

2-2008



mareano

samler kunnskap om havet



MAREANO

*Marin AREal database for NOrske havområder*

*Av Pål Buhl-Mortensen, Beate Sunnset Hoddevik,  
Terje Thorsnes og Trond Skyseth*



STATENS KARTVERK  
SJØ



Norges geologiske undersøkelse



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET  
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

# MAREANO

MAREANO kartlegger dybde, bunnforhold, naturtyper og forurensning i norske havområder. Resultatene gjøres tilgjengelig på MAREANOs nettsider og visualiseres ved hjelp av kart.

Programmet skaffer bakgrunnsdata for å besvare spørsmål som:

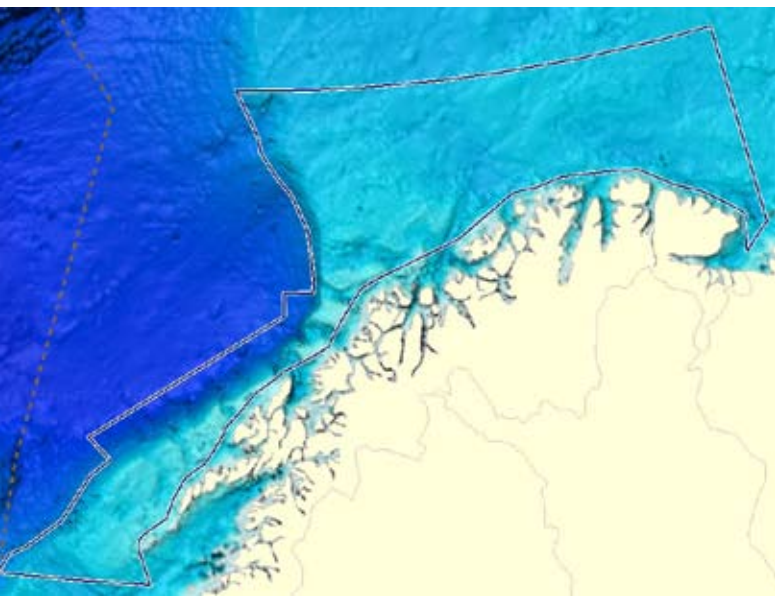
- Hvordan ser landskapet ut på den norske kontinentalsokkelen og skråningen nedenfor?
- Hva består havbunnen av?
- Hvordan er det biologiske mangfoldet fordelt på havbunnen?
- Hvordan er fordelingen av marine naturtyper?
- Hvordan er sammenhengen mellom variasjoner i det fysiske miljøet, biomangfold og naturtyper?
- Hvor mye forurensning er det i bunnsedimentene?
- MAREANO ledes av Havforskningsinstituttet, i samarbeid med Norges geologiske undersøkelse (NGU) og Statens kartverk Sjø.

Programmet er finansiert av Fiskeri- og kystdepartementet, Miljøverndepartementet og Nærings- og handelsdepartementet med bevilgninger over statsbudsjettet.

## FØRSTE FASE: 2006–2010

MAREANO skal fylle kunnskapshull om bunnforhold, naturtyper og biologisk mangfold definert i forvaltningsplanen for Barentshavet. All innsats konsentreres innenfor et 162 000 km<sup>2</sup> stort område av Barentshavet og Lofoten (Figur 1).

I 2010 skal forvaltningsplanen revideres, og MAREANO skal bidra til et bedre kunnskapsgrunnlag for bl.a. å kunne vurdere om petroleumsvirksomhet bør igangsettes i områdene Nordland VII og Troms II og rundt Eggakanten. Disse områdene blir derfor prioritert i kartleggingen fram mot 2010.



Dypvannsamfipode som sitter på røret til en børstemark. Bildet er tatt på 1600 m dyp.

## HOVEDPRODUKTER

Fram mot revideringen av forvaltningsplanen for Barentshavet skal MAREANO levere:

- Informasjon om bunntyper, naturtyper og geologiske forhold
- Informasjon om fordeling av bunnfauna, dyresamfunn, biologisk mangfold og produksjon
- Miljøstatus for sedimentene
- Detaljerte dybdekart
- Database og karttjeneste med systematisert informasjon om norske kyst- og havområder

## KARTLEGGING

MAREANO gir et unikt bilde av det biologiske mangfoldet ved å bruke ulike innsamlingsredskaper som sikrer god dokumentasjon av alle bunntyper.

Slik foregår kartleggingen i MAREANO:

1. Sjøkartverket leverer detaljerte kart over bunntopografi basert på målinger med flerstråleekkolodd for området som skal kartlegges.
2. NGU lager bunntypekart med utgangspunkt i tolking av akustisk signalstyrke fra multistråleekkolodd.
3. Havforskningsinstituttet og NGU velger på denne bakgrunn ut observasjonspunkter for dokumentasjon av sediment, bunnfauna og miljøgifter ved hjelp av video og prøvetaking.

**Figur 1.** (t.v) MAREANO skal kartlegge et 162 000 km<sup>2</sup> stort område av Barentshavet og Lofoten.

**Figur 3.** (t.h) Eksempel på kart laget med flerstråleekkolodd slik det vises på [www.mareano.no](http://www.mareano.no).





**Figur 2.** Videoriggen Campod er utviklet spesielt for MAREANOs behov og er et viktig redskap i kartleggingen.

## BUNNTYPENE

Havbunnen på den norske kontinentalsokkelen er svært variert og stiller store tekniske krav til prøvetakingen. Bunntypene varierer mye, og noen vanlige hovedtyper er:

- Bløt vannholdig mudder i sedimentasjonsbasseng
- Hardpakket leire med grus, steinblokker og hardpakket moreneleire
- Steinur
- Sand
- Grus
- Fjellgrunn

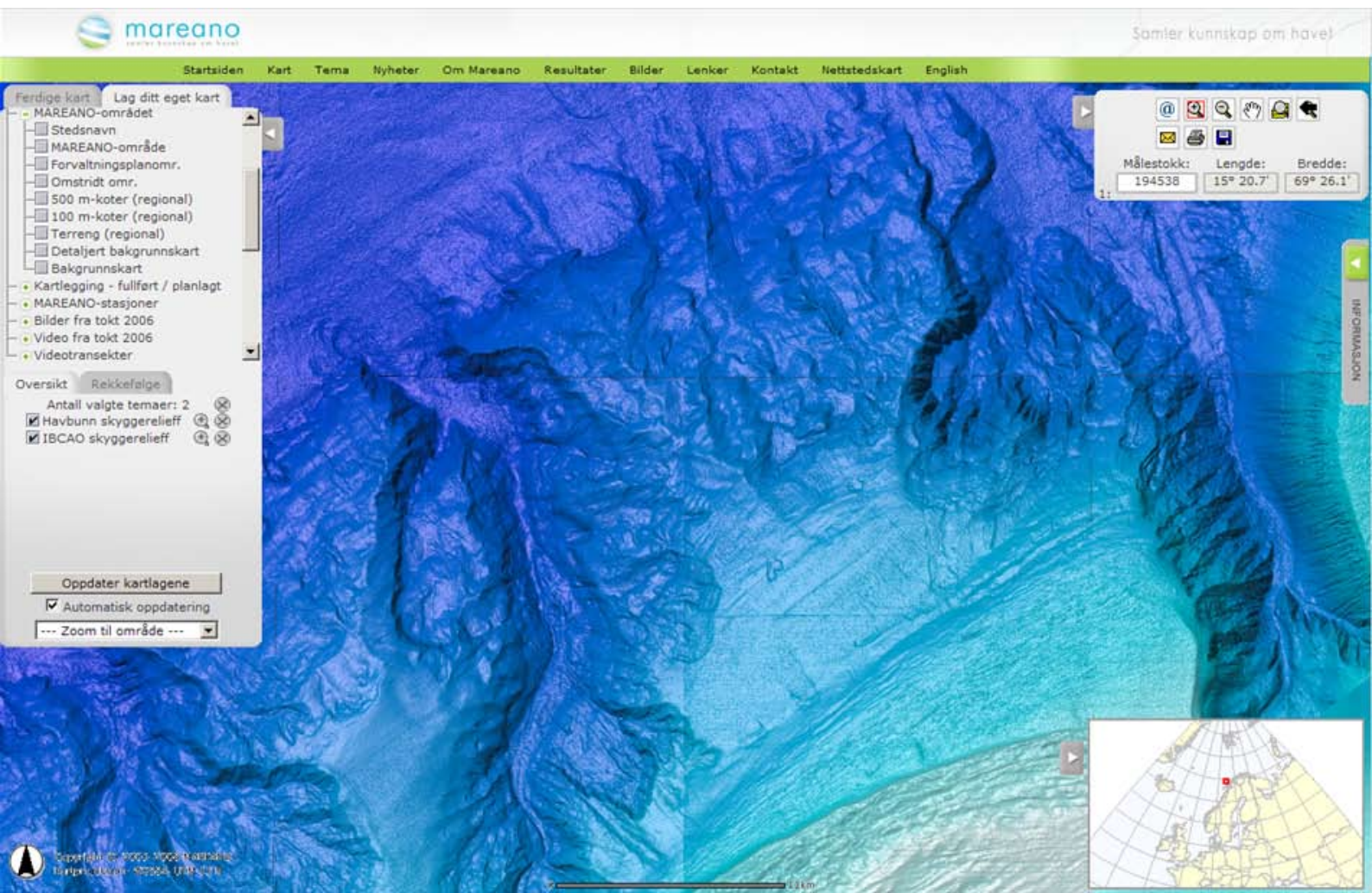
Mange steder forekommer bunntypene i en blanding. Bunntypene forteller mye om geologiske prosesser og er avgjørende for hvilke dyr som kan leve der. Med unntak av mudder-, leire- og sandbunn er det vanskelig å ta prøver i havbunnen. Derfor er det nødvendig å bruke videodokumentasjon. Videoriggen Campod er utviklet spesielt for MAREANOs behov og er et viktig redskap i kartleggingen (Figur 2).

I skråningen på kontinentalsokkelen og i undersjøiske raviner kan dypet variere fra 200 til 2500 m over korte avstander. Slike store topografiske endringer krever tett med observasjoner og er derfor tidkrevende å kartlegge. Prøvetakingen på store dyp nedenfor sokkelkanten tar lenger tid enn oppe på de grunne partiene på bankene.

## HAVBUNNENS DYBDE OG FORM

Under vannoverflaten skjuler det seg et havbunnslandskap med "fjell og daler", store sletter og bratte skråninger. Ved hjelp av moderne teknologi er det mulig å kartlegge disse med stor nøyaktighet og vise terrengformer med bare noen få meters utstrekning.

MAREANO bruker en oppløsning på 5x5 meter, men innenfor territorialgrensen (12 nm) er all informasjon tettere enn 50x50 meter gradert. Detaljerte dybde data av denne typen er viktig for planleggingen av





**Figur 4.** Store deler av Tromsøflaket og Troms II og Nordland VII, fra kysten til dyphavsletten i Norskehavet er nå kartlagt. Eggakanten vil bli kartlagt i 2009. Blå ramme markerer utført sjømåling, mens lilla ramme markerer planlagt sjømåling. Områder i grønt er dekket med multistrålekartlegging og områder i gult med enkeltstråle.

MAREANOs tokter hvor sedimentsammensetning, biomangfold og miljøgifter i sedimentene blir undersøkt. Detaljerte kartdata utgjør også et viktig grunnlag for å fremskaffe flatedekkende informasjon om bunnsedimenter og naturtyper i områder der vi ikke har tatt prøver.

I karttjenesten på [www.mareano.no](http://www.mareano.no) blir nye detaljerte dybdekart gjort tilgjengelige som farget skyggerelieff etter hvert som de er ferdige (Figur 3).

#### FULLFØRTE OMRÅDER

Kartleggingen av havbunnen er nå fullført for store deler av Tromsøflaket, og for Troms II og Nordland VII, fra kysten til dyphavsletten i Norskehavet. Eggakanten, et område på rundt 12 500 km<sup>2</sup> vest for Tromsøflaket, vil bli kartlagt i 2009 (Figur 4).

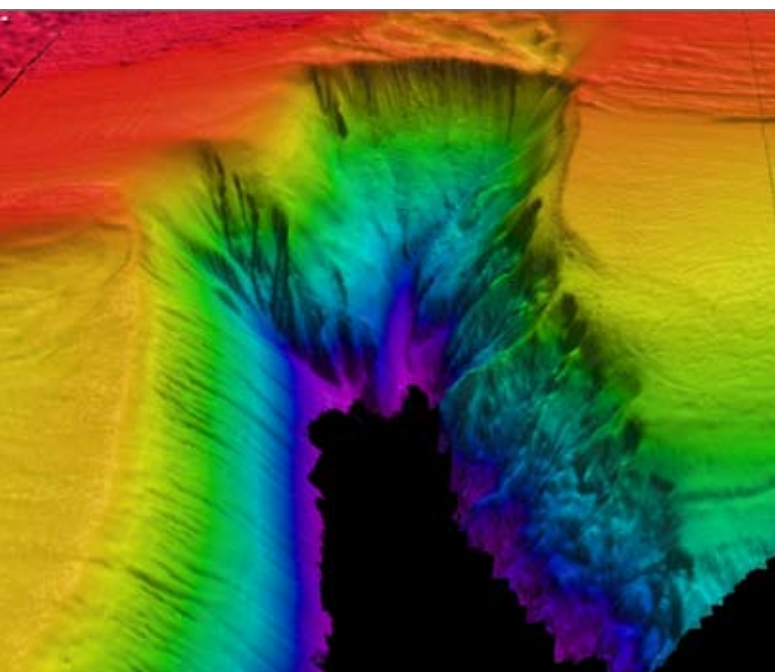
Disse områdene mellom Vesterålen og østkysten av Finnmark har Norges mest varierte bunnforhold, med store banker og grunne områder som er skilt av dype områder (trau). Dette undersjøiske landskapet er dannet av flere istidens påvirkning. Den

siste istiden sluttet for rundt 11 000 år siden. På sin ferd fra Fastlands-Norge og vestover til eggakanten strømmet isbreene ujevnt, med stor istransport og brutal utgraving i f.eks. Andfjorden og Vestfjorden, mens bankområdene var dekket av is som beveget seg sakte. Utenfor Vesterålen finner vi Norges smaleste kontinentalsokkel, utenfor Andøya er den mindre enn 10 km bred. Her skjærer Bleiksdjupet, en undersjøisk canyon som er et sjeldent fenomen i Norge, inn på sokkelen (Figur 5). I Nordsjøen og i Barentshavet er sokkelen ofte flere hundre kilometer bred. Kontinentalskråningen mellom Lofoten og Senja er spesiell, med opptil 1000 m dype renner. Disse går fra eggakanten til dyphavslettene på mer enn 2000 m dyp. Terrengmodeller viser tydelige spor etter store ras, med blokker som kan være flere km i utstrekning, og flere 100 m høye (Figur 6).

#### SEDIMENTER

Der hvor fjellet ikke stikker fram er havbunnen dekket av bunnsedimenter som kan bestå av ulike sandtyper, slam eller steiner. Sedimentenes sammensetning, hvilke former de danner og hvordan de ligger i landskapet forteller hvilke prosesser som har dannet havbunnen slik den framstår i dag. Dette er prosesser som har pågått siden slutten av siste istid.

Akkurat som landet over havnivå, har sjøbunnen ulike former og varierende sammensetning av substrater. Her finnes alle varianter, fra renskuret fjell og stein, til bløt leire.



**Figur 5.** Bleiksdjupet.





**Figur 6.** Kontinentalskråningen mellom Lofoten og Senja har dype renner – canyons – og store undersjøiske ras.

Som de fleste landskap, formes havbunnen langsomt, og det har tatt tusener av år å komme til dagens tilstand.

#### NATURTYPER

På landjorda har de fleste naturtypene navn, noe som er til stor nytte for å forvalte arealene på en god måte. I havet derimot, er bunnen så lite kartlagt at det fremdeles er mange naturtyper som ikke er beskrevet. Dette vil MAREANO rette på, og i løpet av de neste to årene vil store deler av havbunnen utenfor Nord-Norge deles inn i ulike marine naturtyper.

Naturtyper kan karakteriseres på ulike skalaer fra finskala substrat- og økosystemnivå til landskapsnivå. (Figur 7). MAREANO leverer flatedekkende kart over naturtyper på økosystem- og landskapsnivå basert på visuell inspeksjon (video), kartlegging av miljøforhold (prøvetaking) og tolking av data innsamlet med flerstråleekkolodd.

På Tromsøflaket har vi identifisert seks naturtyper som karakteriseres av artsammensetning og bunntype.

Naturtypene på Tromsøflaket er predikert fra sammenhenger mellom fauna og miljø (Figur 8).

På årets høstokt filmet forskerne en nysgjerrig tiarmet blekksprut på 700 meters dyp.

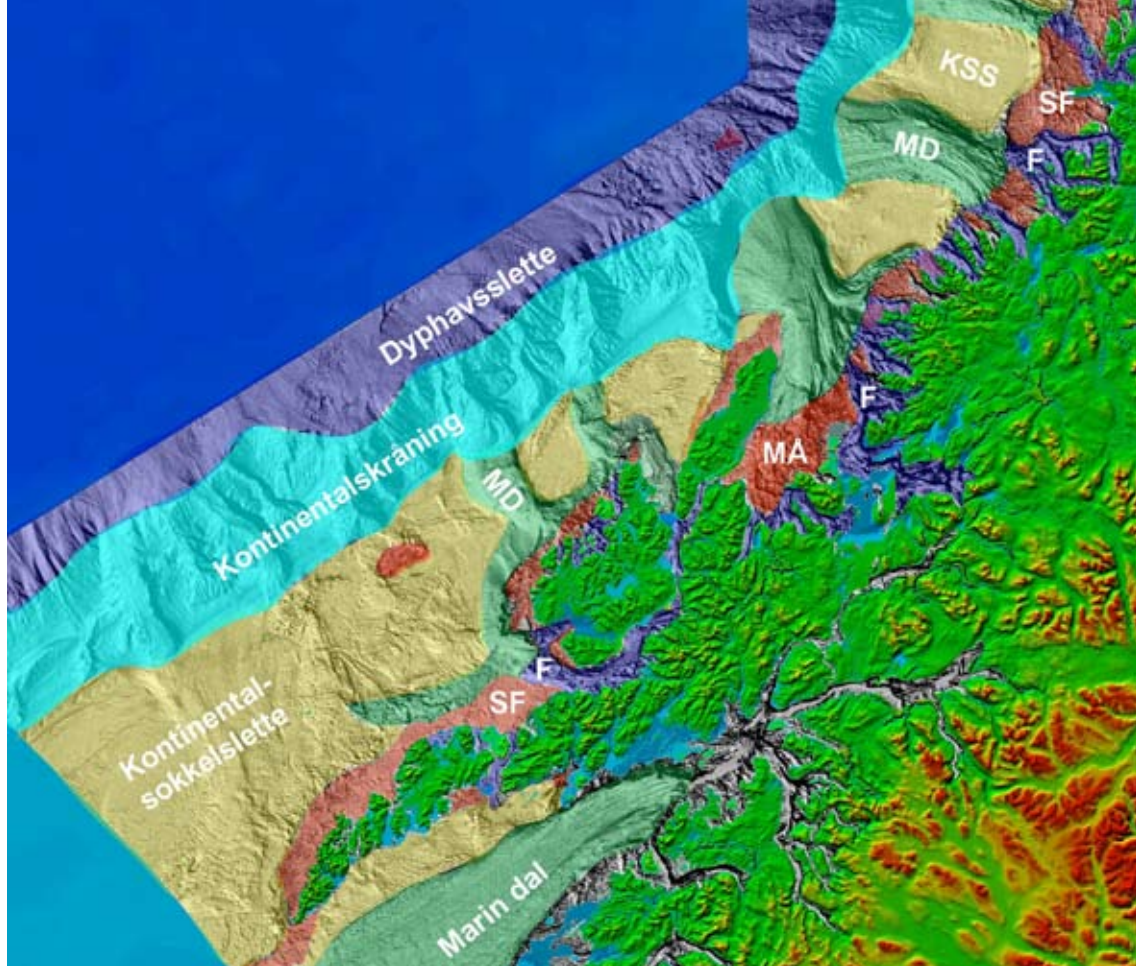
#### BIOLOGISK MANGFOLD

I havet finner man det største biologiske mangfoldet på havbunnen. Rundt 80 % av alle dyreartene i Barentshavet lever på, eller nær bunnen. MAREANO kartlegger dette mangfoldet. Biologisk mangfold omfatter variasjonen i sammensetning av biologiske enheter som gener, arter, populasjoner og naturtyper.

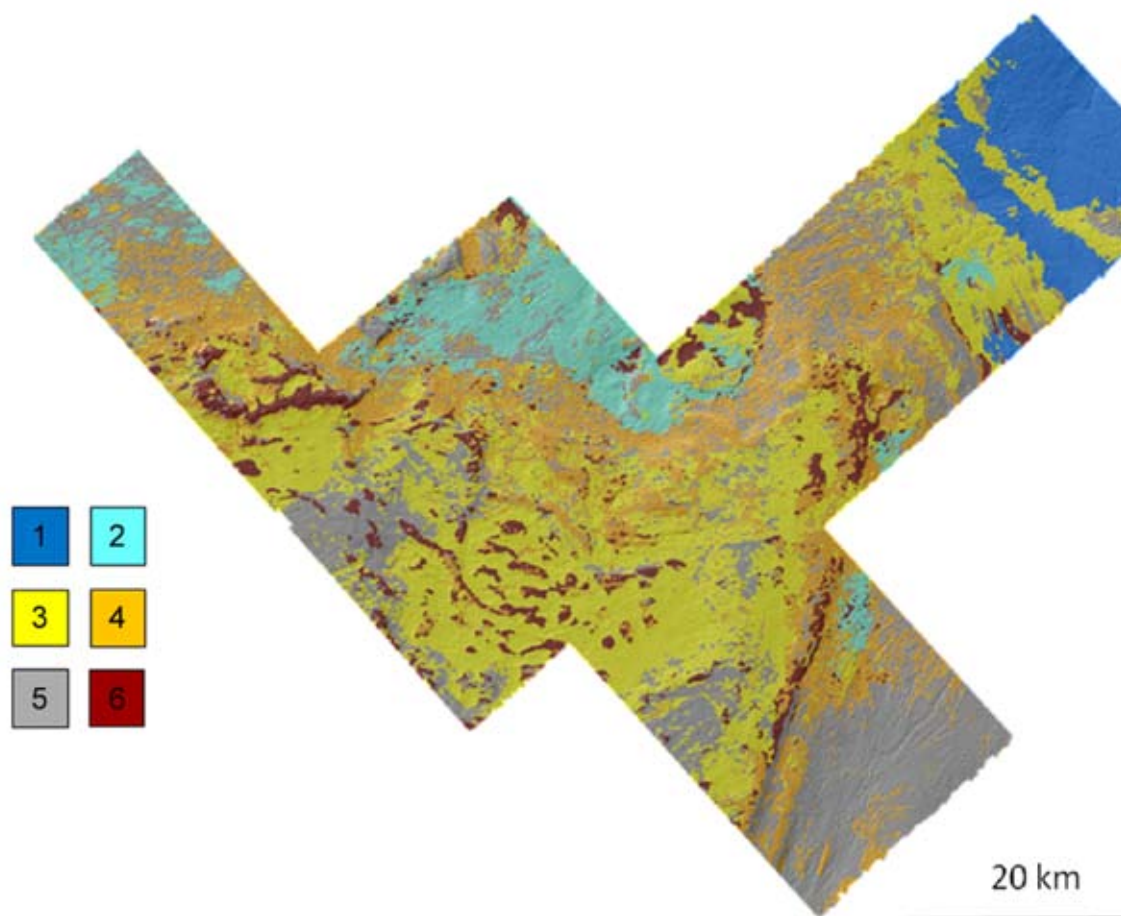
Siden MAREANO bruker flere ulike innsamlingsredskap, dokumenteres en stor del av det biologiske mangfoldet. På Tromsøflaket ble det funnet 604 arter i tillegg til 143 ubestemte arter. De fleste av artene (83%) ble kun fanget med ett av redskapene, mens bare én prosent ble fanget i alle bunnprøve-redskapene. Det største artsmangfoldet ble funnet på kanten av Tromsøflaket og i renna i den sydøstlige delen av undersøkelsesområdet. Begge naturtypene karakteriseres av sand i blanding med grus og mellomstore steiner.







**Figur 7.** Havbunnen er utformet av geologiske prosesser gjennom mange tusen år. Akkurat som på landjorden finner vi forskjellige landskap. Kartet viser en foreløpig inndeling av hovedtyper i området Lofoten–Vesterålen–Senja. MD – Marin dal; SF – Strandflate; F – Fjord; MÅ – Marint åslandskap.



**Figur 8.** Kartet viser utbredelse av seks foreløpig klassifiserte naturtyper på den østlige delen av Tromsøflaket basert på videoinspeksjon og analyser av miljøforhold og data fra flerstrålekartlegging. Det mørkeblå feltet i øvre høyre hjørne er dypt mudderbasseng med "pockmarks" (gassoppkommer) og glassvamper. De grunneste områdene med morenerygger (mørkerøde områder) strekker seg innover i felt med to ulike naturtyper med grus og sand (gule og oransje områder). De turkise feltene er områder hvor man kan forvente å finne de største mengdene av store svamparter.

## FORURENSNING I HAVBUNNEN

En viktig oppgave for MAREANO er å dokumentere miljøtilstanden i sedimentene før oppstart av ev. petroleumsaktivitet, identifisere bakgrunnsnivåer og identifisere mulige kilder for forurensning. Dette inkluderer naturlige kilder for stoffgruppen PAH (polyaromatiske hydrokarboner) som består av mange forskjellige forbindelser. Noen av disse er giftige, skadelige for arvestoffet og kreftfremkallende. PAH i naturen regnes vanligvis som menneskeskapt, gjerne som resultat av ufullstendig forbrenning av fossile brennstoff. Men i områder med olje, gass og kull kan PAH være et naturlig stoff, ettersom det er en bestanddel av fossile brennstoff.

Foreløpige resultater fra analysene av sedimentkjerener fra et mudderområde med tallrike ”pockmarks” (gassoppkommer) viser svakt forhøyede nivåer av PAH under havbunnen. Disse kan stamme fra lekkasjer fra dypere lag i havbunnen. Området ligger i nærheten av Goliatfeltet. Mange letebrønner i Barentshavet har gitt skuffende resultater, med tørre hull. I en del brønner er det kun spor etter hydrokarboner, mens de verdifulle hydrokarbonene tilsynelatende har lekket ut.

## FORMIDLING AV GEODATA FRA MAREANO

Data som samles inn gjennom MAREANO skal være lett tilgjengelig for alle brukere og til ulike samfunnsbehov. Innsyn og oppslag i et utvalg av relevante geodata formidles gjennom nettbaserte karttjenester på [www.mareano.no](http://www.mareano.no) eller på etatenes egne hjemmesider. For offentlige brukere vil data være tilgjengelig som innsyns- og nedlastings tjenester gjennom den nasjonale geodatainfrastrukturen Norge digitalt. Øvrige brukere får tilgang fra den enkelte dataeier og forvalter; dybde data fra Statens kartverk Sjø, geologi fra Norges geologiske undersøkelse og biologi fra Havforskningsinstituttet.

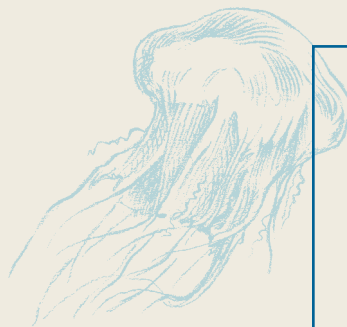


Brosme og grisøresvamp som er observert på høsttoktet i 2008 ved hjelp av videoriggen Campod.

## MAREANO-”KONSEPTET” I INTERNASJONAL SAMMENHENG

EU arbeider med en marin strategiplan, med sterk fokus mot bærekraftig utvikling av europeiske hav- og kystområder. Den norske tilnærmingen, med et målrettet program som fokuserer på integrert kartlegging og studier av økosystemene på havbunnen, med forholdsvis detaljerte studier som dekker store områder, kan være en relevant modell også for europeiske kystnasjoner. Ser vi verden under ett, er flere liknende programmer i planleggingsfasen eller har startet opp. I Europa har Irland allerede kartlagt sine havområder mht. dybdeforhold og geologi, og er i gang med å utvide programmet til å innbefatte økologi og kystområdene. Kontakt og samarbeid med andre nasjoners kartleggingsprogrammer er viktig for å videreutvikle MAREANO og sikre en datainnsamling og formidling som er på høyde internasjonalt.





**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**  
**Institute of Marine Research**

Nordnesgaten 50 – Postboks 1870 Nordnes  
NO-5817 Bergen  
Tlf: 55 23 85 00 – Faks: 55 23 85 31  
E-post: [post@imr.no](mailto:post@imr.no)

[www.imr.no](http://www.imr.no)

**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**  
**AVDELING TROMSØ**

Sykehusveien 23, Postboks 6404  
NO-9294 Tromsø  
Tlf: 55 23 85 00 – Faks: 77 60 97 01

**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**  
**FORSKNINGSSTASJONEN FLØDEVIGEN**

NO-4817 His  
Tlf: 55 23 85 00 – Faks: 37 05 90 01

**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**  
**FORSKNINGSSTASJONEN AUSTEVOLL**

NO-5392 Storebø  
Tlf: 55 23 85 00 – Faks: 56 18 22 22

**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET**  
**FORSKNINGSSTASJONEN MATRE**

NO-5984 Matredal  
Tlf: 55 23 85 00 – Faks: 56 36 75 85

**REDERI**

Tlf: 55 23 85 00 – Faks: 55 23 85 32

**AVDELING FOR SAMFUNNSKONTAKT  
OG KOMMUNIKASJON**

Tlf: 55 23 85 00 - Faks: 55 23 85 55  
E-post: [informasjonen@imr.no](mailto:informasjonen@imr.no)

**KONTAKTPERSONER**

Programleder  
Lene Buhl-Mortensen, Havforskningsinstituttet  
Tlf: 55 23 69 36  
E-post: [lenebu@imr.no](mailto:lenebu@imr.no)

Dybdekartlegging  
Trond Skyseth, Statens kartverk Sjø  
Tlf: 51 85 88 39/478 76 434  
E-post: [trond.skyseth@statkart.no](mailto:trond.skyseth@statkart.no)

Geologisk kartlegging  
Terje Thorsnes, NGU  
Tlf: 73 90 42 75  
Mob: 908 61 113  
E-post: [terje.thorsnes@ngu.no](mailto:terje.thorsnes@ngu.no)

Informasjonsansvarlig  
Beate Hoddevik Sunnset,  
Havforskningsinstituttet  
Tlf: 55 23 85 16  
Mob: 489 98 318  
E-post: [beateh@imr.no](mailto:beateh@imr.no)  
[www.mareano.no](http://www.mareano.no)

