178	230	1						
3294	11.04.23	KB-Utsira	59°11.204231	5°00.325182	182	1						
3295	11.04.23	KB-Utsira	59°13.29444	4°51.609252	217	1						
3296	11.04.23	KB-Utsira	59°26.916144	4°46.075657	237	1						
3297	11.04.23	KB-Utsira	59°28.291018	4°56.963667	178	1						
3298	11.04.23	KB-Utsira	59°30.623575	4°57.960214	144	1						
3299	11.04.23	KB-Utsira	59°31.145427	4°55.161648	147	1						
3300	11.04.23	KB-Utsira	59°32.364076	4°56.726464	171	1						
3301	11.04.23	KB-Utsira	59°31.988269	4°50.220154	195	1						
Toktnr 2023001009, FF G.O. Sars, Toktleder: Pål Buhl-Mortensen					0							
3183	12.07.23	KB-Skagerrak	58°44.040056	9°49.80229	394	1	7	2	1	3	1	1
3188	03.07.23	KB-Utsira	59°34.511578	4°55.864912	194	1	5	1	1	2	1	1
3190	04.07.23	KB-Utsira	59°19.92759	4°49.73522	205	1		1			1	
3196	04.07.23	KB-Utsira	59°07.11861	5°00.121784	237	1	7	1	1	2	1	1
3200	04.07.23	KB-Utsira	58°58.3688	5°05.623504	248	1	6	1	1	2	1	1
3201	05.07.23	NSJ-1	57°04.592803	5°13.46598	57	1	6	2	1	2		1
3208	05.07.23	NSJ-1	57°06.987918	5°31.150091	50	1	6	1	1	2		1
3224	06.07.23	NSJ-1	57°36.796448	6°02.011973	145	1	5	2	1	2	1	1
3262	05.07.23	KB-Utsira	58°53.085092	5°20.726362	118	1	6	1	1	2		1
3302	04.07.23	KB-Utsira	58°49.168005	5°20.499999	81	1						

3303	06.07.23	Skagerrak	58°10.35179	9°25.58006	634	1	3	3	1	2	1	1
3304	07.07.23	Skagerrak	58°08.83739	9°20.17345	627	1						
3305	07.07.23	Skagerrak	58°14.9894	9°13.13094	484	1						
3306	07.07.23	Skagerrak	58°15.49299	9°15.60666	631	1						
3307	07.07.23	Skagerrak	58°18.89767	9°20.90007	585	1						
3308	07.07.23	Skagerrak	58°23.41199	9°20.92952	409	1						
3309	07.07.23	Skagerrak	58°24.532242	9°26.420425	515	1						
3310	07.07.23	Skagerrak	58°22.170029	9°29.124068	589	1	2	1	1	2	1	1
3311	07.07.23	Skagerrak	58°22.479686	9°33.369808	632	1						
3312	07.07.23	Skagerrak	58°20.251902	9°30.057201	605	1						
3313	08.07.23	Skagerrak	58°19.023727	9°36.409919	676	1						
3314	08.07.23	Skagerrak	58°18.335919	9°28.385569	621	1						
3315	08.07.23	Skagerrak	58°15.875413	9°26.511132	681	1						
3316	08.07.23	Skagerrak	58°12.62526	9°25.686133	653	1						
3317	08.07.23	Skagerrak	58°12.977754	9°27.873513	650	1						
3318	08.07.23	Skagerrak	58°06.857311	9°39.245022	453	1						
3319	08.07.23	Skagerrak	58°09.99994	9°43.17854	512	1						
3320	08.07.23	Skagerrak	58°11.921971	9°38.612784	564	1						
3321	08.07.23	Skagerrak	58°13.184619	9°42.004518	536	1						
3322	09.07.23	Skagerrak	58°13.059518	9°38.450813	557	1						
3323	09.07.23	Skagerrak	58°14.978199	9°37.944649	607	1						
3324	09.07.23	Skagerrak	58°17.13081	9°38.712829	684	1						
3325	09.07.23	Skagerrak	58°17.753328	9°43.854333	618	1						
3326	09.07.23	Skagerrak	58°16.085843	9°45.62962	589	1						
3327	09.07.23	Skagerrak	58°15.42668	9°48.7257	540	1						
3328	09.07.23	Skagerrak	58°13.811588	9°54.224196	486	1	6	1	1	2	1	1
3329	09.07.23	Skagerrak	58°18.16003	9°59.92819	481	1						
3330	09.07.23	Skagerrak	58°18.78336	9°51.75012	555	1						
3331	09.07.23	Skagerrak	58°19.47574	9°50.67573	564	1						
3332	10.07.23	Skagerrak	58°23.692143	9°41.033516	677	1						
3333	10.07.23	Skagerrak	58°26.424356	9°41.981323	697	1	3	1	1	2	1	1
3334	11.07.23	Skagerrak	58°29.637485	9°43.782695	668	1						
3335	11.07.23	Skagerrak	58°30.708558	9°50.828272	601	1						
3336	11.07.23	Skagerrak	58°28.13451	9°51.462858	462	1						
3337	11.07.23	Skagerrak	58°26.614528	9°47.862584	577	1						
St nr	**Dato**	**Område**	**Latitude**	**Longitude**	**Dyp**	**Video**	**Grabb**	**Boxcorer**	**Bomtrål**	**RP-slede**	**Multicorer**	**CTD**

3338	11.07.23	Skagerrak	58°26.55112	9°48.055867	540	1						
3339	11.07.23	Skagerrak	58°25.94144	9°53.40633	470	1						
3340	11.07.23	Skagerrak	58°24.52777	9°59.73072	533	1						
3341	11.07.23	Skagerrak	58°20.634418	10°01.912713	488	1						
3342	11.07.23	Skagerrak	58°24.92321	10°03.08338	515	1						
3343	11.07.23	Skagerrak	58°29.10352	10°00.74711	546	1						
3344	11.07.23	Skagerrak	58°30.034987	10°06.307699	494	1						
3345	11.07.23	Skagerrak	58°28.028094	10°04.932561	537	1					1	
3346	12.07.23	KB-Skagerrak	58°43.063085	9°44.258266	435	1						
3347	12.07.23	KB-Skagerrak	58°40.34299	9°44.18271	430	1						
3348	12.07.23	KB-Skagerrak	58°40.301646	9°41.143094	378	1						
3349	12.07.23	KB-Skagerrak	58°39.63285	9°37.92247	403	1						
3350	12.07.23	KB-Skagerrak	58°39.7641	9°32.58665	321	1						
3351	12.07.23	KB-Skagerrak	58°41.886185	9°29.596325	250	1						
3352	12.07.23	KB-Skagerrak	58°38.556445	9°25.411592	304	1						
3353	12.07.23	KB-Skagerrak	58°40.572585	9°18.664026	101	1						
3354	12.07.23	KB-Skagerrak	58°37.13153	9°18.81634	213	1						
3355	12.07.23	KB-Skagerrak	58°35.75693	9°15.8684	204	1						
3356	13.07.23	KB-Skagerrak	58°31.362788	9°04.471306	91	1						
3357	13.07.23	KB-Skagerrak	58°31.116459	9°07.57078	189	1						
3358	13.07.23	KB-Skagerrak	58°27.244015	9°11.864771	376	1						
3359	13.07.23	KB-Skagerrak	58°25.595998	9°08.603032	427	1						
3360	13.07.23	KB-Skagerrak	58°26.550391	9°05.950174	314	1						
3361	13.07.23	KB-Skagerrak	58°26.929107	9°04.558511	354	1						
3362	13.07.23	KB-Skagerrak	58°27.408589	9°03.354421	223	1						
3363	13.07.23	KB-Skagerrak	58°25.360451	8°54.366172	87	1						

3364	13.07.23	KB-Skagerrak	58°25.280037	8°59.655911	217	1						
3365	14.07.23	KB-Skagerrak	58°22.62689	9°01.031184	315		9	2	1	2	1	1
St nr	**Dato**	**Område**	**Latitude**	**Longitude**	**Dyp**	**Video**	**Grabb**	**Boxcorer**	**Bomtrål**	**RP-slede**	**Multicorer**	**CTD**
Toktnr 2023001014, FF G.O. Sars, Toktleder: Kyrre Heldal Kartveit					0							
3284	08.10.23	KB-Utsira	59°05.736706	5°08.540245	169	2	1					
3366	09.10.23	NS-SK	58°50.10611	9°41.552	138	1						
3367	09.10.23	NS-SK	58°50.09027	9°46.69346	211	1						
3368	10.10.23	NS-SK	58°51.345779	9°49.011186	257	1						
3369	10.10.23	NS-SK	58°51.514426	9°51.783278	372	1						
3370	11.10.23	NS-SK	59°15.113391	10°34.09767	167	4						
3371	10.10.23	NS-SK	58°47.893754	10°12.30776	192		6	1	2	1		
3372	10.10.23	NS-SK	58°54.56722	9°52.46394	248	1						
3373	10.10.23	NS-SK	58°56.91979	9°48.40499	240	1						
3374	11.10.23	NS-SK	59°14.749583	10°33.893925	133	2						
3375	11.10.23	NS-SK	59°14.577286	10°34.655381	139	1						
3376	12.10.23	NS-SK	59°14.05902	10°34.97374	138	1						
3377	13.10.23	Utenfor Lista	58°07.23843	6°28.8977	298	2						
3378	14.10.23	Hardanger	59°42.076769	5°25.629575	172	1						
3379	14.10.23	Hardanger	59°48.47785	5°35.54818	165	1						
3380	14.10.23	Hardanger	59°56.96592	5°47.15349	414	1						
3381	14.10.23	Hardanger	60°20.0598	6°15.75456	846	1						
Toktnr 202400703, FF Kronprins Haakon, Toktleder: Kyrre Heldal Kartveit					0							
3382	08.03.24	VestavindB	60°52.423785	3°57.143619	326	1						1
3383	09.03.24	VestavindB	60°53.350612	3°58.643311	326	1						
3384	09.03.24	VestavindB	60°56.312829	3°55.521695	335	1						
3385	09.03.24	VestavindB	60°57.540835	3°56.214697	336	1						
3386	09.03.24	VestavindB	60°57.876715	3°44.724012	342	1						
3387	09.03.24	VestavindB	60°53.812345	3°49.948928	339	1						
St nr	**Dato**	**Område**	**Latitude**	**Longitude**	**Dyp**	**Video**	**Grabb**	**Boxcorer**	**Bomtrål**	**RP-slede**	**Multicorer**	**CTD**
3388	09.03.24	VestavindB	60°54.146621	3°44.979863	342	1	7		1	2	1	1
3389	10.03.24	VestavindB	60°48.569084	3°54.681848	328	1						
3390	10.03.24	VestavindB	60°47.859152	3°42.94124	335	1						
3391	10.03.24	VestavindB	60°47.876483	3°31.886598	329	1						
3392	10.03.24	VestavindB	60°50.502846	3°20.667798	341	1						

3393	10.03.24	VestavindB	60°55.151422	3°19.88734	345	1	5	1	1	2	1	1
3394	10.03.24	VestavindB	60°59.407927	3°28.37223	338	1						
3395	11.03.24	VestavindB	60°58.872972	3°08.469554	360	1						
3396	11.03.24	VestavindB	60°56.709745	3°11.507793	365	1						
3397	11.03.24	VestavindB	60°54.581673	3°12.528017	352	1						
3398	11.03.24	VestavindB	60°56.736919	3°16.986208	349	1						
3399	11.03.24	VestavindB	60°57.102824	3°21.605766	348	1						
3400	11.03.24	VestavindB	60°40.797175	3°29.682297	318	1						
3401	11.03.24	VestavindB	60°43.249314	3°35.839237	314	1						
3402	11.03.24	VestavindB	60°54.581688	3°12.52782	346	1						
3403	11.03.24	VestavindB	60°44.222926	3°47.664576	332	1						
3404	11.03.24	VestavindB	60°44.186633	3°54.850995	319	1	7		1	2	1	1
3405	13.03.24	NSJ-2	56°30.144641	4°36.392866	64	1						1
3406	13.03.24	NSJ-2	56°31.264705	4°39.91178	63	1						
3407	13.03.24	NSJ-2	56°33.666487	4°42.713108	64	1						
3408	13.03.24	NSJ-2	56°35.872658	4°36.546395	63	1						
3409	13.03.24	NSJ-2	56°34.805474	4°42.236769	63	1						
3410	13.03.24	NSJ-2	56°36.93947	4°41.7044	62	1						
3411	14.03.24	NSJ-2	56°35.503895	4°45.087102	63	1						
3412	14.03.24	NSJ-2	56°39.624673	4°54.193576	63	1						
St nr	**Dato**	**Område**	**Latitude**	**Longitude**	**Dyp**	**Video**	**Grabb**	**Boxcorer**	**Bomtrål**	**RP-slede**	**Multicorer**	**CTD**
3413	14.03.24	NSJ-2	56°40.859749	4°57.379758	63	1						
3414	15.03.24	NSJ-2	56°37.026906	4°54.630751	64	1	5	4	1	2		1
3415	14.03.24	NSJ-2	56°39.308982	5°07.553393	63	1						
3416	14.03.24	NSJ-2	56°37.949777	5°06.811422	64	1						
3417	14.03.24	NSJ-2	56°40.199975	5°14.581121	61	1						
3418	14.03.24	NSJ-2	56°42.371089	5°17.142056	60	1						
3419	14.03.24	NSJ-2	56°42.440704	5°17.756362	60	1						
3420	14.03.24	NSJ-2	56°44.008177	5°24.493638	57	1						
3421	15.03.24	NSJ-2	56°45.697963	5°27.314717	55	1						
3422	15.03.24	NSJ-2	56°45.977881	5°24.495069	54	1						
3423	15.03.24	NSJ-2	56°44.932366	5°21.224065	56	1						
3424	15.03.24	NSJ-2	56°45.605614	5°19.476206	60	1						
3425	15.03.24	NSJ-2	56°44.008716	5°11.984753	61	1	5	1	1	2	1	1
3426	15.03.24	NSJ-2	56°49.047103	5°13.955578	58	1						
3427	15.03.24	NSJ-2	56°49.025359	5°19.581646	57	1						

3428	16.03.24	NSJ-2	56°48.783793	5°23.268918	54	1						
3429	16.03.24	NSJ-2	56°51.011427	5°26.714002	52	1						
3430	16.03.24	NSJ-2	56°53.785226	5°32.406736	50	1						
3431	16.03.24	NSJ-2	56°56.885714	5°46.497189	53	1						
3432	16.03.24	NSJ-2	56°58.865514	5°52.641569	57	1						
3433	16.03.24	NSJ-2	56°59.940497	5°58.334262	51	1						
3434	16.03.24	NSJ-2	57°01.213361	6°03.256772	20	1						
3435	17.03.24	NSJ-2	56°56.507343	5°42.435547	54	1	6	1	1	2		1
3436	17.03.24	NSJ-2	56°53.616489	5°19.014269	54	1						
3437	17.03.24	NSJ-2	56°54.084452	5°18.089622	55	1						

St nr	Dato	Område	Latitude	Longitude	Dyp	Video	Grabb	Boxcorer	Bomtrål	RP-slede	Multicorer	CTD
3438	17.03.24	NSJ-2	56°54.615683	5°05.967131	59	1						
3439	17.03.24	NSJ-2	56°55.472814	5°01.805005	61	1						
3440	17.03.24	NSJ-2	56°57.338373	4°57.707383	61	1						
3441	17.03.24	NSJ-2	56°59.049541	4°55.931157	61	1	6					1
3442	17.03.24	NSJ-2	56°53.159184	4°59.706615	64	1						
3443	17.03.24	NSJ-2	56°52.535335	5°07.033735	59	1						
3444	18.03.24	NSJ-2	56°49.955579	5°09.644712	62	1						
3445	18.03.24	NSJ-2	56°52.741388	5°10.606777	59	1						
3446	18.03.24	NSJ-2	56°52.409559	5°13.991813	56	1						
3447	18.03.24	NSJ-2	56°51.762304	5°23.570035	53	1						
3448	18.03.24	NSJ-2	56°54.384106	5°24.348117	52	1						
3449	18.03.24	NSJ-2	56°55.67551	5°30.272499	52	1						
3450	18.03.24	NSJ-2	56°59.316479	5°37.324202	53	1						
3451	18.03.24	NSJ-2	56°59.072368	5°40.415524	55	1						
3452	18.03.24	NSJ-2	57°02.763235	5°51.742503	52	1						
3453	18.03.24	NSJ-2	57°03.175026	5°58.124452	51	1						
3454	18.03.24	NSJ-2	57°04.236418	5°58.074601	42	1						
3455	18.03.24	NSJ-2	57°02.311072	6°06.12372	50	1						
3456	18.03.24	NSJ-2	57°06.409453	6°06.429411	49	1						
3457	18.03.24	NSJ-2	57°05.853332	6°11.86867	50	1						
3458	18.03.24	NSJ-2	57°07.374348	6°18.5352	58	1						
3459	18.03.24	NSJ-2	57°08.927587	6°26.505522	66	1						
3460	19.03.24	NSJ-2	57°09.234384	6°28.757502	124	1						
3461	19.03.24	NSJ-2	57°12.459197	6°32.644633	68	1						
3462	19.03.24	NSJ-2	57°14.101144	6°36.902901	70	1						

St nr	Dato	Område	Latitude	Longitude	Dyp	Video	Grabb	Boxcorer	Bomtrål	RP-slede	Multicorer	CTD
3463	19.03.24	NSJ-2	57°15.233039	6°31.867434	71	1						
3464	19.03.24	NSJ-2	57°16.295096	6°36.468692	74	1						
3465	19.03.24	NSJ-2	57°18.529665	6°41.486631	81	1						
Toktnr 2024001021, FF G.O. Sars, Toktleder: Hilde Elise Heldal					0							
3425	01.12.24	NSJ-2	56°43.92507	5°11.88571	64	1	5	1	1	2	1	1
3555	22.11.24	Vestavind-F	59°29.419944	4°30.996271	266	1						
3556	22.11.24	Vestavind-F	59°29.605781	4°18.388366	267	1						
3557	22.11.24	Vestavind-F	59°25.69029	4°16.28671	260	1						
3558	22.11.24	Vestavind-F	59°24.974125	4°23.215686	261	1						
3559	22.11.24	Vestavind-F	59°25.606434	4°27.067908	261	1						
3560	22.11.24	Vestavind-F	59°21.788068	4°14.538856	272	1	5	1	1	2	1	1
3561	23.11.24	Vestavind-F	59°19.164007	4°20.242192	266	1						
3562	23.11.24	Vestavind-F	59°21.748854	4°25.799291	263	1						
3563	23.11.24	Vestavind-F	59°16.180515	4°26.191201	260	1						
3564	23.11.24	Vestavind-F	59°09.40123	4°30.50598	249	1						
3565	23.11.24	Vestavind-F	59°05.417142	4°28.885376	257	1	6		1	1	1	1
3566	25.11.24	Boknafjorden	59°15.503879	5°41.184034	265	1						
3567	25.11.24	Boknafjorden	59°23.121324	6°02.385884	62	1						1
3568	26.11.24	Boknafjorden	59°16.97363	5°50.04657	130	3						
3569	26.11.24	Boknafjorden	59°15.048712	5°39.531297	244	1						
3570	26.11.24	Boknafjorden	59°15.618912	5°40.915956	235	1						
3571	27.11.24	Vestavind-F	59°07.729427	4°13.597587	279	1						
3572	27.11.24	Vestavind-F	59°03.01932	4°18.38398	261	1						
3573	27.11.24	Vestavind-F	59°00.119175	4°18.235404	270	1						
3574	27.11.24	Vestavind-F	59°04.696602	4°22.794213	259	1						
St nr	**Dato**	**Område**	**Latitude**	**Longitude**	**Dyp**	**Video**	**Grabb**	**Boxcorer**	**Bomtrål**	**RP-slede**	**Multicorer**	**CTD**
3575	27.11.24	Vestavind-F	59°03.35135	4°34.90869	255	1						
3576	27.11.24	Vestavind-F	59°00.548669	4°44.055421	271	1						
3577	27.11.24	Vestavind-F	59°00.437713	4°46.431825	274	1						
3578	28.11.24	Sørvest-F	57°12.715586	4°30.229773	63	1	1					
3579	28.11.24	Sørvest-F	57°08.46851	4°31.76798	58	1	8		1	2	1	1
3580	28.11.24	Sørvest-F	57°05.315512	4°43.131777	63	1	1					
3581	28.11.24	Sørvest-F	57°06.89339	4°36.407125	63	1	1					
3582	28.11.24	Sørvest-F	57°05.640072	4°29.5385	62	1	1					

3583	28.11.24	Sørvest-F	57°02.474657	4°29.875754	66	1	1					
3584	29.11.24	Sørvest-F	56°59.415908	4°30.32477	65	1	1					
3585	29.11.24	Sørvest-F	56°58.085986	4°32.4272	65	1	1					
3586	29.11.24	Sørvest-F	56°57.117989	4°39.99021	66	1						
3587	29.11.24	Sørvest-F	56°59.678537	4°42.13237	66	1	1					
3588	29.11.24	Sørvest-F	57°02.115415	4°46.960015	65	1	1					
3589	29.11.24	Sørvest-F	56°52.68573	4°53.130981	66	1	6	1	2	2		1
3590	29.11.24	Sørvest-F	56°45.414816	4°41.94344	61	1	7	1	2	2		1
3591	30.11.24	Sørvest-F	56°47.615683	4°29.614054	60	1	6	1	2	2		1
3592	30.11.24	Sørvest-F	56°47.042719	4°33.728253	61	1	1					
3593	30.11.24	Sørvest-F	56°52.145394	4°33.887811	64	1	1					
3594	30.11.24	Sørvest-F	56°52.447318	4°42.95973	65	1						
3595	01.12.24	Sørvest-F	56°43.032386	4°37.139097	60	1	1					
3596	01.12.24	Sørvest-F	56°38.56386	4°33.82458	63	1	1					
3597	01.12.24	Sørvest-F	56°44.41794	4°54.46375	61	1	1					
3598	01.12.24	Sørvest-F	56°45.710137	5°02.256471	62	1	1					
3599	01.12.24	NSJ-1	56°59.559151	5°15.420209	56	1	5	1	1	2	2	1
St nr	**Dato**	**Område**	**Latitude**	**Longitude**	**Dyp**	**Video**	**Grabb**	**Boxcorer**	**Bomtrål**	**RP-slede**	**Multicorer**	**CTD**
3600	01.12.24	Sørvest-F	57°50.647998	5°52.637683	224	1	6	3	1	2	1	1
3601	03.12.24	KB Jæren	58°04.976295	6°28.718862	368	1	8		1	2	1	1
3602	02.12.24	KB Jæren	58°04.03598	6°27.69674	359	1						
3603	02.12.24	KB Jæren	58°03.221626	6°29.899901	367	1						
3604	02.12.24	KB Jæren	58°01.037121	6°44.118045	104	1						
3605	02.12.24	Fedafjorden	58°15.48966	6°50.22603	65	1	1					
3606	03.12.24	KB Jæren	58°10.449743	6°21.114221	325	1						
3607	03.12.24	KB Jæren	58°05.442384	6°31.949649	327	1						
Toktnr 2025001009, FF G.O. Sars, Toktleder: Genoveva Gonzalez-Mirelis					0							
3589	21.06.25	Sørvest-F	56°52.897876	4°52.785883	65	1	6	1	2	2		1
3591	21.06.25	Sørvest-F	56°47.638284	4°29.598947	59	1	6	1	2	2		1
3599	23.06.25	Sørvest-F	56°59.472293	5°15.359009	55	1	5	1	1	2	2	1
3600	26.06.25	NS3-B1	57°50.678858	5°52.438442	223	1	6	3	1	2	1	1
3608	20.06.25	NS_Gas flare extra station	57°11.584571	4°57.570339	62	2						
3609	20.06.25	Sørvest-F	56°36.510681	4°29.561387	64	1						
3610	20.06.25	Sørvest-F	56°36.71328	4°31.75853	60	1						
3611	20.06.25	Sørvest-F	56°40.71162	4°29.78596	52	1						

3612	20.06.25	Sørvest-F	56°41.04648	4°27.384	48	1						
3613	20.06.25	Sørvest-F	56°43.63312	4°28.02693	50	1						
3614	21.06.25	Sørvest-F	56°45.86928	4°28.02578	53	1						
3615	21.06.25	Sørvest-F	56°41.009622	4°33.249397	59	1						
3616	21.06.25	Sørvest-F	56°46.419238	4°35.684676	59	1						
3617	21.06.25	Sørvest-F	56°39.475406	4°41.413189	60	1						
3618	21.06.25	Sørvest-F	56°54.67373	4°37.55152	60	1						
3619	21.06.25	Sørvest-F	56°49.091193	4°41.818894	62	1						
St nr	**Dato**	**Område**	**Latitude**	**Longitude**	**Dyp**	**Video**	**Grabb**	**Boxcorer**	**Bomtrål**	**RP-slede**	**Multicorer**	**CTD**
3620	21.06.25	Sørvest-F	56°41.766705	4°47.419045	60	1						
3621	21.06.25	Sørvest-F	56°40.892685	4°50.122939	60	1						
3622	21.06.25	Sørvest-F	56°42.186755	4°52.885838	60	1						
3623	21.06.25	Sørvest-F	56°44.74701	5°00.03641	57	1						
3624	21.06.25	Sørvest-F	56°49.31857	4°54.41952	59	1						
3625	21.06.25	Sørvest-F	57°02.033927	4°49.111809	64	1						
3626	22.06.25	Sørvest-F	57°00.985362	4°49.844194	63	1						
3627	22.06.25	Sørvest-F	56°56.273346	4°54.58905	66	1						
3628	22.06.25	Sørvest-F	56°53.08938	4°57.81326	61	1						
3629	22.06.25	Sørvest-F	56°47.18603	5°02.16432	58	1						
3630	22.06.25	Sørvest-F	56°49.470246	4°59.506659	62	1						
3631	22.06.25	Sørvest-F	56°56.186723	5°02.001123	67	1						
3632	22.06.25	Sørvest-F	56°56.019853	5°04.29399	60	1						
3633	22.06.25	Sørvest-F	56°56.945681	5°03.066243	60	1						
3634	22.06.25	NSJ-1	56°58.3802	5°02.606622	61	1						
3635	22.06.25	NSJ-1	57°02.724148	5°01.865136	56	1						
3636	22.06.25	NSJ-1	56°59.31466	5°02.92687	55	1						
3637	22.06.25	NSJ-1	56°57.796797	5°03.784571	60	1						
3638	22.06.25	NSJ-1	56°57.324193	5°06.293945	61	1						
3639	22.06.25	NSJ-1	56°57.779317	5°07.344685	59	1						
3640	22.06.25	NSJ-1	56°56.556303	5°09.450429	56	1						
3641	22.06.25	NSJ-1	56°57.983667	5°09.445779	57	1						
3642	22.06.25	NSJ-1	56°56.479112	5°12.365597	55	1						
3643	22.06.25	NSJ-1	56°58.079966	5°12.027288	59	1						
3644	23.06.25	NSJ-1	57°01.84858	5°10.384313	54	1						
St nr	**Dato**	**Område**	**Latitude**	**Longitude**	**Dyp**	**Video**	**Grabb**	**Boxcorer**	**Bomtrål**	**RP-slede**	**Multicorer**	**CTD**
3645	23.06.25	NSJ-1	57°04.473502	5°07.405909	61	1						

3646	23.06.25	Sørvest-F	57°04.74094	5°09.92806	59	1						
3647	23.06.25	Sørvest-F	57°03.141245	5°10.545032	57	1						
3648	23.06.25	Sørvest-F	56°59.185893	5°12.236651	59	1						
3649	23.06.25	Sørvest-F	57°00.091963	5°13.194679	58	1						
3650	23.06.25	Sørvest-F	57°01.041129	5°13.654155	58	1						
3651	23.06.25	NSJ-1	57°08.903464	5°16.846734	54	1						
3652	23.06.25	NSJ-1	57°08.633211	5°21.530078	55	1						
3653	23.06.25	NSJ-1	56°59.991638	5°22.957895	53	1						
3654	23.06.25	NSJ-1	57°04.577953	5°33.410782	52	1						
3655	23.06.25	NSJ-1	57°06.026345	5°36.911226	47	1						
3656	23.06.25	NSJ-1	57°10.752066	5°38.925398	0	1						
3657	24.06.25	NSJ-1	57°09.922854	5°42.921986	53	1						
3658	24.06.25	NSJ-1	57°12.040754	5°43.927348	56	1						
3659	24.06.25	NSJ-1	57°13.664146	5°43.794098	59	1						
3660	24.06.25	NSJ-1	57°20.575069	5°59.038356	77	2						
3661	24.06.25	NSJ-1	57°28.076228	6°02.369604	84	1						
3662	24.06.25	NS3-B1	57°36.910128	6°21.085097	153	2						
3663	24.06.25	NS3-B1	57°45.338582	6°19.825203	281	1	7	1	1	2	1	1
3664	25.06.25	NS3-B1	57°55.764078	5°51.027069	257	1	5	4	1	2	1	1
3665	25.06.25	NS3-B1	58°09.052377	5°20.187543	291	1	5	1	1	2	1	1
3666	25.06.25	NS3-B1	58°15.419037	4°51.540492	303	1	7	3	1	2	1	1
3667	26.06.25	NS3-B1	58°19.818593	4°48.394939	294	1	7	1	1	2	1	1
3668	27.06.25	NS3-B1	58°16.82713	6°01.17341	276	1						
3669	27.06.25	NS3-B1	57°40.495068	6°24.106151	199	1						

St nr	Dato	Område	Latitude	Longitude	Dyp	Video	Grabb	Boxcorer	Bomtrål	RP-slede	Multicorer	CTD
3670	28.06.25	NS3-B1	57°41.9528	6°23.38579	299	1						
3671	28.06.25	NS3-B1	57°40.945812	6°22.427166	231	1						
3672	28.06.25	NS3-B1	57°41.058982	6°20.552317	248	2						
3673	28.06.25	NS3-B1	57°38.79344	6°19.68282	151	1						
3674	28.06.25	NS3-B1	57°37.13909	6°15.51676	151	1						
3675	28.06.25	NS3-B1	57°40.62742	6°14.2587	193	1						
3676	28.06.25	NS3-B1	57°41.627725	6°16.730053	268	1						
3677	28.06.25	NS3-B1	57°49.993256	6°14.772332	288	1						
3678	28.06.25	NS3-B1	57°44.43015	6°10.63612	261	1						
3679	28.06.25	NS3-B1	57°46.983186	6°08.402359	261	1						
3680	28.06.25	NS3-B1	57°44.683509	6°04.187538	218	1						

3681	28.06.25	NS3-B1	57°40.91721	6°03.60099	150	1						
3682	28.06.25	NS3-B1	57°44.229388	6°00.228242	182	1						
3683	28.06.25	NS3-B1	57°45.883533	6°02.219375	252	1						
3684	29.06.25	NS3-B1	57°51.108901	6°00.838474	257	1						
3685	29.06.25	NS3-B1	57°54.53734	6°09.96364	295	1						
3686	29.06.25	NS3-B1	57°56.327399	6°05.661047	300	1						
3687	29.06.25	NS3-B1	57°57.04975	5°54.65953	273	1						
3688	29.06.25	NS3-B1	57°54.85436	5°57.03916	264	1						
3689	29.06.25	NS3-B1	57°48.456778	5°51.431323	211	1						
3690	29.06.25	NS3-B1	57°46.03378	5°49.50183	150	1						
3691	29.06.25	NS3-B1	57°51.450856	5°43.089697	193	1						
3692	30.06.25	NS3-B1	57°59.26018	5°44.25597	261	1						
3693	30.06.25	NS3-B1	58°03.67564	5°40.90591	282	1						
3694	30.06.25	NS3-B1	57°55.71262	5°33.65274	189	1						

St nr	Dato	Område	Latitude	Longitude	Dyp	Video	Grabb	Boxcorer	Bomtrål	RP-slede	Multicorer	CTD
3695	30.06.25	NS3-B1	57°57.978135	5°31.592925	213	1						
3696	30.06.25	NS3-B1	57°58.87913	5°30.76364	215	1						
3697	30.06.25	NS3-B1	57°56.31363	5°25.43413	162	1						
3698	30.06.25	NS3-B1	58°00.492954	5°25.098806	217	1						
3699	30.06.25	NS3-B1	58°01.07011	5°24.0891	218	1						
3700	30.06.25	NS3-B1	58°03.22857	5°25.92527	263	1						
3701	30.06.25	NS3-B1	58°04.021198	5°21.709849	263	1						
3702	30.06.25	NS3-B1	58°05.7381	5°19.88766	276	1						
3703	30.06.25	NS3-B1	58°07.553958	5°14.560251	284	1						
3704	30.06.25	NS3-B1	58°06.845878	5°12.875663	272	1						
3705	30.06.25	NS3-B1	58°05.123224	5°13.099315	248	1						
3706	30.06.25	NS3-B1	58°01.80529	5°13.6931	186	1						
3707	30.06.25	NS3-B1	58°01.367464	5°08.552845	161	1						
3708	30.06.25	NS3-B1	58°05.811029	5°09.285527	249	1						
3709	30.06.25	NS3-B1	58°10.73274	5°12.46762	300	1						
3710	01.07.25	NS3-B1	58°11.29166	5°06.088769	298	1						
3711	01.07.25	NS3-B1	58°06.62261	5°05.86613	248	1						
3712	01.07.25	NS3-B1	58°04.069187	5°04.382033	193	1						
3713	01.07.25	NS3-B1	58°02.86497	5°01.37486	153	1						
3714	01.07.25	NS3-B1	58°04.717111	5°03.236201	201	2						
3715	01.07.25	NS3-B1	58°10.220052	5°02.705792	279	1						

3716	01.07.25	NS3-B1	58°07.176218	4°57.387676	228	1						
3717	01.07.25	NS3-B1	58°03.94657	4°56.72764	155	1						
3718	01.07.25	NS3-B1	58°07.66681	4°48.06411	195	1						
3719	01.07.25	NS3-B1	58°09.26853	4°52.74893	248	1						
St nr	**Dato**	**Område**	**Latitude**	**Longitude**	**Dyp**	**Video**	**Grabb**	**Boxcorer**	**Bomtrål**	**RP-slede**	**Multicorer**	**CTD**
3720	02.07.25	NS3-B1	58°12.35897	5°20.43271	299	1						
3721	02.07.25	NS3-B1	58°15.532896	5°07.985426	308	1						
3722	02.07.25	NS3-B1	58°17.296993	4°59.98915	304	1						
3723	02.07.25	NS3-B1	58°15.040854	4°57.856422	304	1						
3724	02.07.25	NS3-B1	58°18.153332	4°42.118149	297	1						
3725	02.07.25	NS3-B1	58°12.764682	4°47.417662	285	1						
3726	02.07.25	NS3-B1	58°11.878238	4°45.941206	269	1						
3727	02.07.25	NS3-B1	58°11.515424	4°37.922045	230	1						
3728	02.07.25	NS3-B1	58°07.54421	4°39.26886	156	1						
3729	02.07.25	NS3-B1	58°08.660365	4°33.260653	151	1						
3730	02.07.25	NS3-B1	58°10.650291	4°27.978532	150	1						
3731	02.07.25	NS3-B1	58°20.414435	4°56.157422	298	1						
3732	02.07.25	NS3-B1	58°24.443736	4°57.020081	294	1						
3733	02.07.25	NS3-B1	58°20.955505	5°03.877848	308	1						
3734	02.07.25	NS3-B1	58°23.692092	5°10.545498	314	1						
3735	02.07.25	NS3-B1	58°25.661271	5°16.983504	316	1						
3736	03.07.25	NS3-B1	58°22.242866	5°19.264648	326	1						
3737	03.07.25	NS3-B1	58°21.794409	5°24.516729	330	1						
3738	03.07.25	NS3-B1	58°20.576473	5°32.782692	336	1						
3739	03.07.25	NS3-B1	58°18.284956	5°30.92951	329	1						

3

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Postboks 1870 Nordnes
5817 Bergen
Tlf: 55 23 85 00
E-post: post@hi.no
www.hi.no