

# **Grunnlagsundersøkelse Visuell kartlegging dypt vann 2023 - 2024**

**MINERALS FOR A SUSTAINABLE FUTURE**

**SAFETY | ENVIRONMENT | INNOVATION**

**Report Prepared by**



<b>Owner:</b> Karoline Høyvik	<b>Approved by:</b> Ylva Wård	
<b>Version:</b> 1.0	<b>Submitted Date:</b> 20.11.2024	<b>Approved Date:</b> 20.11.2024



GRUNNLAGSUNDERSØKELSE FØRDEFJORDEN 2024

# Visuell kartlegging dypt vann

Engebø Rutile & Garnet AS

Rapportnr.: 2024-2121, Rev. 0

Dokumentnr.: 2382653

Dato: 2024-11-20



Prosjektnavn: Grunnlagsundersøkelse Førdefjorden 2024  
Rapporttittel: Visuell kartlegging dypt vann  
Oppdragsgiver: Engebø Rutile & Garnet AS,  
Norway  
Kontaktperson: Ylva Wård  
Dato: 2024-11-20  
Prosjektnr.: 10506429  
Org. enhet: Environmental Risk Mgt Nordics-4100-NO  
Rapportnr.: 2024-2121, Rev. 0  
Dokumentnr.: 2382653

DNV AS Energy Systems  
Environmental Risk Nordics  
Veritasveien Høvik 1363  
Norway  
945 748 931

Levering av denne rapporten er underlagt bestemmelsene i relevant(e) kontrakt(er):

#### Oppdragsbeskrivelse:

Visuell kartlegging av de dypere deler av fjorden med fokus på deponiområdet

#### Utført av:

Fjukmoen,  
Øyvind

Digitally signed by  
Fjukmoen, Øyvind  
Date: 2024.11.20 12:32:30  
+01'00'

Øyvind Fjukmoen  
Marine Biologist, Principal consultant

#### Verifisert av:

Jensen, Tor

Digitally signed by Jensen, Tor  
Date: 2024.11.20 13:00:26  
+01'00'

Tor Jensen  
Vice President - Head of Section

#### Godkjent av:

F. Weise

Digitally signed by Weise,  
Felix  
Date: 2024.11.20 14:02:55  
+01'00'

Felix Weise  
Head of Risk Management Northern Europe

Emma Høgh Åslein  
Senior Consultant

Emilie Hernes Vereide  
Senior Consultant

Internt i DNV er informasjonen i dette dokumentet klassifisert som:

	Kan dokumentet bli distribuert internt i DNV etter en gitt dato?	
	Nei	Ja
<input checked="" type="checkbox"/> Open		
<input type="checkbox"/> DNV Restricted	--	--
<input type="checkbox"/> DNV Confidential	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> DNV Secret	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Keywords Førdefjorden, Engebø, ROV, biodiversity

Rev. no.	Date	Reason for issue	Prepared by	Verified by	Approved by
0	2024-11-20	First issue	Øyvind Fjukmoen	Tor Jensen	Felix Weise

Copyright © DNV 0001. All rights reserved. Unless otherwise agreed in writing: (i) This publication or parts thereof may not be copied, reproduced or transmitted in any form, or by any means, whether digitally or otherwise; (ii) The content of this publication shall be kept confidential by the customer; (iii) No third party may rely on its contents; and (iv) DNV undertakes no duty of care toward any third party. Reference to part of this publication which may lead to misinterpretation is prohibited.

## UAVHENGIGHET, UPARTISKHET OG BEGRENSNINGER I RÅDGIVNINGENS UTSTREKNING

Dette dokumentet inneholder innhold levert av DNV. Vær oppmerksom på følgende:

### Etiske uavhengighetstiltak

For å opprettholde den nødvendige integritet og upartiskhet som er essensielt for våre tredjepartsroller knyttet til samsvarsvurderinger, utfører DNV innledende interessekonfliktvurderinger før vi påtar oss engasjement i tilknytning til rådgivningstjenester.

### Rolleprioritet

Denne rapporten er utarbeidet av DNV i sin rådgivende kapasitet, etter at vi har gjort interessekonfliktvurderinger. Innholdet i rapporten er adskilt fra DNVs ulike roller som uavhengig leverandør av tredjeparts tjenester knyttet til samsvarsvurdering. Hvor overlapp eksisterer mellom disse to typene av tjenester, vil tredjeparts tjenester knyttet til samsvarsvurdering utført av DNV være uavhengige av rådgivning som er gitt på vegne av DNV og de vil ha forrang over de rådgivende tjenestene som ytes.

### Fremtidige tredjeparts tjenester knyttet til samsvarsvurdering

Innholdet i dette dokumentet vil ikke forplikte eller påvirke DNVs uavhengige og upartiske dømmekraft eller utfallet i eventuelle fremtidige tredjeparts tjenester knyttet til samsvarsvurdering som utføres av DNV hvor det kan være en viss tilknytning og sammenheng mellom rådgivingen som er gjort og den fremtidige tredjeparts tjenesten knyttet til samsvarsvurdering som skal ytes.

### Gjennomgang av overholdelse

DNVs overholdelse av etiske regler og bransjestandarder når det gjelder skille av DNVs ulike roller og tjenester er underlagt periodiske eksterne gjennomganger.

## Innholdsfortegnelse

1	SAMMENDRAG .....	1
1.1	Konklusjon .....	1
2	INTRODUKSJON .....	2
2.1	Bakgrunn .....	2
2.2	Om fjorden .....	2
2.3	Formål .....	3
3	TIDLIGERE UNDERSØKELSER .....	4
4	MATERIALE OG METODE .....	5
4.1	Kartleggingsstrategi .....	5
4.2	Fartøy, personell og utstyr .....	6
5	RESULTATER .....	9
5.1	Generelt .....	9
5.2	Substrat .....	9
5.3	Biologi .....	12
6	REFERANSER.....	17
Appendix A	Eksempelbilder transekter	

## 1 SAMMENDRAG

DNV på vegne av Engebø Rutile & Garnet AS har gjennomført visuelle kartlegginger med ROV i de dypere områder av nærområdet til planlagt sjødeponi ved Engebø i Førdefjorden. Hensikten med undersøkelsen var å avdekke eventuelle forekomster av rødlistede eller sårbare bunnhabitater på dypere vann som vil kunne påvirkes av bedriftens utslipp eller aktiviteter.

Fem visuelle transekter langs havbunnen ble kartlagt. Totalt ble 6,6 km med transekter undersøkt. Undersøkelsen omfattet bløtbunn på dypt vann (290-340 meters dyp) og bratte fjellvegger som strakte seg fra bunnen og opp mot overflaten.

### 1.1 Konklusjon

- Det ble ikke gjort funn av dypvannskorallen *Desmophyllum pertusum* eller andre rødlistede korallarter.
- Det ble ikke gjort funn av bambuskoraller (*Isidella lofotensis*) i noen av transektene.
- Det ble ikke gjort funn av sjøfjærsamfunn.
- Det ble gjort registreringer av blålange (*Molva dypterygia*). Arten er klassifisert som sterkt truet (EN) i Norsk rødliste for arter.
- De visuelle kartleggingene på dypt vann i Førdefjorden har avdekket sunn naturlig havbunn med relativt høy artsrikhet, og gjenspeiler et fjordsystem med god vannutsiftning.

## 2 INTRODUKSJON

### 2.1 Bakgrunn

Gruveselskapet Engebø Rutile & Garnet AS (datterselskap av Nordic Mining AS) har i forbindelse med utbygging av Engebøfjellet en tillatelse etter forurensningsloven til gruvevirksomhet i Engebøfjellet (Tillatelsesnummer 2016.0721.T), hvor det er gitt krav om overvåking, både på land og i sjøen. I henhold til tillatelsen skal bedriften gjennomføre en *overvåking av effekter av utslippene i henhold til et overvåkingsprogram*. Det er utarbeidet et program basert på kravene gitt av Miljødirektoratet (DNV, 2022). Oppstart er planlagt høsten 2024, og innsamling av bakgrunnsdata startet opp i 2023.

Denne rapporten presenterer resultatene fra visuelle kartlegginger gjennomført med ROV på dypt vann i Førdefjorden i 2024, før oppstart av utslipp fra bedriften..

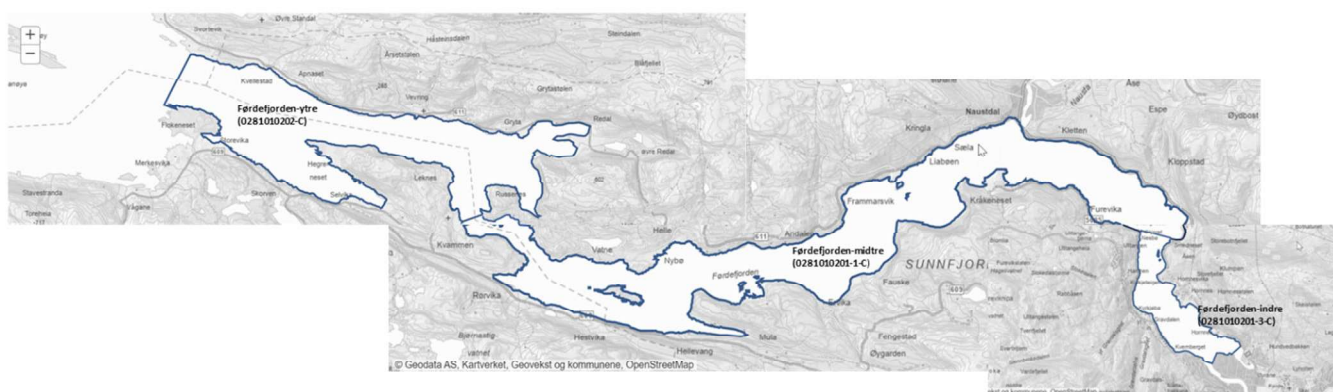
### 2.2 Om fjorden

Førdefjorden ligger i vannregion Vestland og består av tre vannforekomster, se Figur 2-1

**Førdefjorden-indre** (vannforekomst ID: 0281010201-3-C) med et areal på 2,2 km<sup>2</sup> og definert som «ferskvannspåvirket beskyttet fjord». Ifølge vann-nett er det ikke realistisk å oppnå god økologisk tilstand.

**Førdefjorden-midtre** (vannforekomst ID: 0281010201-1-C) med et areal på 32,8 km<sup>2</sup> og definert som «ferskvannspåvirket beskyttet fjord». Ifølge vann-nett er det nødvendig å gjennomføre enkelte tiltak for å oppnå god økologisk tilstand.

**Førdefjorden-ytre** (vannforekomst ID: 0281010202-C) med et areal på 30,6 km<sup>2</sup> og definert som «ferskvannspåvirket beskyttet fjord». Ifølge Vann-nett er «både økologisk og kjemiske miljøtilstanden definert som god, men at en forventer forringelse av miljøtilstanden grunnet økte påvirkninger eller økt effekt av disse relatert til igangsetting av gruvedrift». Deponiområdet ligger i denne vannforekomsten. Se ytterligere informasjon i Tabell 2-1.



Figur 2-1 Oversikt over vannforekomstene i Førdefjorden (indre – midtre og ytre).

**Tabell 2-1** Oversikt over vannforekomsten, Førdefjorden ytre (informasjon hentet fra Vann-Nett).

Navn	Førdefjorden-ytre
VannforekomstID	0281010202-C
Vannkategori	Kystvann
Vanntypekode	CM4413222
Nasjonal vanntype	M4
Økoregion	Nordsjøen Nord
Vanntypenavn	Ferskvannspåvirket beskyttet fjord
Saltholdighet	Polyhalin (18 - 30)
Tidevann	Middels (1-5 m)
Bølgeeksponering	Beskyttet

## 2.3 Formål

Basert på "Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for Nordic Rutile" ble det utarbeidet et miljøovervåkingsprogram som beskriver hvordan overvåkingen av Førdefjorden skal gjennomføres (DNV, 2024). I tillatelsen står det blant annet:

*"Overvåkingen skal dokumentere hvorvidt vannforskriftens krav overholdes. Den skal også dokumentere eventuelle effekter på sårbare/viktige arter og naturtyper i Førdefjorden og på fjordens økosystem, herunder i nærliggende vassdrag."*

For å kunne dokumentere eventuelle effekter etter oppstart, er det nødvendig med et solid datagrunnlag før aktiviteten starter (FØR situasjoner). Hovedformålet med undersøkelsene som inkluderer visuell kartlegging med ROV på havbunnen i Førdefjorden er å dokumentere eventuelle forekomster av sårbare eller rødlistede arter eller naturtyper i nærområdet til gruvevirksomheten ved Engebø.

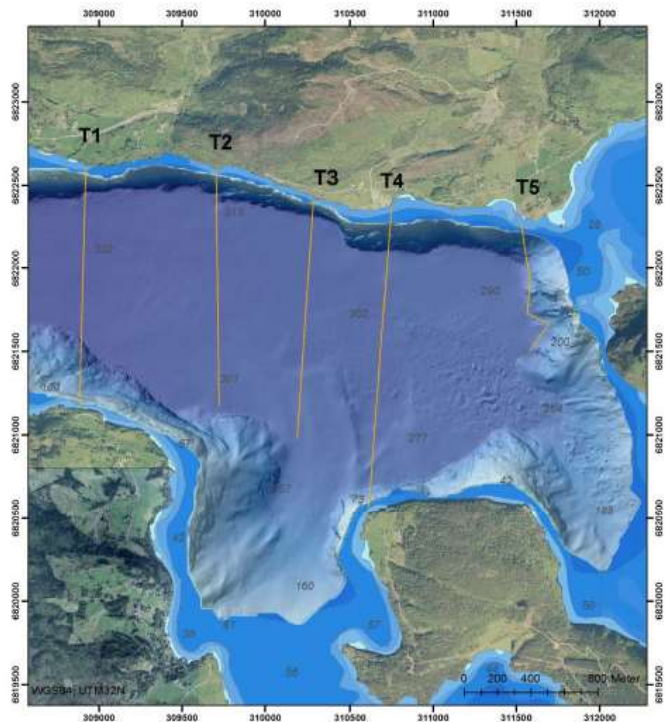


### 3 TIDLIGERE UNDERSØKELSER

DNV har tidligere utført visuelle kartlegginger i Førdefjorden (DNV, 2014, se **Figur 3-1**)

Hovedkonklusjonene fra 2014 var:

- Tetthet av arter som ble registrert på mudderbunnen var generelt lav, men med høyere individ tetthet av hardbunnsfauna langs den nesten loddrette bergveggen som gikk ned til flat mudderbunn i fjorden
- Ingen registreringer av dypvannskoraller
- Fiskefaunaen var dominert av bruskfisk i perioden da undersøkelsen fant sted. Havmus og hågjel samt enkelte skatearter bruker trolig området som oppvekstområde.
- Det ble registrert to rødliste-arter, ål og blålange i fjorden; ål i grunnere deler og blålange langs bunnen i dype deler av fjorden. Begge artene er rødlistet på grunn av sterkt nedgang, blålange spesielt i forhold til overbeskatning.



**Figur 3-1** Kart som viser visuelle kartleggingstransekter utført våren 2014 (DNV, 2014).

NIVA utførte visuelle transekter ved planlagt kaianlegg utenfor Engebø i 2008 (Pedersen, 2008). Det ble ikke registrert dypvannkorallrev eller andre rødlistede arter. Faunaen bestod av fauna som er vanlig å påtreffes på hardbunn på disse dypene; hardbunns-svamper (*Axinella infundibiliformis*, *Phakellia ventilabrum*), skjellpølser (*Psolus*), mudderbunns-sjøroser (*Bolocera tuedidae*), påfuglmark og tarmsjøpuinger (*Ciona intestinalis*).

Havforskningsinstituttet har ved tidligere tråltokt utført i Førdefjorden rapportert om funn av bambuskorall (*Isidella lofotensis*) innenfor deponiområdet (Zimmermann m. fl., 2021; Søvik m. fl., 2023). Figur 3-2 viser hvor tråltrekkene skal ha vært utført.



**Figur 3-2** Tråltrekk utført av Havforskningsinstituttet i 2023 hvor det skal ha vært registrert bambuskorall – *Isidella lofotensis*. (Søvik m. fl., 2023).

## 4 MATERIALE OG METODE

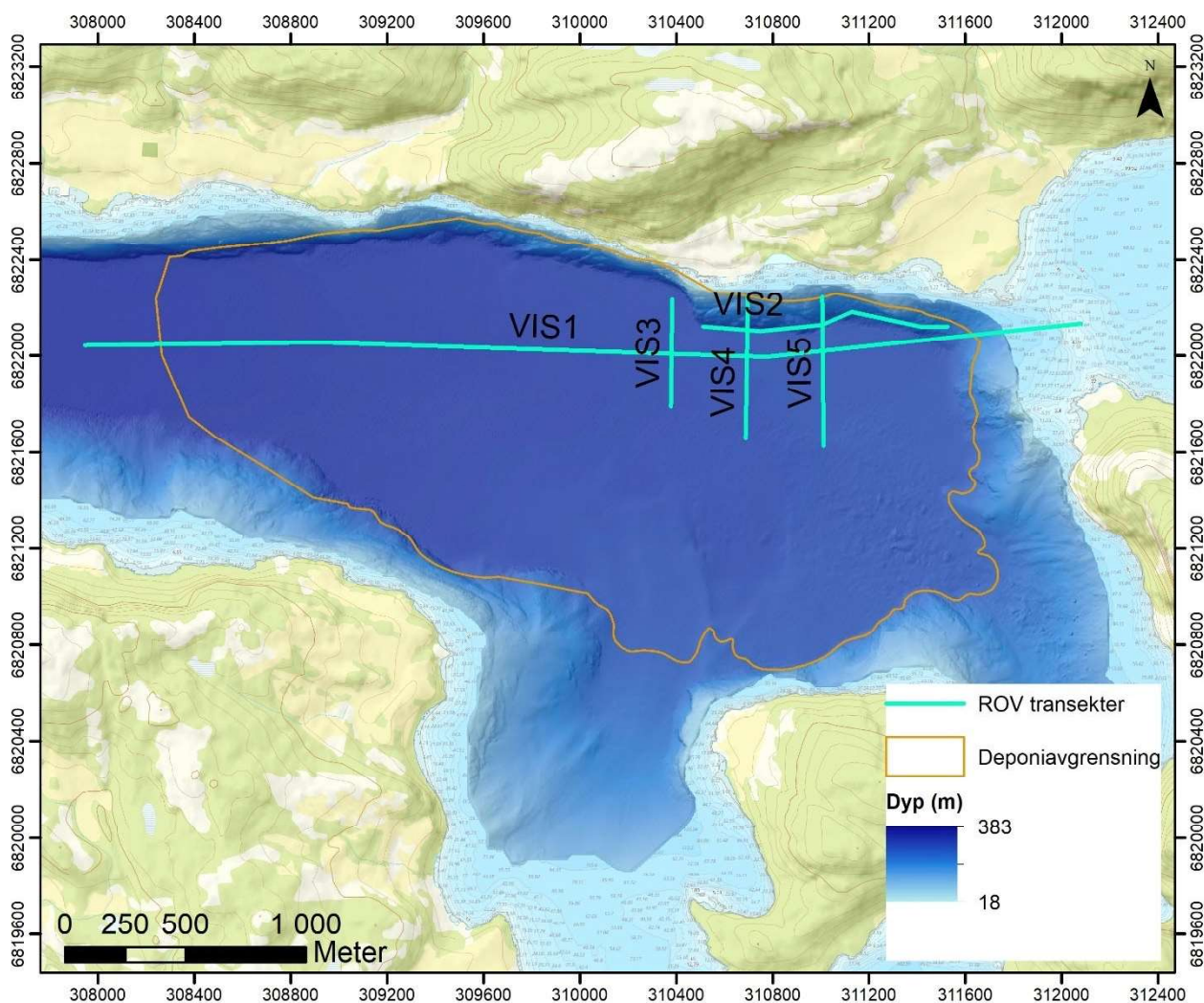
### 4.1 Kartleggingsstrategi

Omfanget av den visuelle miljøundersøkelsen var å identifisere, avgrense og dokumentere tilstedeværende av koraller og andre rødlistede eller truede arter eller naturtyper innenfor nærområdet til Engebø. Transektene vestover fra deponiet ble lagt langs oppgitt trållkorridor benyttet av Havforskningsinstituttet i 2023 hvor det er oppgitt funn av bambuskorall i løpet av tråll-transektet (Søvik m fl., 2023).

Havbunnen som lå på dyp mellom 290 og 340 meter ble undersøkt langs fem transekter. Se Figur 4-1 for en oversikt over utførte transekter.

Det ble filmet langs bunnen gjennom hele deponiområdet og særlig i området som ligger nær planlagt utslippspunkt.

Deler av transektene gikk langs bratte fjellvegger, fra 290 meter og oppover. ROV beveget seg opp og ned langs fjellveggene, det ble også aktivt søkt langs bunnen av fjellveggene for å se etter rester av korallrev eller lærkoraller som kunne ha falt ned og dermed avdekke forekomst av disse oppover langs bergveggene. I østlig ende av transekt VIS-1 som gikk mot overflaten ved innløp til Redalsvika på ble det filmet hele veien fra havbunnen på 290 meters dyp opp til overflaten. Transekt VIS-2 gikk langs bunnen ved den loddrette fjellveggen nedenfor kaianlegget ved Engebø.



Figur 4-1 Kart som viser visuelle undersøkelser på dypt vann i Fårdefjorden 2024.

## 4.2 Fartøy, personell og utstyr

Undersøkelsen ble gjennomført 7-8 august 2024. med følgende personell:

Øyvind Fjukmoen – toktleder

Emilie Veriede- marinbiolog

Oppdraget ble utført i samarbeid med ROV as.

De visuelle undersøkelsene ble utført fra ROV fartøy fra ROV as (**Figur 4-2**). ROV var av typen Argus mini.



**Figur 4-2** ROV (ROV as) benyttet til de visuelle kartleggingene i Førdefjorden

ROV var utstyrt med videokamera (fremover og oppover). En transponder som kommuniserte med båtens Hipap transducer system var montert på ROV. Posisjoneringsystem Kongsberg Hipap som var koblet mot fartøyets OLEX system og sørget for undervannsnavigasjon og logging av ROVs posisjon langs kartleggingstransektene.

### 4.2.1 Datalogging

Et elektronisk registrerings skjema (videologg) ble brukt for hvert ROV-dykk. Loggen inkluderer dato, tid, type havbunn, substrat, megafauna og eventuelle spesielle observasjoner (f.eks søppel, fisk osv). Parallelt ble ROV-posisjonen registrert hvert sekund i en navigasjonslogg. Ved å slå sammen disse to loggene ble alle registreringer fra videomaterialet gitt en koordinat som ble benyttet i ArcGIS.

### 4.2.2 Sjøbunnsregistreringer

En modifisert Udden-Wentworth skala (i henhold til NS-EN16260:2012) ble brukt i den kontinuerlige kategorisering av substratet langs sjøbunnen (Tabell 4-1). Substratkategorisering ble gjort i henhold til kategoriene «Kartlegging/Trend» i Tabell 4-1, bortsett fra mudder og sand som ble gruppert sammen i én kategori, da kornstørrelser mindre enn 0,5 cm kan

være vanskelig å kategorisere fra video. I områder som besto av ulike underlag ble den groveste fraksjonen registrert, mens vurderinger av andel fra hver kategori ble ikke gjort. Korallgrus ble registrert som egen kategori i tillegg.

Alle observerte bentiske megafauna arter (>1cm) og naturtyper ble registrert. I tillegg til artsregistrering ved gjennomgang av videomaterialet, er artslistene basert på identifikasjon fra stillbilder. Relative mengder av hver art ble gitt i semikvantitative kategorier i henhold til SACFOR tallrikhetsskala (Tabell 4-2). I tilfeller der faunaen ikke kunne identifiseres til art, ble identifikasjon gjort på høyere taksonomiske nivåer.

Videregistrering av svamp ble først kategorisert i to grupper; «bløtbunnessvamp» og «hardbunnessvamp» (Figur 4-3) og videre delt i semikvantitative tetthetskategorier (enkeltindivid, 1-5%, 5-10% og >10% dekning).

Dekningsgrad av tareskog ble loggført som en 3 delt semikvantitativ skala (Figur 4-4).

**Tabell 4-1 Sediment-karakterisering i henhold til Udden-Wenthenworth skalaen, samt kategorier brukt under de visuelle undersøkelsene (ref. NS-EN16260)**

Udden-Wenthenworth skala		Type undersøkelse	
Grain size	Bottom substrate	Screening	Mapping/trend
0,6 µm – 3,9 µm	Leire	Mudder/sand	Mudder
3,9 µm – 63 µm	Silt		Sand
0,063 mm – 2 mm	Sand		
2 mm – 4 mm	Granulat	Blokk	Grus
4 mm – 64 mm	Grus		Pukk
6,4 cm – 25,6 cm	Pukk		Blokk
25,6 cm – 410 cm	Blokker		Berggrunn
> 4 m	Berggrunn	Berggrunn	Berggrunn

**Tabell 4-2. SACFOR-skalaen brukt til å registrere relative mengder arter. Fra JNCC (<http://jncc.defra.gov.uk>)**

% cover scale	Growth form		Size of individuals/colonies				Density scale	
	Crust/meadow	Massive/Turf	<1cm	1-3 cm	3-15 cm	>15 cm		
>80%	S		S				>1/0.001 m <sup>2</sup> (1x1 cm)	>10,000 / m <sup>2</sup>
40-79%	A	S	A	S			1-9/0.001 m <sup>2</sup>	1000-9999 / m <sup>2</sup>
20-39%	C	A	C	A	S		1-9 / 0.01 m <sup>2</sup> (10 x 10 cm)	100-999 / m <sup>2</sup>
10-19%	F	C	F	C	A	S	1-9 / 0.1 m <sup>2</sup>	10-99 / m <sup>2</sup>
5-9%	O	F	O	F	C	A	1-9 / m <sup>2</sup>	
1-5% or density	R	O	R	O	F	C	1-9 / 10m <sup>2</sup> (3.16 x 3.16 m)	
<1% or density		R		R	O	F	1-9 / 100 m <sup>2</sup> (10 x 10 m)	
					R	O	1-9 / 1000 m <sup>2</sup> (31.6 x 31.6 m)	
						R	<1/1000 m <sup>2</sup>	
	S	A	C	F	O	R	P	
	super-abundant	abundant	common	frequent	occasional	rare	present	



Bløtbunnssvamp



Hardbunnssvamp

**Figur 4-3** Hovedkategorisering av svamptilfunn under visuelle undersøkelser.



«Høy tetthet»



«Vanlig»



«Spredt»

**Figur 4-4** Mengdeangivelse av tareskog, brukt i visuell kartlegging.

## 5 RESULTATER

### 5.1 Generelt

Til sammen 6,6 km med havbunn ble visuelt kartlagt. Undersøkelsen foregikk for det meste på dypt vann i bunnen av Førdefjorden, men de visuelle transektene ble også fulgt oppover langs fjellvegger til grunt vann.

Det ble ikke gjort registreringer av dypvannskorallen *Desmophyllum pertusum* eller andre rødlistede koralldyr. Bambuskoraller ble ikke observert i noen av transektene.

Blålange som er listet som «sterkt truet» (EN) i Norsk rødliste for arter (Artsdatabanken, 2021), ble observert i tre transekter.

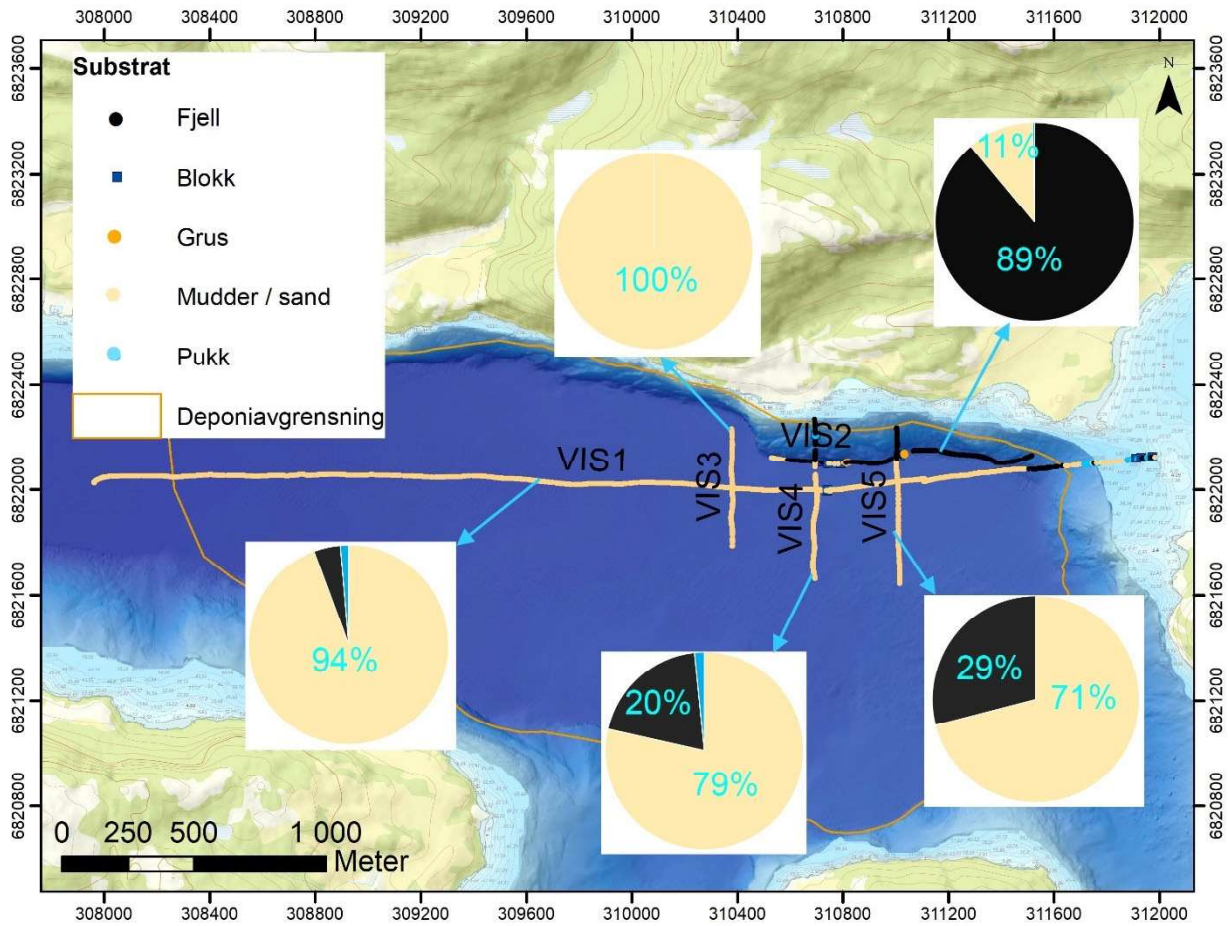
Detaljer vedrørende substrat registreringer og biologiske funn er presentert nedenfor.

### 5.2 Substrat

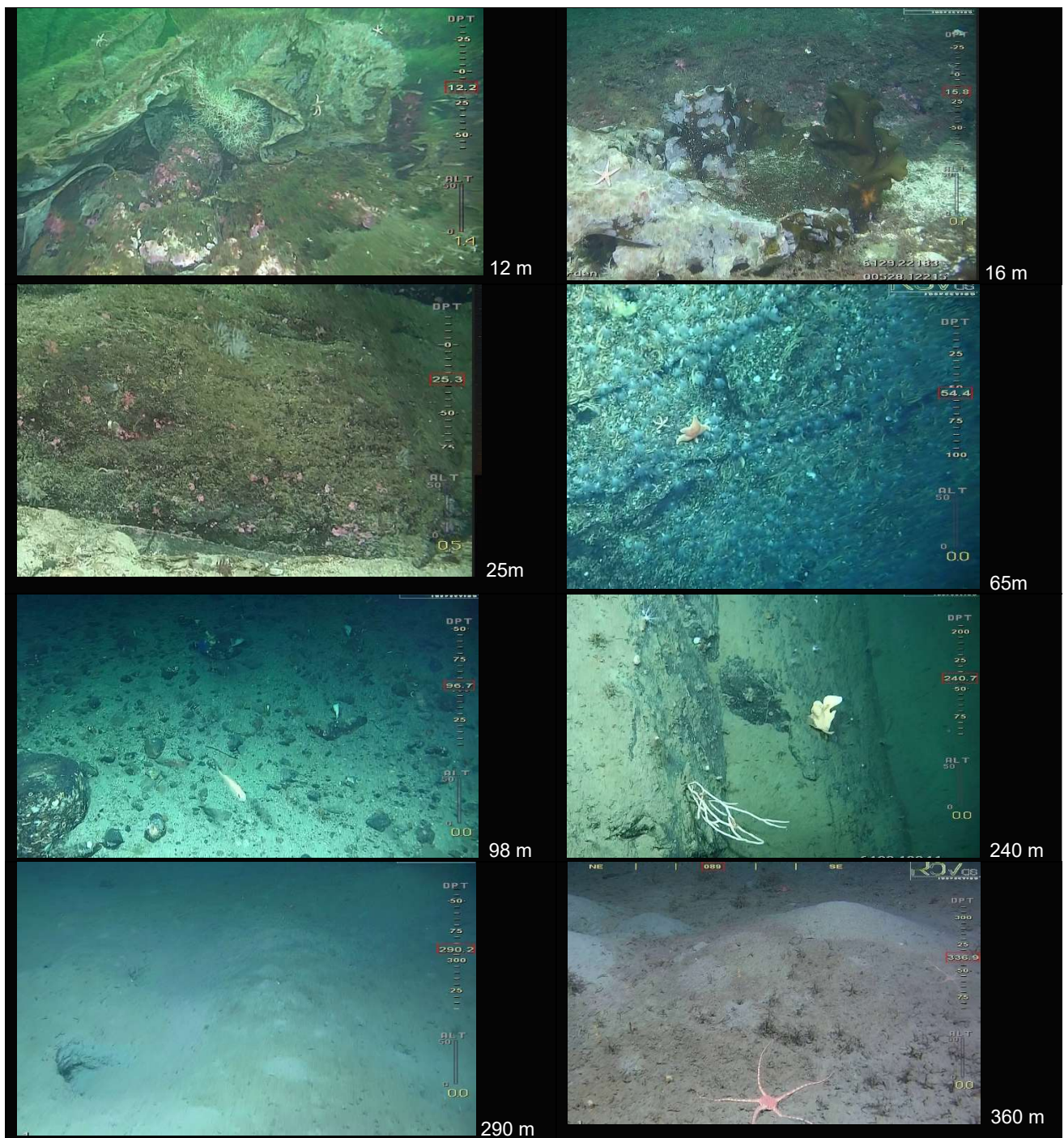
Substratregistreringer langs kartleggingslinjene er presentert i Figur 5-2. Transektene på nordsiden av deponiområdet (VIS3, VIS4 og VIS5) var karakterisert av jevn homogen bløtbunn som brått gikk over til vertikal fjellvegg. Transekt VIS2 fulgte denne fjellveggen langs bunnen hvor overgangen til den flate havbunnen var (Figur 5-1). Det var tydelig nedfall av steinmateriale fra byggearbeidene i området rett nedenfor kaianlegget. Det lengste transektet VIS5 som gikk fra vest mot øst over hele deponiområdet hadde havbunn med substrat som for det meste bestod av bløtbunn – mudder / sand. I østlig ende av dette transektet gikk det en relativt bratt fjellvegg med blanding av platåer med pukkk/grus og steiner. Eksempelbilder fra hele dybdegradienten er vist i Figur 5-3.



**Figur 5-1** Eksempelbilder fra transekt VIS2; overgang fra horisontal fjellvegg til flat havbunn (V), sprengstein fra anleggsarbeider ved overflaten som var falt ned (H)



**Figur 5-2** Kart som viser substratregistreringer langs visuelle kartleggingstransekter utført med ROV i Fårdefjorden. Relative mengder av de ulike substrat kategorier som ble loggført langs de ulike transektene er vist i kakediagrammene.



Figur 5-3 Eksempelbilder fra overflaten ned til bunnen av Førdefjorden fra transekt VIS1.



### 5.3 Biologi

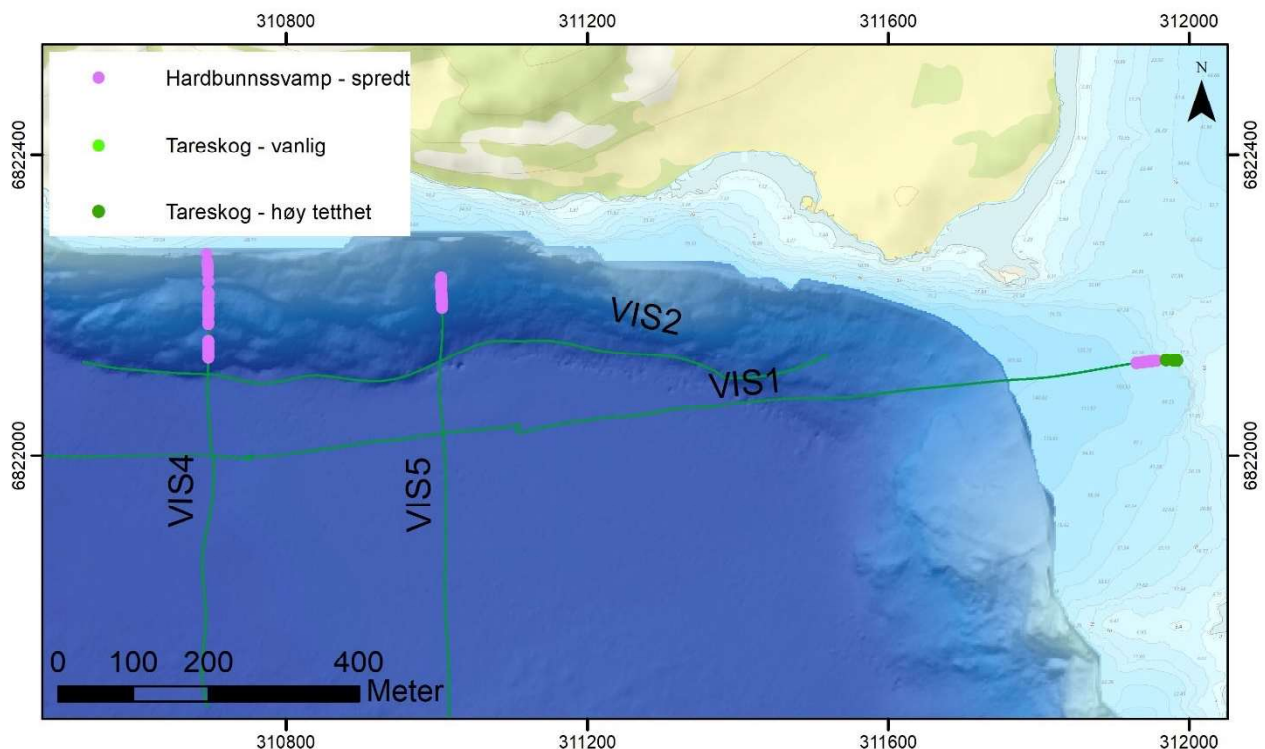
Artsliste fra ROV undersøkelsen er gitt i Tabell 5-1. Kart som oppsummerer generell funn er gitt i Figur 5-4. Eksempelbilder virvelløse dyr og fisk observert er gitt i Figur 5-5 og Figur 5-6.

Det ble ikke gjort registreringer av dypvannskorallen *Desmophyllum pertusum* eller andre rødlistede koralldyr. Bambuskoraller ble ikke observert i noen av transektene. Det ble ikke gjort funn av sjøfjærsamfunn.

Blålange (*Molva dypterygia*) som er listet som «sterkt truet» (EN) i Norsk rødliste for arter (Artsdatabanken, 2021), ble observert med 7 individer i 3 transekter.

Den relativt homogene havbunnen var dominert av sjøpølsen *Parastichopus tremulus*, -rødpølse, trollhummer (*Munida*), reker (*Pandalus* spp) og anemoner (Edwardsiidae). Det ble gjort en observasjon av sjøkreps (*Nephrops norvegicus*), men det er trolig spredte forekomster, siden hull i bunnen typisk for sjøkreps var synlig flere steder. Langs fjellvegger var det flere arter og stedvis høye tettheter av individer. Vanlig forekommende fauna var hardbunnsvamp (*Phakellia ventilabrum Axinella infundibiliiformis*, og *Antho dichothoma*), brachiopoder, og diverse pigghuder (*Psolus squamatus*, *Echinus acutus*, *Echinus esculentus*).

Kjempetilskjell (*Acesta excavata*), ble registrert i mindre ansamlinger på enkelte utstikkende steder på bergveggen i fjorden, særlig på veggen nord for deponiområdet. Arten kan forekomme sammen med dypvannskoraller, men det ble ikke registrert vannbevegelse / strømforhold som tilsier at koraller vil trives i disse områdene. Dette understøttes av at det var tildels mye finpartikulært materiale langs bergveggene, som ellers ville vært fjernet om det var mye vannbevegelse i disse områdene.



**Figur 5-4** Kart som oppsummerer generelle biologiske registreringer i visuelle kartleggingstransekter i Fårdefjorden 2024.

**Tabell 5-1** Artsliste, fauna ROV undersøkelsen i Førdefjorden 2024. Mengdeangivelse i henhold til SACFOR tetthets skala (se tabell 4-2). Substrat: B: Bløtbunn, F: Fjell/ berg, M: Miks av bunntyper

Art	VIS1	VIS2	VIS3	VIS4	VIS5	Totalt ant. ind.	Substrat
<b>Porifera</b>							
<i>Antho dicotoma</i>	1			1		-	F
<i>Axinella infundibuliformis</i>	1	1		1	1	-	F
<i>Hymedesmia</i>	1					-	F
<i>Mycale spp.</i>	1	1		1		-	F
<i>Phakellia ventilabrum</i>	2			1	1	-	F
<b>Varia</b>							
<i>Bonellia viridis</i>	3	3	1	1	1	-	M
<i>Brachiopoda indet.</i>		2				-	F
<i>Platyhelminthes spp.</i>	1					-	B
<b>Polychaeta</b>							
<i>Branciomma</i>	1	1		1		-	F
<i>Spirorbis spp.</i>	1					-	F
<i>Hydroides spp.</i>	1	1		1	1	-	F
<b>Cnidaria</b>							
<i>Bolocera tuedidae</i>	1	2	1	1	1	-	M
<i>Cerianthus lloydii</i>	2	3				-	B
<i>Edwardsiidae</i>	4	3	3	2	2	-	B
<i>Prothanthea simplex</i>	1			1		-	F
<b>Crustacea</b>							
<i>Cancer pagurus</i>	1	2		1		-	M
<i>Lithodes maja</i>	1	1				-	M
<i>Meganecthiphanes norvegicus</i>	1	1	1	1		-	B
<i>Munida spp.</i>	4	3	4	3		-	B
<i>Nephrops norvegicus</i>	1					1	B
<i>Pagurus bernhardus</i>	2					-	B
<i>Pandalus spp.</i>	3	3	3	3	3	-	M
<b>Mollusca</b>							
<i>Acesta excavata</i>		1		1		-	F
<i>Pseudomusium septemradiatum</i>	1		1	1	2	-	B
<b>Echinodermata</b>							
<i>Asterias rubens</i>	2	2		1		-	F
<i>Ceramaster granularis</i>	1	2		1		-	M
<i>Echinus acutus</i>		1				-	F
<i>Echinus esculentus</i>	1			1	1	-	F
<i>Henricia spp.</i>	2	1	1	1		-	F
<i>Hippasterias phrygiana</i>	1	1			1	-	F
<i>Holothuroidea indet.</i>	3	2	2	2	1	-	M
<i>Marthasterias glacialis</i>	1					-	F
<i>Ophiura spp.</i>	2	1	2	1	1	-	M
<i>Parastichopus tremulus</i>	3	3	3			-	B
<i>Porania pulvillus</i>	1	1				-	F
<i>Psolus squamatus</i>	1	2				-	F
<b>Pisces</b>							
<i>Brosme brosme</i>		1				7	
<i>Coryphaenoides rupestris</i>		1				-	
<i>Etmopterus spinax</i>	1			1	1	14	
<i>Galeus melastomus</i>	1					2	
<i>Glyptocephalus cynoglossus</i>	1	1		1		1	
<i>Lophius piscatorius</i>	1			1		1	
<i>Merlangius merlangius</i>	1					-	
<i>Molva dypterygia</i>	1	1		1		7	
<i>Molva molva</i>		1				1	
<i>Sebastes spp.</i>	1	1		1		-	



Rødpølse, *Parastichopus tremulus*



Sjøkreps, *Nephrops norvegicus*



*Psolus, pandalus spp. Munida og Hymedsemia*



Kjemfelfilskjell *Acesta excavata*



*Lithodes maja*



*Munida spp.*



Taskekrabbe, *Cancer pagurus*

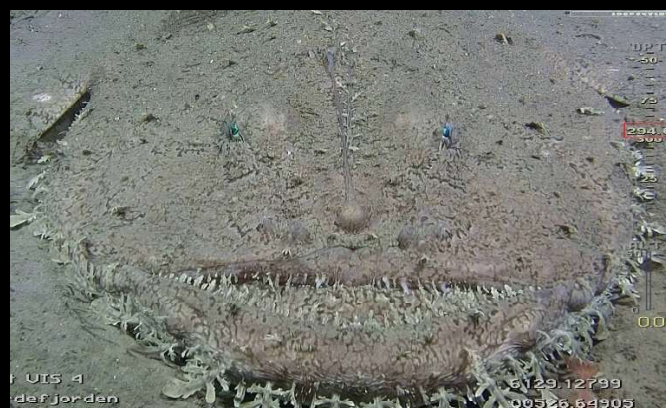
**Figur 5-5** Bildeeksempler virvelløse dyr observert i visuelle transekter i Førdefjorden.



Blålange, *Molva dypterygia*



Svarthå - *Etmopterus spinax*



Breiflabb, *Lophius piscatorius*



Brosme, *Brosme brosme*



Skolest, *Coryphaenoides rupestris*



Uer, *Sebastes* spp.



Hågjel, *Galeus melastomus*

Figur 5-6 Bildeeksempler av fisk observer under de visuelle undersøkelsene i Førdefjorden 2024.

### 5.3.1 Diskusjon

Det ble ikke gjort funn av dypvannskoraller eller andre rødlistede korallsamfunn. Dette er i tråd med tidligere undersøkelser utført av NIVA (Pedersen, 2008) og DNV GL (DNV GL, 2014). Det ble søkt aktivt langs bunnen av fjellvegger og oppover langs fjellveggene. Det er usannsynlig at det forekommer dypvannskoraller (*Desmophyllum pertusum* eller hardbunnskorallskog) i nærområdet til deponiet ved Engebø.

Bambuskoraller ble ikke observert i noen av transektene. HI har tidligere rapportert (Søvik m fl., 2023) om funn av bambuskorall i tråltrekk utført gjennom grense for deponi. DNV la visuelle kartleggingslinjer over oppgitte posisjoner for disse tråltrekkene, uten å se tegn til bambuskoraller. DNV kan ikke utelukke at det forekommer mindre ansamlinger av bambuskoraller innenfor deponiområdet, men i DNVs erfaring er disse forbundet med havbunnen nær mere fjellvegger eller i områder med noe økt strøm/ turbulens, og disse områdene er relativt detaljert kartlagt i denne undersøkelsen. Muligens er individer HI fanget i sine tråltrekk fanget mot slutten av tråltrekket, og dermed utenfor DNVs visuelle kartleggingstransektter og også utenfor deponiområdet.

De visuelle kartleggingene på dypt vann i Førdefjorden har avdekket sunn naturlig havbunn med relativt høy artsrikhet, og gjenspeiler et fjordsystem med god vannutskiftning.

## 6 REFERANSER

DNV GL. 2014. Marinbiologisk tilleggsundersøkelse i Førdefjorden. Rev. 01. DNV GL rapport. 2014-1193.

Pedersen A. 2008. NIVA Notat: Undersøkelse for å avdekke eventuelle forekomster av korallrev ved Engebøfjellet, Naustdal kommune. Notat. 20 Juli 2008.

Søvik G., et. al. 2023. Toktrapport fra økosystemtokt i Vestlandsfjordene. Hydrografi, vannkjemi, reker, krill, bunnfisk, tobis og Periphylla. Toktrapport nr. 11 2023.

Standard Norge. 2012. NS-EN 16260. Vannundersøkelse - Visuelle bunnundersøkelser med fjernstyrte og/eller tauete observasjonsfarkoster for innsamling av miljødata.

Artsdatabanken 2021. Norsk rødliste for arter 2021. <http://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/>.

Artsdatabanken. 2018. Norsk rødliste for naturtyper 2018. Hentet 25.10.24 fra <https://www.artsdatabanken.no/rodlisterforaturtyper>

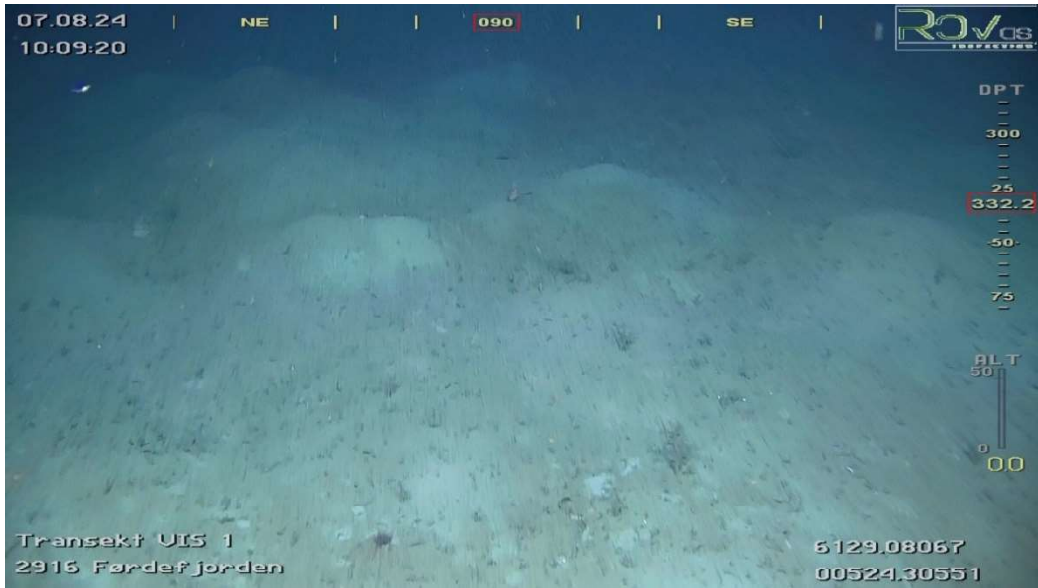
Zimmermann m. fl. 2021. Toktrapport. Kartlegging av bunnfisk og reker på rekefelt i vestlandsfjorder (toktnummer 2021854. HI rappor Nr. 16-2021.

## APPENDIX A

### Eksempelbilder transekter

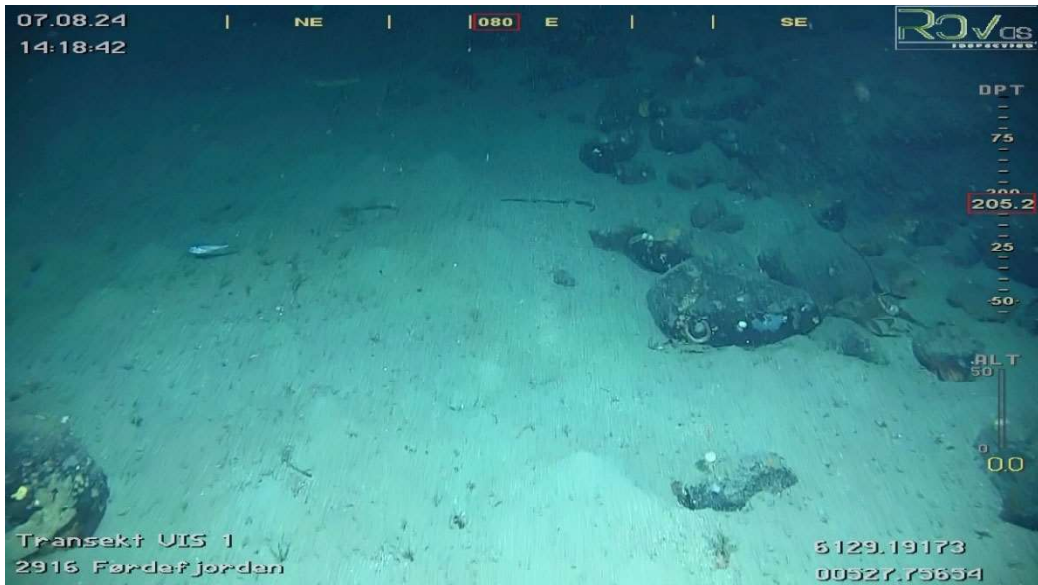
#### VIS 1

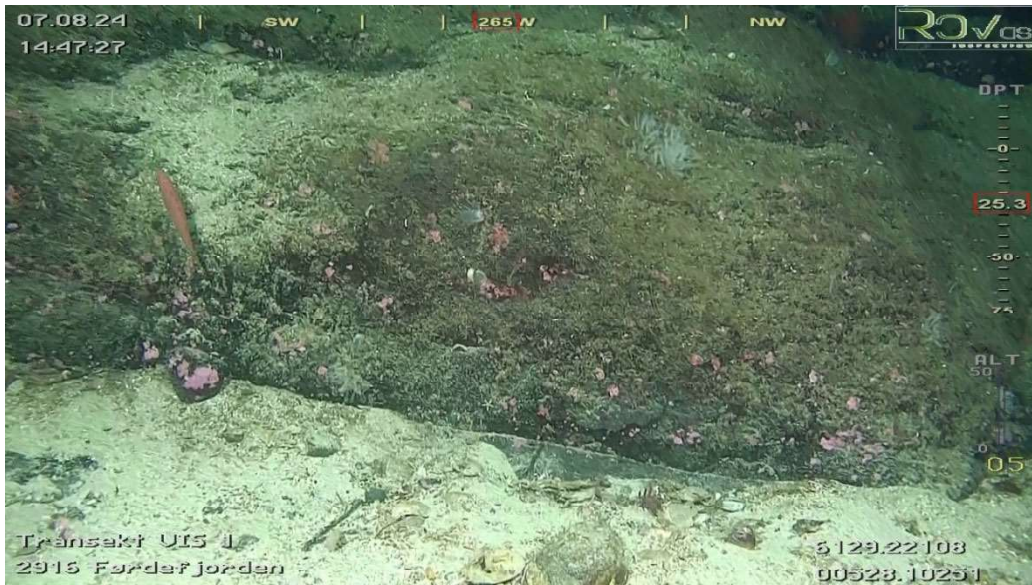














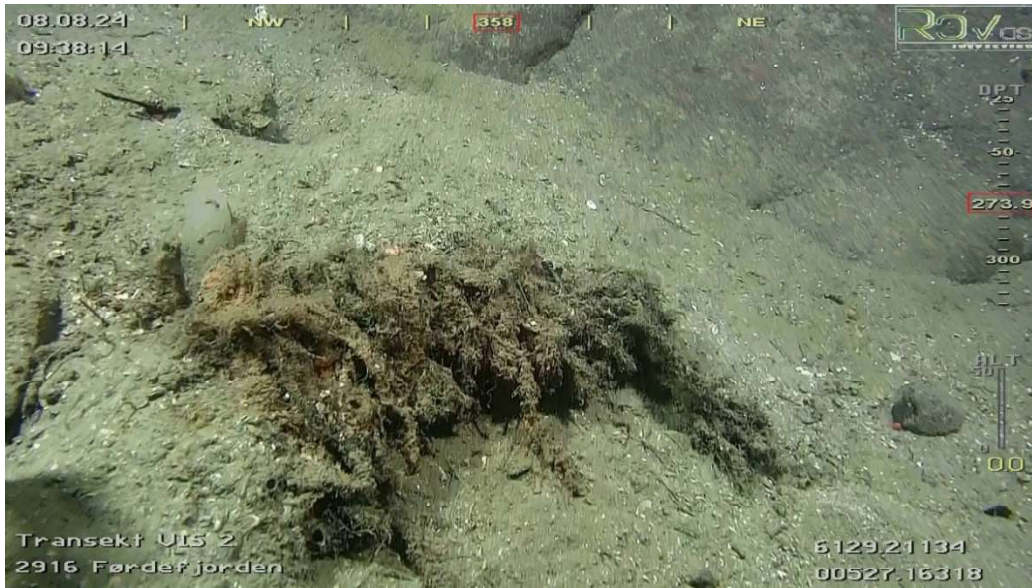
## VIS 2











VIS 3





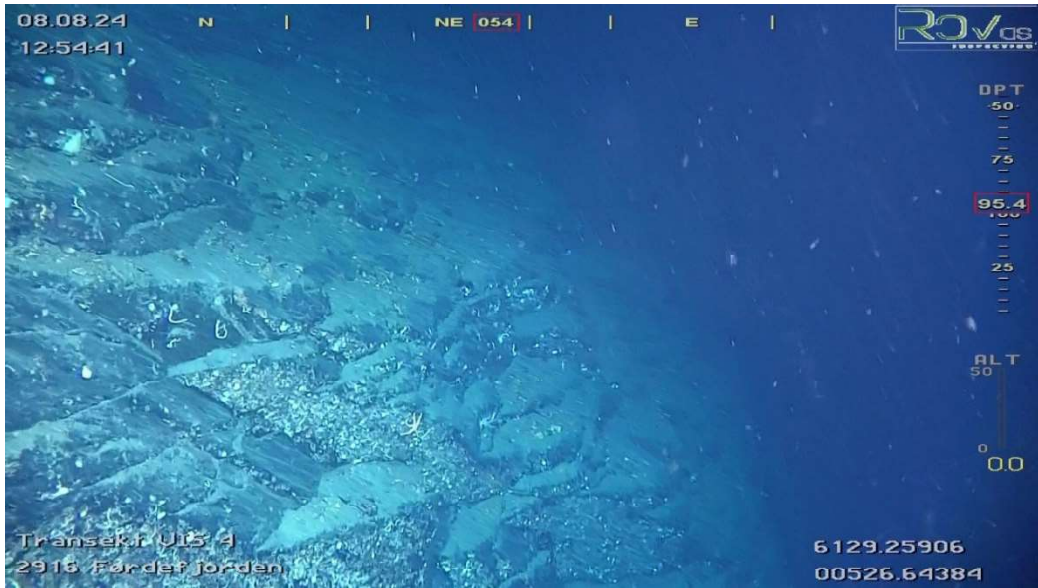


VIS 4









VIS 5















## **Om DNV**

Vi er et globalt selskap innen kvalitetssikring og risikohåndtering med tilstedeværelse i over 100 land. Vårt formål er å sikre liv, verdier og miljøet. Med vår unike tekniske ekspertise og uavhengighet bistår vi våre kunder med å forbedre sikkerhet, effektivitet og bærekraft.

Enten vi godkjenner et nytt skipsdesign, optimerer energiproduksjonen fra en vindmøllepark, analyserer sensordata fra en gassrørledning eller sertifiserer verdikjeden til en matprodusent, hjelper vi våre kunder med å ta gode og riktige beslutninger og øke tilliten til virksomheten, produktene og tjenestene deres. Verden er i endring. Vi kan påvirke utviklingen. Sammen skal vi takle de globale utfordringene og omstillingene vi vil møte.