

Retningslinjer for miljøovervåking av petroleumsvirksomheten til havs

Vedlegg fra M-300 – oppdatert av Miljødirektoratet i 2023

7. Vedlegg	57
7.1 Vedlegg I - Oversikt metodeutvikling	57
7.2 Vedlegg II – Metodearkiv	60
7.3 Vedlegg III – Analyseparametere	61
7.4 Vedlegg IV - Modifisert van Veen grabb for innsamling av sedimentprøver	62
7.5 Vedlegg V – Deteksjonsgrenser for metaller	64
7.6 Vedlegg VI – Formel for beregning av LSC	65
7.7 Vedlegg VII - Beregning av påvirket areal	65
7.8 Vedlegg VIII – Anbefalt utstyr i forbindelse med visuelle undersøkelser	66
7.9 Vedlegg IX – Datastruktur for rapportering fra visuelle undersøkelser	68

7. Vedlegg

7.1 Vedlegg I - Oversikt metodeutvikling

Krav til metodeutvikling og validering av metoder er ytterligere beskrevet i kapittel 3.9.

Tabell 7-1: Forslag til parametere og metoder som bør videreutvikles og/eller valideres før de kan brukes i vannsøyleovervåkingen				
Parameter	Vevstype/matriks	Metode	Oppfølging	Status
Mikronukleus, kromosomskade. Automatisering av telling	<i>Mytilus</i> spp. Fisk	Robotisering av metode kan gjøre den mer robust ifht. bias introdusert av laborant. Samtidig kan celletallet som scores økes betraktelig med automatisert metode. Derfor bør automatisering utvikles og valideres for bruk i WCM.		
Acetylcholin-esterase (AChE) hemming	<i>Mytilus</i> spp.	Mange rapporter inneholder data. Sist målt i 2017, laveste AChE-aktivitet målt i nullgruppe. Parameteren trenger bedre validering i forhold til produsertvann eller annen eksponering relevant for WCM.		
qPCR	<i>Mytilus</i> spp. Fisk Utvalgte vev, ekspresjon av utvalgte gener.	Nye endepunkter bør evalueres med mål om å tas inn på kravlista dersom de viser seg å være egnet for WCM. Potensielle områder er hormonforstyrrende effekter.		
Oksidativt stress (GR, GSH-PX, SOD, GSH/GSSG)	Fisk Enzymaktivitet, konsentrasjon	Metodene mangler validering for bruk i WCM.		

Tabell 7-1: Forslag til parametere og metoder som bør videreutvikles og/eller valideres før de kan brukes i vannsøyleovervåkingen

Parameter	Vevstype/matriks	Metode	Oppfølging	Status
Alkylfenol-metabolitt-konsentrasjon GC-MS	Fisk Galle	Kan gi tidlig varsel om effekter fra andre forbindelser enn PAH-metabolitter. Nyttig å se i sammenheng med effektparametere (f.eks. vitellogenin eller qPCR av relevante gener). Metoden bør bli prioritert for validering, slik at den kan kvalifiseres for bruk i WCM.		
Potensielle nye arter	<i>Calanus</i> spp. Rognkjeks (egg og larver) Kamskjell Svamp Tidlige livsstadier av ulike arter (fisk, evertebrater) Planktonorganismer	For <i>Calanus</i> : feltstudie i 2017 var av begrenset omfang. Konsulentene var tydelige på at metoden bør prioriteres for validering/kvalifisering for bruk i WCM. Forslag om øvrige arter ble fremmet i arbeidsmøte 14. juni 2019.		
Forskjeller i respons mellom ulike <i>Mytilus</i> -arter og deres hybrider	<i>Mytilus edulis</i> <i>Mytilus trossulus</i> <i>Mytilus galloprovincialis</i> Hybrider	Det bør undersøkes om biomarkør-responsene på skal-lista er forskjellige i de ulike artene.		
Peroksisomal proliferering	<i>Mytilus</i> spp. Fisk	Det er nødvendig med mer informasjon om hvordan eksponering for PW medfører peroksisomal proliferering.		
Cellular energy allocation (CEA)	<i>Mytilus</i> spp.	Det er nødvendig med mer informasjon om egnetheten av CEA ved feltundersøkelser, samt		

Tabell 7-1: Forslag til parametere og metoder som bør videreutvikles og/eller valideres før de kan brukes i vannsøyleovervåkingen

Parameter	Vevstype/matriks	Metode	Oppfølging	Status
		hvilke responser man kan forvente ved eksponering for PW.		
ALA-D-aktivitet	Fisk, røde blodceller Enzymaktivitet	Det anbefales at AlaDs egnethet dokumenteres i kontrollerte dose-effekt studier, samt eventuelt uttesting og validering ved en relevant offshore-lokalitet, f. eks. nedstrøms for utslippspunktet på Ula.		
Vitellogenin	Fisk Proteinkonsentrasjon	Tidligere vurdert som aktuell fordi den kan gi informasjon om effekter av naftensyre-eksponering. Har gitt begrenset informasjon tidligere, men er ikke lenger i bruk		
eDNA		Vurderes som metode/tilnærming med stort potensiale for bruk i WCM.		
Påvisning av tilsatte kjemikalier i vannsøylen	Vannprøver eller egnede prøvetakingsmetoder	Det er behov for analyse- og prøvetakingsmetoder for å påvise komponenter av tilsatte kjemikalier i vannsøylen og i utplasserte blåskjell. Utplussing av prøvetakingsutstyr skal følge dagens retningslinjer med hensyn til sprednings- og risikoanalyser.		
<i>In situ</i> fluorescens	Vann Sediment	Måling av aromatiske hydrokarboner fra produsertvann, samt utlekking av aromatiske		

Tabell 7-1: Forslag til parametere og metoder som bør videreutvikles og/eller valideres før de kan brukes i vannsøyleovervåkingen

Parameter	Vevstype/matriks	Metode	Oppfølging	Status
		hydrokarboner fra kakshauger, ved hjelp av in situ fluorescens er ønskelig.		
Automatisering av biologiske målinger	Bildeanalyse (digital) Flowcytometri	Raskere resultater Lavere kostnader Øke antall observasjoner/treff Mer objektive vurderinger		
Generelle mål for helsestatus	Blåskjell	Per i dag brukes stress on stress, men en annen metode som er mindre problematisk mht. dyrevelferd er ønskelig.		
Morfologiske endringer	Hel fisk (hyse, torsk)	Morfologiske endringer i voksen fisk er interessant. Se Jawad et al. (2018), Journal of fish diseases 41:1909-1915		
Histopatologi	Blåskjell, fisk	Kan avdekke endringer på organ-nivå.		
Filtreringsaktivitet	Blåskjell	Valve-gaping		
Metoder for kvantifisering av eksponering	Vann, sediment	In situ fluoresens Andre prinsipper kan også være aktuelle.		

7.2 Vedlegg II – Metodearkiv

Vedlegget inneholder oversikt over:

- metoder som tidligere har vært i bruk, men som enten har blitt erstattet eller vist seg ikke egnet for bruk i WCM
- metoder som har vært forsøkt validert/kvalifisert for bruk i WCM, men funnet uegnet

Tabell 7-2: Parametere som ikke lenger er aktuelle for bruk i vannsøyleovervåkingen			
Parameter/metode	Vevstype/matriks	Begrunnelse	Årstall for arkivering
Volum av skjell	<i>Mytilus</i> spp., hele individer	Øvrige støtteparametere anses som tilstrekkelig for å vurdere kondisjon hos blåskjell. Det finnes ikke historiske data fra WCM og følgelig ingen tidsserier som bør opprettholdes.	2020
Respirasjon	<i>Mytilus</i> spp., hele individer	Respirasjon inngår ikke lenger som biomarkør i WCM på grunn av tidsmessige og tekniske utfordringer ved å gjennomføre arbeidet i felt.	2020
Lysosomal membran stabilitet, NRRT	<i>Mytilus</i> spp. Hematocytter	Har blitt brukt tidligere, er erstattet av nyere metode, har mer risiko for bias enn alternativet, men kan potensielt være mer sensitiv.	2020
Generell helsestatus: Filtreringsrate (clearance rate)	<i>Mytilus</i> spp., hele individ	Metoden har blitt lite brukt i WCM offshore, bl.a. pga utfordringer med tiden som trengs for å utføre arbeidet i felt.	2020

7.3 Vedlegg III – Analyseparametere

Tabell 7-3: US Environmental Protection Agency (US EPA) liste over de 16 viktigste PAH-komponentene i forurensningssammenheng		
Parameter	STORET No ¹	CAS No ²
Acenaften	34205	83-32-9
Acenaftylen	34200	208-95-8
Anthracen	34220	120-12-7
Benzo(a)anthracen	34526	56-55-3
Benzo(a)pyren	34247	50-32-8
Benzo(b)fluoranthren*	34230	205-99-2

Tabell 7-3: US Environmental Protection Agency (US EPA) liste over de 16 viktigste PAH-komponentene i forurensningssammenheng

Parameter	STORET No ¹	CAS No ²
Benzo(ghi)perylene	34521	191-24-2
Benzo(k)fluoranthren*	34242	207-08-9
Krysen**	34320	218-01-9
Dibenzo(a,h)anthracen	34556	53-70-3
Fluoranthren	34376	206-44-0
Fluoren	34381	86-73-7
Indeno(1,2,3-cd)pyren	34403	193-39-5
Naftalen	34696	91-20-3
Fenantren	34461	85-01-8
Pyren	34469	129-00-0

¹ Storage and Retrieval number (US EPA)

² Chemical Abstract Service number (American Chemical Society)

* benzo(b,j,k)fluoranthren rapporteres sammen

** Krysen rapporteres sammen med trifenylen

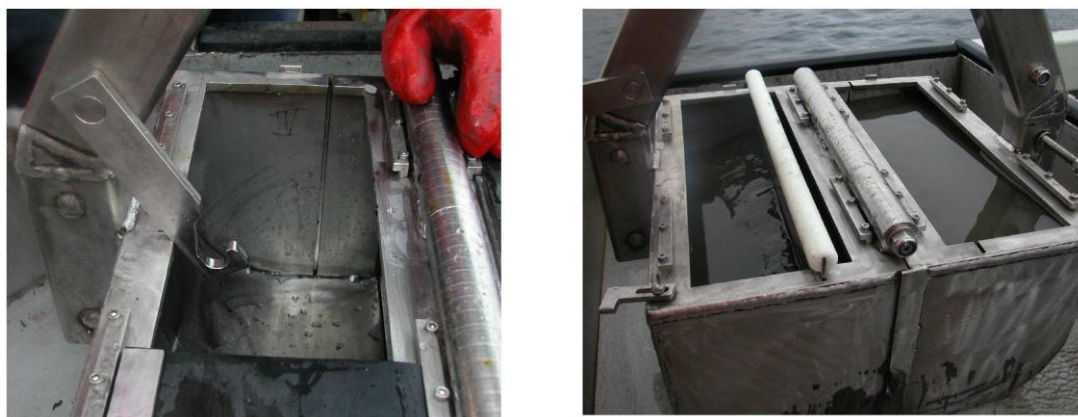
7.4 Vedlegg IV - Modifisert van Veen grabb for innsamling av sedimentprøver ¹¹

Tradisjonell prøvetaking offshore i forbindelse med overvåking av petroleumsvirksomhet til havs innebærer i all hovedsak 8 grabbskudd, (5 biologiprøver + 3 kjemiprøver). I grunnere farvann, f.eks. i sørlige deler av sokkelen, er en vanlig van Veen grabb mest hensiktsmessig. En modifisert van Veen grabb (kombigrabb) er imidlertid også tatt i bruk i miljøovervåkingen offshore. Ved bruk av treg vinsj og/eller ved større prøvetakingsdyp (>100m), kan bruk av denne grabben være tidsbesparende fordi grabbens oppholdstid i sjøen reduseres. Ved å benytte den modifiserte grabben kan kjemi- og biologiprøve hentes fra samme grabbskudd, og antall grabbskudd derfor reduseres. Man får dessuten en mer direkte sammenheng mellom biologi- og kjemidata. En viktig målsetning i disse undersøkelsene er å finne eventuelle korrelasjoner mellom målte kjemiparametre og bløtbunnsamfunnets sammensetning.

Kombigrabben er 0,05 m² større enn en konvensjonell van Veen grabb på 0,1 m². Biologi og kjemiprøver kan tas fra samme grabbskudd ved at en sleide deler prøven i to. Innerveggene i denne modellen har to spor slik at sleiden manuelt kan presses ned når grabben kommer på dekk (Figur 6-1). Som for en konvensjonell van Veen grabb vil arealet for biologiprøver være identisk med 0,1 m², mens arealet til kjemiprøver vil være 0,05 m². Grabben tilfredsstiller krav om gjennomstrømning av vann for å unngå «frontbølge» når

¹¹ Utdrag fra DNV Energy 2007: *Grabbutvikling - Rapport til Biolaboratoriet no. 2007-3147*

den treffer bunnen (ISO 16665:2014). Lökkene har 0,5 mm perforert duk som utgjør 60 % av grabbtoppens overflate.



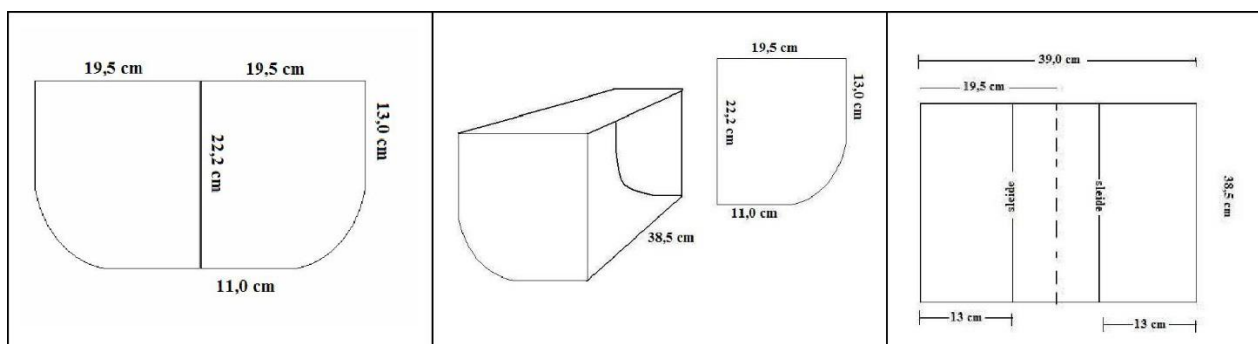
Figur 7-1 Illustrasjoner på sleidespor og grabb med sleide

Grabbens form, sammen med krav til at biologiprøvens areal bør være 0,1 m², gjør at sedimentprøven minst må være 9 cm dyp. Sedimentets volum i liter vil ved denne dybden være 8 L, og tilfredsstiller krav om minst 7 liter sediment i prøven (Tabell 6-1).

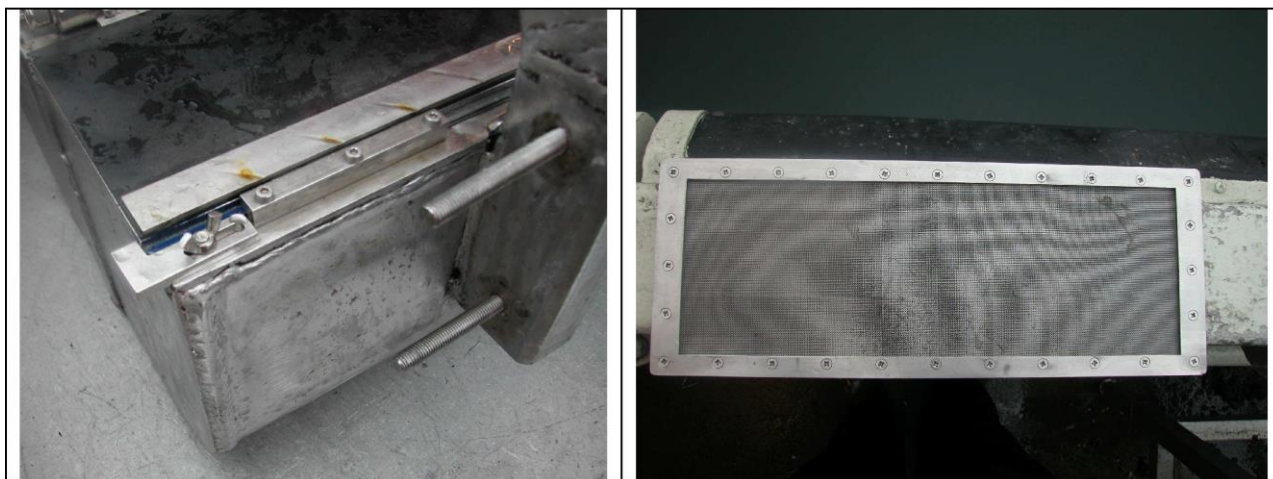
Tabell 7-4: Oversikt over antall liter prøve i grabben ved ulike sedimentdyp

cm	liter	cm	liter	Cm	liter	cm	liter	cm	liter
1	0,7	6	5,1	11	10,0	16	15,0	21	20,0
2	1,5	7	6,1	12	11,0	17	16,0	22	21,0
3	2,4	8	7,1	13	12,0	18	17,0	22,2	21,2
4	3,3	9	8,1	14	13,0	19	18,0	-	-
5	4,2	10	9,0	15	14,0	20	19,0	-	-

Tegninger og fotografier



Mål og utforming av kombigrabben. Venstre og midten: fra siden. Høyre: ovenfra



Venstre: låsmekanisme for lokk og fastsveisede bolter for lodd. Høyre: lokk med 0,5 mm duk



Sleiden deler prøven i to slik at prøvene kan bearbeides uavhengig av hverandre.

7.5 Vedlegg V – Deteksjonsgrenser for metaller

Deteksjonsgrensene er satt både ut fra analyseinstrumentenes følsomhet og hva som er bakgrunnsverdier i sedimentene i Nordsjøen. Deteksjonsgrensene (mg/kg tørt sediment) er avhengige av mengdene sediment som er innveid. I tabellen under forutsettes det at innveid minimum er 1 g.

Tabell 7-5: Deteksjonsgrenser for ulike metaller	
Element	Deteksjonsgrense mg/kg tørt sediment
Arsen (As)	0,5
Barium (Ba)	1,0
Cadmium (Cd)	0,03

Tabell 7-5: Deteksjonsgrenser for ulike metaller

Element	Deteksjonsgrense mg/kg tørt sediment
Krom (Cr)	0,5
Kobber (Cu)	0,6
Kvikksølv (Hg)	0,01
Bly (Pb)	0,5
Zink (Zn)	2,0

7.6 Vedlegg VI – Formel for beregning av LSC

$$LSC > \bar{R}_{..} + t_{\alpha(1),v} \cdot s \cdot \sqrt{1 + \frac{1}{N_r}}$$

$\bar{R}_{..}$ = gjennomsnitt av stasjonsmiddelverdier for regionale stasjoner

$t_{\alpha(1),v}$ = kritisk verdi fra t-fordelingen med ensidig t-test med signifikansnivå α (=0.05)

og $v = N_r - 1$ frihetsgrader

s = Standardavvik for spredning mellom stasjonsgjennomsnitt

N_r = Antall regionale stasjoner

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{N_r} (\bar{R}_{i.} - \bar{R}_{..})^2}{N_r - 1}}$$

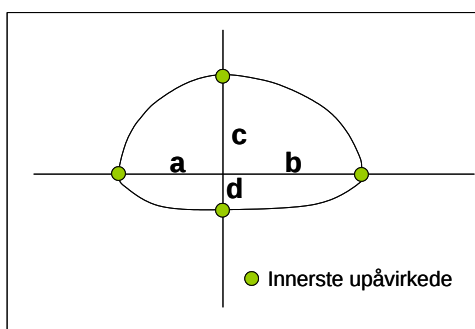
Standardavviket s beregnes som

hvor $\bar{R}_{i.}$ = middelverdiene av parallellene på regionale stasjon nr. i .

7.7 Vedlegg VII - Beregning av påvirket areal

Det beregnes to påvirkningsarealer for hver felt: arealet der det er signifikant kjemisk kontaminering av THC (definert av LSC, beregnes som minimum for THC og THC mer enn 50 mg/kg dersom det lar seg gjøre) og arealet der bunnfaunen er forstyrret. Arealet angis i km². Beregningene tar utgangspunkt i at kontaminert og forstyrret areal rundt et felt har tilnærmet elliptisk form. Radiene i ellipsen bestemmes av hvor langt ut på hvert transekt påvirkningen påvises. Beregningen er konservativ, dvs. at den angir det maksimale arealet som er forstyrret. Radiene beregnes derfor som avstanden fra senter i ellipsen til innerste stasjon som ikke er påvirket. I mange tilfeller vil dette gi en usymmetrisk ellipse (se figur nedenfor). Arealberegningen gjøres på samme måte i begge tilfeller:

$$\text{Areal} = \pi * (a+b)*(c+d)/4$$



Figur 7-2 Beregning av kontaminert areal

Dersom det ikke er undersøkt noen stasjoner langs et transekt, defineres radien ut til nærmeste upåvirkede stasjon i den seneste undersøkelsen der transektet ble dekket.

Dersom et transekt aldri har vært undersøkt, defineres radien som gjennomsnittet av de øvrige radiene.

Dersom en tidligere stasjon er utelatt et år brukes karakteristikken fra siste gang stasjonen ble undersøkt.

For kompliserte felter med mange innretninger med overlappende stasjonsnett som f. eks Gullfaks bør man definere ett felles elliptisk areal over hele feltet. Radiene bestemmes også her som avstand ut til nærmeste upåvirkede stasjon, men i de fleste tilfeller vil det være behov et visst skjønn.

Beregningsmetoden (valgt ellipse og definisjon av akser) bør dokumenteres i rapporten.

7.8 Vedlegg VIII – Anbefalt utstyr i forbindelse med visuelle undersøkelser

Til visuell kartlegging er følgende utstyr nødvendig:

- Egnert kartleggingsfartøy med dynamisk posisjoneringssystem (DP system)
- ROV egnert til formålet (se nedenfor)
- Undervannsnavigasjon/ USBL system
- Datakommunikasjon (fiberoptikk-kobling mellom bunn og overflate)
- Høyoppløselig (HD) video (videoutstyr som tar opp med bildeoppløsning høyere enn standard oppløsning. Krever fiberkabel for sanntidsoverføring fra ROV. Minimum oppløsning er 720p (det vil si 720 horisontale linjer i video), mens 1080p ("full HD oppløsning") er det vanligste formatet.)
- Stillbildekamera
- Lasere til måling av størrelser

Generelle krav til ROV

- Trusterkapasitet til formålet (tilpasset dybde, strømhastighet og så videre).

- Tilstrekkelig kraftuttak til å betjene det utstyret som skal brukes (beskrevet nedenfor).
- Tilstrekkelig lys som bør kunne vinkles/justeres etter vannforholdene (partikler osv.).

Navigasjonsutstyr

Avhengig av type undersøkelse (pilot, kartlegging eller trendovervåking) stilles ulike krav til nøyaktighet i undervannsposisjonering. Standarden NS-EN 16260 bør følges. For kartlegging bør ikke nøyaktigheten være dårligere enn $2\text{ m} + 5\%$ av vanddypet med løpende registreringer av posisjoner og dyp. Alle posisjoner og dyp må loggføres med referanse til tidspunkt. Det er også fordelaktig dersom tilleggsdata som ROven sin fartsretning ("heading"), høyde over bunn ("altitude"), stamping ("pitch"), sideveis rulling ("roll") og fartøyets posisjon inngår i de loggførte data.

Stillbildekamera

Under kartlegging bør det tas et stillfoto for hver 30. meter av havbunnen i tillegg til video, se ellers detaljer i NS-EN 16260. Stillbilder er viktige under artsbestemmelse, mens video er bedre egnet til å angi mengdefordelinger over større områder.

Minstekrav til kamera:

- Kamera med 2 megapixel oppløsning eller høyere er anbefalt. For kartlegging bør kameraet være i stand til å fange opp objekter større enn 5 mm.
- Blitz/"flashgun" bør være tilkoblet systemet slik at det er større mulighet for klare bilder.
- Mulighet for å velge mellom automatisk eller manuell fokusering samt lyssensitivitet (ISO).

Råd: dersom det skal tas bilder av organismer som beveger seg, anbefales det et kamera med hurtig fokusering og høyere ISO tall. Dersom bildeemnene stort sett er fastsittende ("sessile") kan andre kameraegenskaper prioriteres.

Videokamera

Minimumskrav

- Pan-tilt
- Zoom
- Overlay med posisjon, klokkeslett, dyp, transektbenevnelse osv.
- Automatisk eller manuell fokus bør kunne velges

Det er fordelaktig dersom observasjonsfarkosten har ulike kameratyper tilgjengelig med ulik lyssensitivitet og zoomnivå.

Lasermålere

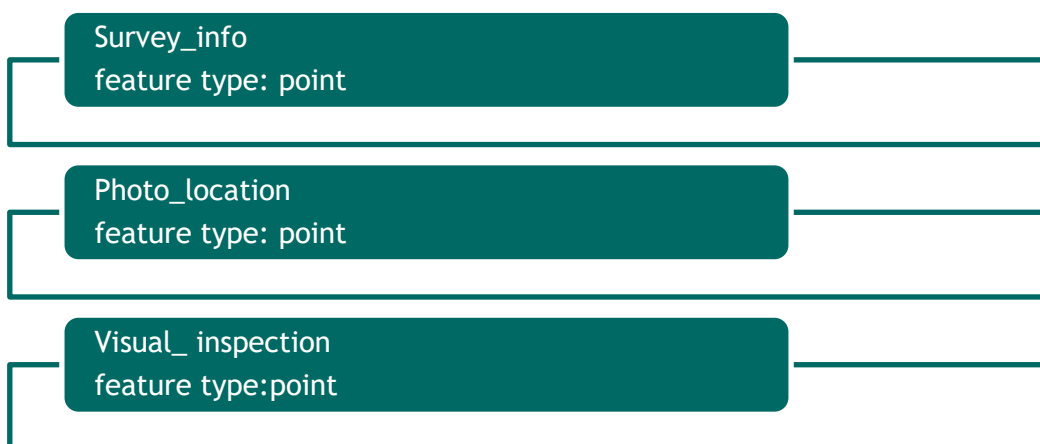
Det finnes flere typer lasermålere både strek- og prikk-typer. Lasernes innbyrdes avstand brukes til å beregne størrelser på objekter og fauna.

Utstørsbeskrivelse ved rapportering

- ROV
 - ROV spesifikasjoner og leverandør
 - Tilleggsutstyr, eventuelt også dens montering (for eksempel lysposisjoner osv.)
 - Antall og type av lys (Halogen, LED eller annet)
 - Lasere (strek- eller punkttype, samt avstand)
 - Stillbilde- og videokamera
 - Flyge hastighet, høyde over bunn, kameraets tilt, lysregulering osv.
- Survey
 - Leverandør
 - Navigasjonssystem og bunn-nøyaktighet
 - Event logging/ event fix
 - Navigasjonsskjermer og tilhørende software
 - Anvendtkartdatum
- Eventuelt tilleggsutstyr
 - For eksempel ROV prøvetakere

7.9 Vedlegg IX – Datastruktur for rapportering fra visuelle undersøkelser

I dette vedlegget beskriver vi hva som skal legges inn i databasen. Datastrukturen kan deles inn i tre tabeller som vist under: informasjon om undersøkelsen ("survey_info"), visuelle observasjoner ("visual_inspection") og bilder og video fra undersøkelsen ("photo_location"). Skjema over datastrukturen er vist i figuren under. Mer informasjon om leveranse av data og datamodell finnes her <https://visuell.miljodirektoratet.no/>



7.9.1 Visuelle observasjoner

Visuelle observasjoner av sediment, strukturer på havbunnen, eventuell menneskelig påvirkning og borekaks, samt visuelle observasjoner av naturtyper og arter på norsk rødliste for arter skal rapporteres.

Følgende naturtyper skal rapporteres i databasen:

- Korallrev/coral reef
- Coral_garden:
 - coral_garden_type: bambus, hard_bottom, pig_tail, other
- Svampsamfunn/ sponge aggregations
 - Sponge_type: hard bottom, soft bottom, glass sponge
- Sjøfjærsamfunn/seapen communities
- Andre habitatdannende fauna/other aggregation forming fauna

I tillegg skal rødlistede arter også rapporteres.

Naturtyper og arter som er registrert i databasen rapporteres som tilstede eller ikke tilstede i undersøkelsesområdet ("present" eller "absent").

For korallskog, svampsamfunn og sjøfjærsamfunn skal den mest dominerende arten rapporteres under "dominating species", og den nest mest dominerende arten skal rapporteres under "secondary species". Dette bør rapporteres per datapunkt, men skal som et minimum rapporteres for hver transektlinje.

Andre kategorier i databasen er:

- "Unidentified" – brukes dersom en dominerende art ikke kan identifiseres, hverken på arts- eller slektsnivå
- "other" – brukes dersom observasjonen kan identifiseres til art eller slekt som ikke finnes i datastrukturen

Det finnes tre kommentarfelt knyttet til fauna:

- Comment on the habitat/aggregation
 - Benyttes dersom man har spesielle kommentarer knyttet til den observerte naturtypen.
- Comment on fauna
 - benyttes for å kommentere på observasjoner i kategorien "other aggregation forming fauna"
- Comment on species.
 - benyttes dersom art eller familie er kjent, men ikke registrert i databasen. Begrunnelse for hvorfor arten/slekten er rapportert skal inkluderes.

Kommentarfeltet benyttes også der det har skjedd endringer i taksonomien. Videre kan spesielle observasjoner slik som skade, tildekket med sediment eller petroleumsprodukter og lignende inkluderes i kommentarfeltet som er mest relevant.

Naturtypene skal også klassifiseres. Klassifisering av de ulike naturtypene er nærmere beskrevet i Offshore Norge sin håndbook, *Species and habitats of environmental concern*.

Observasjon av havbunnen

Visuelle observasjoner av havbunnen skal rapporteres som beskrevet i tabellen under.

Type	Beskrivelse
Substrat	mud and sand, sand, gravel, cobbles and boulders mud and sand with gravel, cobbles and boulders, bedrock or consolidated sediments, shell hash, coral rubble, coral framework
Havbunnsstruktur	bacterial mats, gas seep, MDACs, hydrothermal vents, iceberg ploughmark, mound, coral mound, pockmarks, ridge, ripples, sand waves and other current features, slide, slide block, cliff, slope, wreck, cable, cobbles, boulders, hole, crack
Antropogenisk påvirkning på havbunnen	Trawl marks, fishing nets, plastic, other fishing litter, other marine litter, shipwreck, comments on anthropogenic impact
Borekaks	Present, partial, complete cover

Naturtyper - korallrev

Tilstedeværelse

Det skal rapporteres om korallrev er observert i området som er undersøkt eller ikke.

Korallrev skal kartlegges som enkeltstående korallkolonier. En koloni er karakterisert ved at de har en ende med levende korall polypper mot strømreretning etterfulgt av dødt rev med en hale av korallgrus. Det er viktig å undersøke den levende delen av korallkolonien.

Dersom korallrev er observert, skal arten som danner korallrevet også rapporteres. Det er to arter som danner rev i Norge øyekorall/glasskorall *Desmophyllum pertusum* eller sikksakkkorall *Madrepora oculata*. Disse artene er rødlistede arter og skal derfor rapporteres som enten present eller absent dersom korallrev er observert i undersøkelsesområdet. Dette er nærmere omtalt under rødlistede arter.

Er det mistanke om en ny/annen art skal "other species" benyttes, med kommentarfelt.

Klassifisering

Tetthet av levende polypper i korallfronten skal rapporteres med følgende intervaller:

- < 5 %
- 5-20 %
- 20-40 %
- 40-60 %
- >60 %

I tillegg skal radius, lengde og høyde (m) på revet rapporteres dersom data foreligger. Dette er nærmere beskrevet i Offshore Norge håndbok.

Status på korallkolonien, dvs. en vurdering av størrelse på området med levende *Desmophyllum* polypper på kolonifronten og tettheten av levende polypper på kolonifronten skal også rapporteres.

For nærmere beskrivelser av klassifisering viser vi til Offshore Norge håndbok.

Begrepene er ikke de samme som begrepene brukt i Offshore Norge håndbok. Sammenhengen er vist under.

Begreper i datastrukturen	Begreper i Offshore Norge håndbok
Død (dead)	Dead
Spredt (Scattered)	Poor
Lav tetthet (low density)	Fair
Høy tetthet (high density)	Good
Svært høy tetthet	Excellent

Naturtyper - korallskog

Tilstedeværelse

Det skal rapporteres om korallskog er observert i området som er undersøkt eller ikke. I tillegg skal man registrere om korallskogen som er observert kan defineres som hardbunnskorallskog, bambuskorallskog (domineres av bambuskorall *Isidella lofotensis*), grisehalekorallskog (domineres av grisehalekorall *Radicipes gracilis*) eller annet (andre typer bløtbunnskorallskog).

Dominerende art og nest mest dominerende art bør rapporteres for hvert datapunkt og skal som et minimum rapporteres for hver transektlinje rapporteres som "*Dominating species in coral gardens*" og "*Secondary species in coral gardens*".

Artene som kan rapporteres under dominerende og sekundær art er vist i tabellen under sammen med tilhørende undergruppe. Det er også lagt inn noen slektsnavn. Slektsnavn skal benyttes dersom det er vanskelig å identifisere på artsnivå.

Hardbunnskorallskog	Bløtbunnskorallskog
• Hornkoraller • <i>Paragorgia arborea</i> • <i>Primnoa resedaeformis</i> • <i>Paramuricea placomus</i> • <i>Muriceides kuekenhali</i> • <i>Anthothela grandiflora</i> • <i>Lateothela grandiflora</i> • <i>Swiftia</i> sp. • Blomkolskorallskog • <i>Drifa glomerata</i> • <i>Duva florida</i> • <i>Duva multiflora</i> • <i>Gersemia</i> sp. • Øvrige bløtkoraller • <i>Alcyonium digitatum</i> • <i>Alcyonium norvegicum</i> • <i>Alcyonium glomeratum</i> • <i>Anthomastus grandiflorus</i> • <i>Anthelia fallax</i> • <i>Clavularia borealis</i> • <i>Clavularia arctica</i> • <i>Sarcodictyon roseum</i> • Neptheidae • Hydrokoraller • <i>Stylaster norvegicus</i> • <i>Stylaster gemmascens</i>	• Hornkoraller • <i>Radicipes gracilis</i> (grisehalekoraller) • <i>Isidella lofotensis</i> (bambuskoraller) • <i>Caryophyllia smithii</i>* • <i>Caryophyllia</i> sp* • <i>Desmophyllum dianthus</i>* • <i>Fungiacyathus fragilis</i>* • <i>Flabellum macandrewi</i>* • <i>Stenocyathus vermiformis</i> • <i>Soft Bottom Cup corals</i> (kan brukes dersom det arter markert med stjerne er vanskelig å identifisere)

Klassifisering

Korallskog klassifiseres med følgende individtetthet per 25 m²:

- 1-5
- 6-10
- 11-15
- >15

Naturtyper - svampsamfunn

Tilstedeværelse

Det skal rapporteres om svampsamfunn er registrert i området som er undersøkt eller ikke.

I tillegg skal man registrere om det er observert hardbunns- bløtbunns- eller glassvampfunn (kaldevann svampsamfunn). Dominerende og sekundær art bør rapporteres for hvert datapunkt, men skal som et minimum rapporteres for hver transektlinje.

- Hardbunnsvamp er fastsittende svamp på steiner og annet hardt substrat. Det er vanlig å finne svamper på hardt substrat og ved høye tettheter vil disse områdene også være økologisk viktig.
- Bløtbunnsvamp er ofte voluminøse svamper som vokser direkte på havbunnen. Dette er typiske arter for OSPAR-habitatet "Deepsea Sponge Aggregations" (OSPAR 2010a)
- Glassvamp. Spesielt på dypere vann kan det forekomme tettere ansamlinger av glassvamp.

Hardbunnsvamp	Bløtbunnsvamp	Glassvampsamfunn
• <i>Phakellia</i> • <i>Axinella</i> • <i>Antho dichotoma</i>	• <i>Geodia baretii</i>, • <i>Geodia atlantica</i>, • <i>Geodia spp</i> • <i>Aplysilla sulfurea</i> • <i>Stryphnus ponderosus</i> • <i>Stelletta sp</i> • <i>Chondrocladia grandis</i> • <i>Asconema setubalense</i> • <i>Cladorhiza spp.</i> • <i>Asbestopluma sp</i> • <i>Cladorhiza spp.</i> • <i>Asbestopluma sp</i>	• <i>Caulophacus arcticus</i>

Klassifisering

Svamp klassifiseres med følgende individtetthet i prosent, per 25 m²:

- < 1 %,
- 1-5 %
- 6-10 %
- >10 %

Naturtyper - sjøfjærsamfunn

Tilstedeværelse

Det skal rapporteres om sjøfjærsamfunn er registrert i området som er undersøkt eller ikke. Dominerende og sekundær art bør rapporteres for hvert datapunkt, men skal som et minimum rapporteres for hver transektlinje.

I datastrukturen finnes følgende arter/slekt:

Sjøfjærsamfunn
• <i>Funiculina quadrangularis</i> • <i>Virgularia mirabilis</i> • <i>Virgularia glacialis</i>* • <i>Virgularia spp.</i> • <i>Pennatula phosphorea</i> • <i>Kophobelemnion stelliferum</i> • <i>Protoptilum thomsoni</i>* • <i>Ptilella grandis</i>* • <i>Halipteris spp.</i> • <i>Pennatula aculeata</i> • <i>Umbellula encrinus</i>

*Artene *Virgularia glacialis*, *Protoptilum thomsoni*, *Ptilella grandis* skal rapporteres som enkeltstående individer under **rødlistede arter**, dersom individtettheten er 1-5 individer per m².

Klassifisering

Sjøfjær klassifiseres med følgende individtetthet per 25 m²:

- 1-5
- 6-10
- 11-15
- >15

Naturtyper – andre habitatdannende fauna

Denne kategorien benyttes dersom det er andre habitatdannende fauna som bør rapporteres, men som ikke finnes i datastrukturen. Dersom denne benyttes, må kommentarfeltet benyttes.

Rødlistede arter

Tilstedeværelse

Rødlistede arter skal rapporteres, dette inkluderer kategoriene RE (Regionalt utdødd), CR (Kritisk truet), EN (Sterkt truet), VU (Sårbar), NT (Nært truet) og DD (Datamangel), i henhold til Norsk rødliste for arter – utarbeidet av Artsdatabanken.

Artene rapporteres som enkeltstående observasjoner (punkt) og rapporteres i tillegg til observert sårbar naturtype, der det er aktuelt. Eksempelvis rapporteres sjøtre (*Paragorgia arborea*) sammen med naturtypen korallrev.

Følgene korallarter er inkludert og skal rapporteres som tilstede eller ikke tilstede ("present" eller "absent").

Rødlistede koraller	Rødlistede sjøfjær
•<i>Desmophyllum pertusum</i> •<i>Desmophyllum dianthus</i> •<i>Madrepora oculata</i> •<i>Fungiacyathus fragilis</i> •<i>Stenocyathus vermiciformis</i> •<i>Paragorgia arborea</i> •<i>Swiftia pallida</i> •<i>Radicipes gracilis</i> •<i>Anthomastus grandiflorus</i> •<i>Anthelia fallax</i> •<i>Clavularia arctica</i>	•<i>Virgularia glacialis</i> •<i>Protoptilum thomsoni</i> •<i>Ptilella grandis</i>

Rødlistede svamper er ikke inkludert i databasen. Dette skyldes at det er store mengder arter som er oppført med kategori DD (Datamangel), og at flere arter kan være utfordrende å skille fra hverandre på video. Dersom enkeltforekomster av arter som lett kan

identifiseres blir observert kan disse rapporteres som enkeltforekomster under kategorien "Other". Se punkt 2.2.3 for øvrig innrapportering av svampeforekomster.

Andre arter

Kategorien "Other species", benyttes for:

- rødlistede arter som ikke er oppført i databasen.
- arter som er kjent for å være sårbare/bevaringsverdig

Navngivning av observasjonene skal være iht. Norsk Standard NS-EN 16260.

Kommentarfeltet benyttes for å gi nærmere informasjon om observasjonen og eventuelt henvisning til litteratur dersom navngivning er omdiskutert.

Fisk

Rødlistede fiskearter skal ikke rapporteres i databasen. Ved funn skal dette komme tydelig frem i rapporten. Dersom arten ikke kan identifiseres, men slekt eller høyere nivå er kjent, skal det opplyses at en ikke kan utelukke at arten er rødlistet. Et slikt eksempel er uerfamilien (Sebastidae), der vanlig uer (*Sebastes norvegicus*) er listet som truet (NT), men kan lett forveksles med andre arter i uerfamilien og dermed vanskelig skilles på video.

7.9.2 Bilder og video

Det er ønskelig at alle bilder og video fra undersøkelsen legges inn i databasen. Som et minimum skal bilder og video som er brukt som grunnlag for klassifiseringen legges inn. Det anbefales at bildene klassifiseres på bakgrunn av bildekvaliteten som:

- Very good
- Good
- Medium
- Poor

Endringslogg

År	Kapitel	Hovedendringer
2023	1.2 Henvisning til forskrift om fremmede arter	Som bakgrunn til krav om kartlegging av marin begroing.
	4. Grabbundersøkelser	Frist til å levere inn programutkast endret til 1. mars i tråd med aktivitetsforskriften.
	Kapitel 5 Undersøkelser ved avslutning	Utvidete krav til undersøkelser ved avslutning.
2021	5 Visuelle undersøkelser	Tydeliggjøre krav til visuelle undersøkelser og nye krav til datarapportering fra visuelle undersøkelser i et standardisert format.
	3 Vannsøyleovervåking & 4 Grabbundersøkelser	Krav til overvåking av radioaktivitet, både i vannsøylen og på havbunnen er tatt inn i retningslinjene på nytt.

Miljødirektoratet

Telefon: 03400/73 58 05 00 | Faks: 73 58 05 01

E-post: post@miljodir.no

Nett: www.miljodirektoratet.no

Post: Postboks 5672 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøksadresse Trondheim: Brattørkaia 15, 7010 Trondheim

Besøksadresse Oslo: Grensesvingen 7, 0661 Oslo

Miljødirektoratet jobber for et rent og rikt miljø. Våre hovedoppgaver er å redusere klimagassutslipp, forvalte norsk natur og hindre forurensning.

Vi er et statlig forvaltningsorgan underlagt Klima- og miljødepartementet og har mer enn 700 ansatte ved våre to kontorer i Trondheim og Oslo, og ved Statens naturoppsyn (SNO) sine mer enn 60 lokalkontor.

Vi gjennomfører og gir råd om utvikling av klima- og miljøpolitikken. Vi er faglig uavhengig. Det innebærer at vi opptrer selvstendig i enkeltsaker vi avgjør, når vi formidler kunnskap eller gir råd. Samtidig er vi underlagt politisk styring. Våre viktigste funksjoner er at vi skaffer og formidler miljøinformasjon, utøver og iverksetter forvaltningsmyndighet, styrer og veileder regionalt og kommunalt nivå, gir faglige råd og deltar i internasjonalt miljøarbeid.