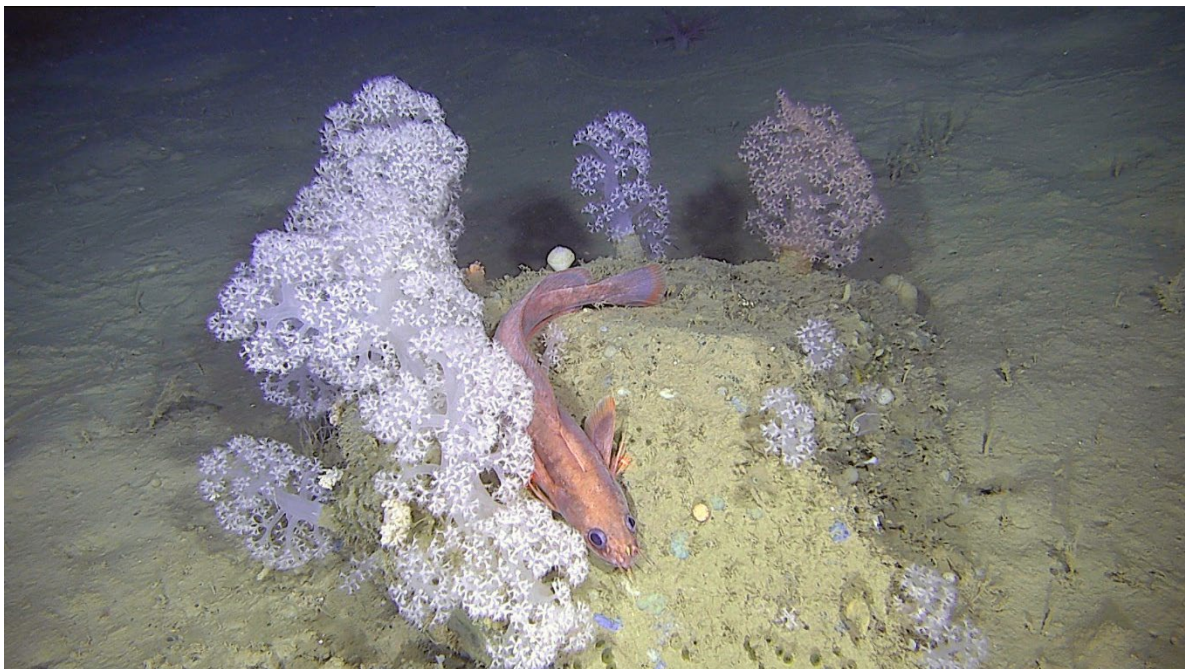


Mareano

Årsrapport 2021



En sølvtangbrosme (Gaidropsarus argentatus) koser seg på en stein med blomkållkorall av slekten Drifa på 690 m dyp på Aktivneset. Foto tatt med VAMS, 1. mai 2021

	Dato
Rapportutkast utarbeidet av UG på oppdrag fra PG:	03.03.2022
Rapport utarbeidet av PG til SG	17.03.2022
Oppdatert etter tilbakemelding fra SG	13.05.2022

Rapport godkjent av styringsgruppen	01.04.2022
-------------------------------------	------------

Innholdsfortegnelse

1	Sammendrag	Error! Bookmark not defined.
1.1	Summary	Error! Bookmark not defined.
2	Om Mareano	Error! Bookmark not defined.
2.1	Om Mareano-programmet.....	Error! Bookmark not defined.
2.2	About the MAREANO programme	Error! Bookmark not defined.
	Organisering av Mareano i 2021	Error! Bookmark not defined.
3	Gjennomføring	Error! Bookmark not defined.
3.1	Kartlegging i 2021.....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Risikoerfaringer i 2021	Error! Bookmark not defined.
3.3	Budsjett og regnskap.....	Error! Bookmark not defined.
3.4	Nye metoder.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.1	Mikroplast	Error! Bookmark not defined.
3.4.2	Uttesting av Video-Assisted Multi-Sampler (VAMS)	Error! Bookmark not defined.
4	Resultater	Error! Bookmark not defined.
4.1	Dybdekartlegging	Error! Bookmark not defined.
4.2	Geologi-, biologi- og kjemi-kartlegging	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Data fra eksterne kilder.....	Error! Bookmark not defined.
4.3	Status for produksjon og publisering av dybdekart	Error! Bookmark not defined.
4.4	Status for produksjon og publisering av geologiske kart	Error! Bookmark not defined.
4.4.1	Kart som ble publisert i 2021.....	Error! Bookmark not defined.
4.4.2	Geologiske kart som er under utarbeiding.....	Error! Bookmark not defined.
4.5	Status for produksjon og publisering av naturtype- og biologikart	Error! Bookmark not defined.
	defined.	
4.5.1	Naturtypekart publisert i 2021.....	Error! Bookmark not defined.
4.5.2	Biologikart publisert i 2021	Error! Bookmark not defined.
4.6	Status for produksjon og publisering av kjemikart	Error! Bookmark not defined.
4.6.1	Rapporter og kart publisert i 2021	Error! Bookmark not defined.
4.6.2	Status - kjemianalyser	Error! Bookmark not defined.
4.7	Kart over søppel og trålspor.....	Error! Bookmark not defined.
4.8	Formidling av resultater	Error! Bookmark not defined.
4.9	FAIR-gruppen.....	Error! Bookmark not defined.
4.10	Brukerfokusgruppen.....	Error! Bookmark not defined.
4.11	Metodeprosjekter	Error! Bookmark not defined.
5	Vedlegg.....	Error! Bookmark not defined.
5.1	Vedlegg: Mål og tid. Status pr. 31.12.2021	Error! Bookmark not defined.
5.2	Vedlegg: Budsjett og regnskap.....	Error! Bookmark not defined.
5.3	Vedlegg: Arealdekning for kart publisert av Mareano	Error! Bookmark not defined.
5.4	Vedlegg: Fremdriftsplan for kartleveranser i Mareano.....	Error! Bookmark not defined.

Oversikt over figurer

Figur 1. Dybdemåling med multistråleekkolodd 2005-2021 (ca. 288 750 km ²). Depth measurements using multibeam echo-sounder 2005-2020 (about 288 750 km ²).....	8
Figur 2. Områder kartlagt mht. geo-bio-kjemi i tidsrommet 2006–2021 (254 000 km ²). Sampled areas (geo-bio-chemistry), 2006–2021.	9
Figur 3. Organisasjonskart for Mareano i 2021. MULIG behov for oppdatering før endelig utsending	15
Figur 4 VAMS (Video-Assisted Multi-Sampler) på havbunn. Den øvre delen er ROV-garasjen. På bildet ser man godt tre av de fem grabbene som er montert på den nedre halvdel av riggen. Bildet er tatt med ROV-kameraet. På havbunnen ser man tydelig sanddrifler.	20
Figur 5. VAMS-enheten på dekket på GOSars. ROV'en står i garasje i øvre seksjon.....	21
Figur 6. Status for dybdekartlegging i 2021 (grønne arealer). Det ble sjømålt i på Spitsbergenbanken og i Hopenjupet i Barentshavet. (MBES = Multi Beam Echo Sounder, som er flerstråle ekkolodd).	22
Figur 7. Status for Geo-, Bio-, Kjemiprøvetaking i Norskehavet i 2021. Grønne arealer: Kartlagte områder i 2021: EK vest for Aktivneset, NH1-B01, KB Folla (modifisert), KB Sklinna øst for transekt, KB sør for Vestfjorden Ytre, Vestfjorden Ytre (modifisert), og Vestfjorden Ytre-Trænadjupet.	23
Figur 8. Status for Geo-, Bio-, Kjemiprøvetaking i Barentshavet i 2021. Grønne arealer: Kartlagte områder i 2021.	24
Figur 9. Oversiktskart over prøvetaking gjennomført på tokt 1+2 i 2021 i området EK vest for Aktivneset.	25
Figur 10. Oversiktskart over prøvetaking gjennomført på tokt på midtnorsk sokkel i 2021, i områdene NH1-B01, Garsholbanken, KB Folla (modifisert ifht. AP2021), og KB Sklinna øst for transekt (ikke del av AP2021).	26
Figur 11. Oversiktskart over prøvetaking gjennomført på tokt utenfor Nordland i 2021, i områdene KB sør for Vestfjorden Ytre (reserve i AP2021), og Vestfjorden Ytre og Vestfjorden Ytre – Trænadjupet (ikke med i AP2021).....	26
Figur 12. Oversiktskart over prøvetaking gjennomført på tokt i Barentshavet i 2021, i områdene Kratere N, Kirkegården, Tr_BK03_Kirkegården, Tr_TF01_BK03, TF01, Tr_TF01_TF02, TF02 (øst), Tr_NS05_TF02, Tr_NS05_NS06, Tr_NS05_BjornoyaTr, Tr_NS04_NS05, Tr_NS03_04_BjornøyaTr (kun en fullstasjon og en video, resten av videostasjonene blir samlet inn når hele transektet er dybdemålt), Tr_NS03_NS04 og Tr_NS02_NS03.	27
Figur 13. Skyggerelieffkart basert på terrengmodeller av havbunnen. Status for publisering av skyggerelieffkart per 01.03.2022. Oransje arealer viser områder der skyggerelieffkart skulle vært ferdig, men er forsinket. Grønne arealer viser områder der skyggerelieffkart skal være ferdig innen 30.04.2022. Gule områder er planlagt sjømålt i 2022.....	29
Figur 14. Sedimentkart – Relativ bunnhardhet (backscatter). Status for publisering pr. 10.1.2022. Rødt omriss: Nye kart publisert i 2021: Norskehavet: Haltenbanken, Haltenbanken-Iverryggen, Sula-Haltenbanken, Sula-trekant, Frøyabanken, KB Vikna, EK sør for Skjoldryggen, Storegga sør. Barentshavet: Kongsfjordentransektet, Rijpfjorden indre, Bjørnøyatransektet, Bjørnøyrenna-Kong Karls Land transektet (BK01-07), Nordkapp-Sørkapp transektet (NS01-06), Sokkelkantbokser ved Svalbard (SK01-03), Mareano øst.	31
Figur 15. Sedimentkart – Kornstørrelse. Status for publisering pr. 10.1.2022. Rødt omriss: Nye kart publisert i 2021: Norskehavet: Trænadjupet, Trænabanken, Sklinnatransektet (Tr_NS_a-e), Sklinnadjupet vest, Sklinnadjupet, Sklinnabanken, EK vest for Aktivneset. Toktområder for geo-, bio- og kjemiprøvetaking 2022 er også vist i figuren. Hvite polygoner: Grenser for forvaltningsplanområder.....	32
Figur 16. Sedimentkart – Sedimentasjonsmiljø. Status for publisering pr. 10.1.2022. Rødt omriss: Nye kart publisert i 2021: Norskehavet: Trænadjupet, Trænabanken, Sklinnadjupet, Sklinnabanken, Sklinnatransektet (Tr_NS_a-e) og Sklinnadjupet vest. Toktområder for geo-, bio- og kjemiprøvetaking 2022 er også vist i figuren.....	33
Figur 17. Sedimentkart – Dannelse. Status for publisering pr. 10.1.2022. Rødt omriss: Nye kart publisert i 2021: Norskehavet: Trænadjupet, Trænabanken, Sklinnadjupet, Sklinnabanken, Sklinnatransektet (Tr_NS_a-e) og Sklinnadjupet vest. Toktområder for geo-, bio- og kjemiprøvetaking 2022 er også vist i figuren.....	34
Figur 18. Oversiktskart over estimert akkumulering av organisk karbon på havbunnen i Nordsjøen og Skagerrak. Hentet fra Meld. St. 29 - Heilskaplig nasjonal plan for bevaring av viktige område for marin natur.	35

Figur 19. Kart over kalde gassoppkommer fra Mareano og andre kilder, tolket basert på vannkolonnedata fra multistråle-ekkolodd, og oversikt over hvor Mareano har data som kan brukes for å kartlegge slike gassoppkommer. Venstre bilde: Grå felt: data ikke tolket; Lys blå: 10-30% ferdig tolket; Grønn: Tolkning er ferdig. Høyre bilde viser i tillegg: Blå/grønne/gule/røde: gass-søylar.	36
Figur 20. Biotopkart for Kongsfjorden (øvre) og Rippfjorden (nedre). Oppdatert kart publiseres i 2022.	37
Figur 21. Biotopklassifiserte stasjoner for hele Mareano-området (2005-2019). 48 klasser er identifisert og beskrevet.	38
Figur 22. Artsmangfold på Mareano-stasjoner til og med 2021 publisert på mareano.no.	39
Figur 24. Oversiktskart kjemi. Kartet viser alle prøvetakingsstasjoner i perioden 2006-2020, i tillegg til stasjoner prøvetatt i 2003 og 2004 (tidligere prosjekt). Stasjonene fra 2020 toktene i Norskehavet er vist i forstørrede kartutsnitt.	41
Figur 24. Observert søppel (venstre panel) og trålspor (høyre panel) på havbunnen i registrert fra videotransektene (antall/stasjon) til og med 2021. Kartene er tatt fra mareano.no.	44

Oversikt over tabeller

Tabell 1. Budsjett 2021 med budsjettendringer. (i 1.000 NOK)	19
Tabell 2. Budsjett og regnskap 2021 med overføring til 2022 (i 1.000 NOK)	19
Tabell 3. Antall innsamlede og analyserte kjemistasjoner 2006-2021 (samt prosent bearbeidet materiale). Antall analyserte overflateprøver og antall analyserte sedimentkjerner er vist henholdsvis foran og bak strek (-). Merket rad viser rapporteringsåret (2021). Målinger av persistente organiske miljøgifter og nye organiske miljøgifter ble utført i overflateprøver fra et utvalg av stasjonene.	42
Tabell 4. Antall kjemi-stasjoner innsamlet i 2020-2021, og valgt til analyse i 2021-2022. Det kan komme til noen mindre endringer i kval-kontroll.	43
Tabell 5. Antall publikasjoner, foredrag, postere og registrerte nyheter i 2021.....	46
Tabell 6 Budsjett og regnskap til Mareano for 2021, inkludert overføringer fra 2020 og til 2022, på overordnet aktivitet.	60
Tabell 7. Samlet overordnet regnskap, samt kostnader for bearbeidelser av innsamlede data/materiale og tokt pr km ² areal	60
Tabell 8. Budsjett og regnskap 2021 for Kartverket.....	61
Tabell 9. Budsjett og regnskap 2021 for NGU	62
Tabell 10. Budsjett og regnskap 2021 for HI	63
Tabell 11. Budsjett og regnskap 2021 for Miljødirektoratet.....	64
Tabell 12. Samlede kostnader i pr. km ² og år. Regnskap 2018 - 2021 og budsjett 2020. Merk at pris pr areal er sterkt avhengig av dybde.....	64
Tabell 13. Arealdekning for kart publisert av Mareano i karttjenesten på www.mareano.no i løpet av 2021, og samlet for hele Mareano-perioden 2005 – 2021.....	66
Tabell 14. Fremdriftsplan for leveranser av geo-, bio- og kjemikart.....	68

1 Sammendrag

Mareano ble opprettet i 2005 og er et nasjonalt, tverrfaglig program for kartlegging av den norske havbunnen. Programmet kartlegger blant annet dybde, terreng, bunnforhold, biologisk mangfold, naturtyper og forurensning, og leverer oppdatert kunnskap til forvaltning, næringsliv, forskere og publikum.

Til og med 2021 er det totalt dybdemålt ca. 288.750 km². I tillegg er det benyttet dybde-data fra andre aktører. Dybdemålingene danner basis for planlegging og kartlegging av geologisk, biologisk og kjemisk miljøtilstand på sjøbunnen. Til og med 2021 er det totalt kartlagt 260.000 km² sjøbunn mht. geologi, biologi og kjemi. De høyoppløselige dybdekartene er også et viktig datagrunnlag for å modellere utbredelse av naturtyper og biotoper, samt identifisere sannsynlige forekomster av korallrev (korallrev-liknende formasjoner på bunn).

Denne rapporten gir en oversikt over gjennomført kartlegging og resultater/leveranser fra programmet i 2021.

Datainnsamling i 2021

- Kartlegging av dybde/batymetri: til sammen 1.090 km² (se Figur 1):
 - Spitsbergenbanken i Barentshavet (910 km²)
 - Høpendjupet i Barentshavet (180 km²)
- Geologisk, biologisk og kjemisk prøvetaking i Norskehavet: til sammen 16.788 km² (Figur 2)
 - Garsholbanken (4.327 km²)
 - EK vest for Aktivneset (4.688 km²)
 - KB Folla (modifisert) (1.795 km²)
 - Vestfjorden Ytre (modifisert) (1.634 km²)
 - KB Sklinna øst for transekt (1.654 km²)
 - KB sør for Vestfjorden Ytre (617 km²)
 - Vestfjorden Ytre-Trænadjupet (831 km²)
 - NH01-B01 (1.242 km²)
- Geologisk, biologisk og kjemisk prøvetaking i Barentshavet: til sammen 7.600 km² (Figur 2)
 - Kratere N (736 km²)
 - Kirkegården (2.121 km²)
 - Spitsbergenbanken (4.743 km²)

Samlet geo-bio-kjemi-kartlegging i 2021 var 24.388 km².

Ny metodikk i 2021

- Mikroplast: På basis av resultatene fra kontamineringsstudien rapportert i 2019 ble de tradisjonelle prøvetakingsrørene i 2020 erstattet av stålrør laget for mikroplastprøvetaking. I 2021 er metode for uttak av prøver fra stålrørene justert.
- I 2021 ble en «video-assistert multi-sampler» (VAMS) testet ut som mulig ny metodikk for dyphavskartlegging. VAMS kombinerer grab-prøvetaking av sjøbunnen og visuell kartlegging med ROV.

Resultater i 2021

Følgende kart ble ferdigstilt i 2021:

- Terrengmodeller og skyggerelieffkart av havbunnen fra Spitsbergenbanken og Hopendjupet (kartlagt i felt i 2020) i Barentshavet, og noen av boksene rundt Svalbard som har vært forsinket (SK03, SK07, SK08).
- Relativ bunnreflektivitet (backscatter) fra:
 - Haltenbanken
 - Haltenbanken-lverryggen
 - Sula-Haltenbanken
 - Sula-trekant
 - Frøyabanken
 - KB Vikna
 - EK sør for Skjoldryggen
 - Storegga sør
 - Kongsfjordentransektet
 - Rijpfjorden indre
 - Bjørnøyatransektet
 - Bjørnøyrenna-Kong Karls Land-transektet (BK01-07)
 - Nordkapp-Sørkapp transektet (NS01-06)
 - Sokkelkantbokser ved Svalbard (SK01-03)
 - Mareano øst
- Regionale sedimentkart (kornstørrelse, dannelse, sedimentasjonsmiljø) og landformkart fra:
 - Trænadjupet
 - Trænabanken
 - Sklinnadjupet
 - Sklinnabanken
 - Transekt_NH_a-e (Sklinnatransektet)
 - Sklinnadjupet vest
 - EK vest for Aktivneset (kun kornstørrelse, resten ferdigstilles i 2022).
- Oversiktskart som viser organisk karbonlagring i Nordsjøen og Skagerrak. Kartet ble brukt i *Meld. St. 29 – Heilskaplig nasjonal plan for bevaring av viktige område for marin natur*
- Kart som viser miljøkjemianalysesresultat fra Kvitøyrenna, KF indre, KF ytre og SK03
- Kart til fiskeflåten: sedimentkart (kornstørrelse, dannelse, sedimentasjonsmiljø) gjort tilgjengelige på kartplottere på båter.
- Kart over artsmangfold (observerte mangfold, observerte sårbare arter, observerte svamper og hornkoraller) fra områder kartlagt i 2021 i Norskehavet og Barentshavet
- Kart over observert søppel og trålspor på sjøbunnen i Norskehavet og Barentshavet kartlagt i 21.
- Biotopkart for Kongsfjorden og Rijpfjorden, Svalbard
- Biotopklassifisert stasjonskart for hele Mareano-området

Følgende kart har forsinket leveranse:

- Terrengmodeller og skyggerelieffkart av havbunnen, enkelte områder er forsinket se detaljer i vedlegg 5.1 Mål og tid.
- Kart over beregnet produktivitet i bunnfaunasamfunnene

Følgende metodeprosjekt ble ferdigstilt i 2021:

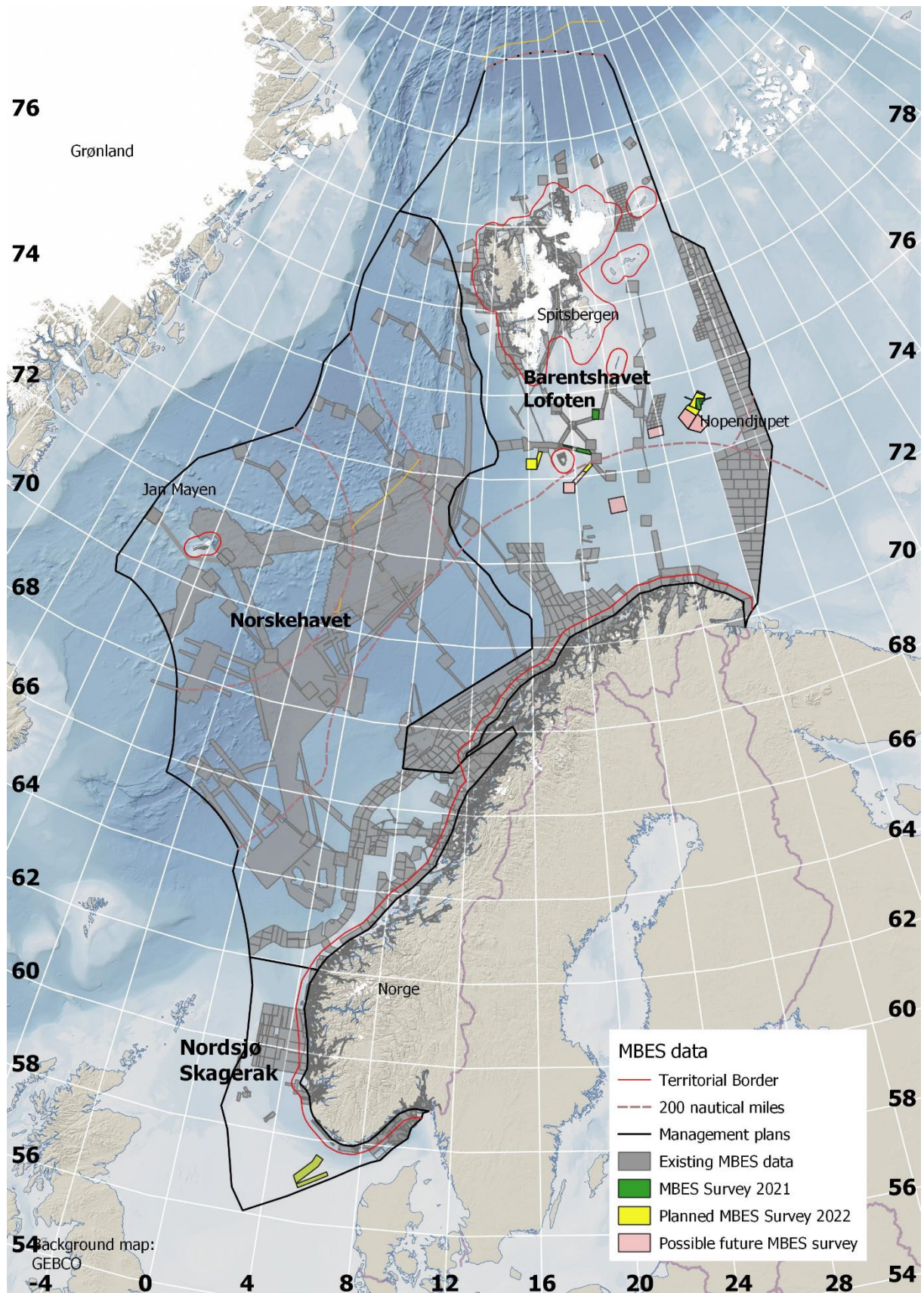
- Atlanterhavsparken: Mareano-partnerne bidro med kunnskap, bilder, video og tekst til utstillingen "Norge som havnasjon" i nytt marint vitensenter, Atlanterhavsparken, Ålesund.
- Oseanografisk modellering av bunnstrøm etter forbedret metodikk er gjennomført. Nye bunnstrømkart i Norskehavet leveres i 2022
- Integrering av dybde data.no med geonorge.

Budsjett og regnskap 2021

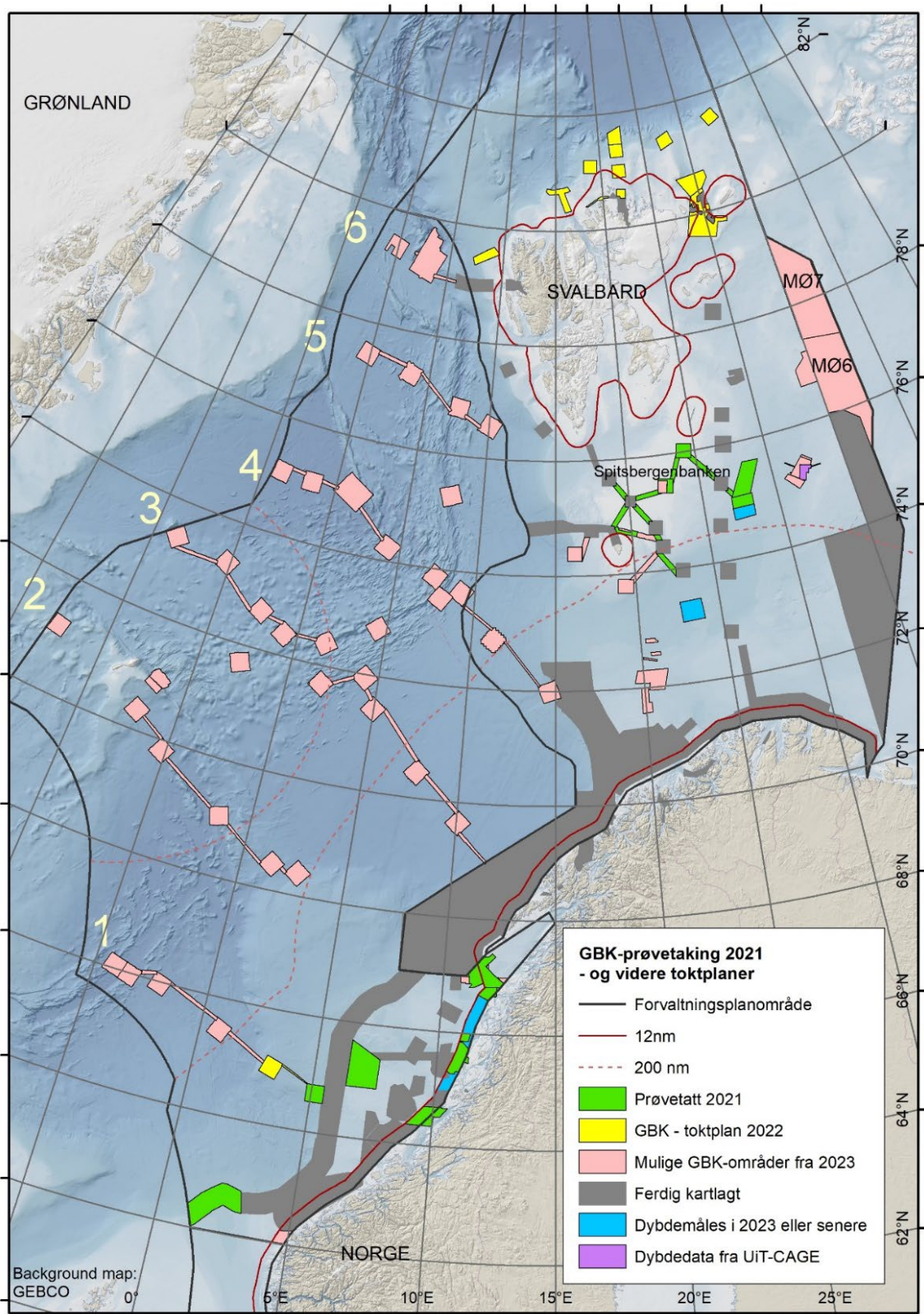
- Det ble i 2021 totalt bevilget 100,15 mill. kr til Mareano. Midlene ble finansiert fra Nærings- og fiskeridepartementet (NFD) med 53,4 mill. kr og Klima- og miljødepartementet (KLD) med 46,75 mill. kr. I tillegg var det overført 4,1 mill. kr fra 2020.
- Revidert årsbudsjett i Aktivitetsplan 2021 utgjorde 103,9 mill. kr. Tilgjengelig likviditet var disponert i Aktivitetsplan for 2021. Det gjensto 374.000 kr etter siste budsjettrevidering i oktober 2021.
- Årsregnskap 2021 utgjorde 98 mill. kr og periodisert overføring fra 2021 til 2022 ble på 6,2 mill. kr.

Formidling av resultater 2021

- 6 vitenskapelige artikler
- 15 foredrag, postere på møter og konferanser
- 273 mediaoppslag
- Mareano-koferansen ble arrangert 21. oktober
- www.mareano.no
- www.geonorge.no
- [EMODnet](#) (batymetri, geologi, biologi, biotoper/naturtyper)
- www.vannmiljo.miljodirektoratet.no
- Faglig Forum og Overvåkningsgruppen
- Olex og Sailorsmate (kartplottere på båter)



Figur 1. Dybdemåling med multistråleekkolodd 2005-2021 (ca. 288.750 km²). Depth measurements using multibeam echo-sounder 2005-2020 (about 288.750 km²).



Figur 2. Områder kartlagt mht. geo-bio-kjemi i tidsrommet 2006–2021 (254.000 km²). Sampled areas (geo-bio-chemistry), 2006–2021.

1.1 Summary

MAREANO is a national, interdisciplinary programme which objective is mapping the Norwegian ocean floor. The mapping data includes bathymetry, seabed substrate, biodiversity, natural habitats and sediment contamination, and supplies up-to-date knowledge to management agencies, industry, academia and the general public.

To date a total of about 288.750 km² of bathymetry data have been acquired by MAREANO. Additionally, bathymetry data from external parties have been used. The bathymetry forms the basis for the planning of sampling cruises and the mapping of the geological, biological and chemical environmental conditions of the seafloor. Up until now, a total of 260.000 km² of seafloor have been sampled in the field regarding its geology, biology and chemistry. High resolution bathymetry data are also important for the modelling of nature types and biotopes, as well as probable occurrences of cold-water coral reefs.

This report gives an overview of conducted mapping surveys and programme results/deliverables of the programme in 2021.

Surveys and sampling in 2021

- Bathymetry surveys: total area 1.090 km² (Figur 1):
 - Spitsbergenbanken i the Barents Sea (910 km²)
 - Hopendjupet in the Barents Sea (180 km²)

- Geological, biological, and chemical sampling: Norwegian Sea, total area 16.788 km² (Figur 2)
 - Garsholbanken (4.327 km²)
 - EK vest for Aktivneset (4.688 km²)
 - KB Folla (modified) (1.795 km²)
 - Vestfjorden Ytre (modified) (1.634 km²)
 - KB Sklinna øst for transekt (1.654 km²)
 - KB sør for Vestfjorden Ytre (617 km²)
 - Vestfjorden Ytre-Trænadjupet (831 km²)
 - NH01-B01 (1.242 km²)

- Geological, biological, and chemical sampling: Barents Sea, total area 7.600 km² (Figur 2)
 - Kratere N (736 km²)
 - Kirkegården (2.121 km²)
 - Spitsbergenbanken (4.743 km²)

Total area geological, biological, and chemical mapping in 2021: 24.388 km².

New in 2021

- Mikroplastics: Based on the results from the contamination study (reported on in 2019), the traditional sampling tubes were replaced with steel tubes in 2020. In 2021, the method for sub-sampling cores from steel tubes was further adjusted.
- In 2021 Mareano tested out VAMS (video-assisted multi-sampler) as a new platform/gear for mapping deep sea areas. VAMS combines grab-sampling of seabed sediments and visual mapping with an ROV.

Results in 2021

New maps:

- Seabed terrain models and shaded relief maps on Spitsbergenbanken and Hopendjupet (fieldwork in 2020) in the Barents Sea, some areas around Svalbard that has been delayed (SK03, SK07, SK08).
- Backscatter maps from:
 - Haltenbanken
 - Haltenbanken-Iverryggen
 - Sula-Haltenbanken
 - Sula-trekant
 - Frøyabanken
 - KB Vikna
 - EK sør for Skjoldryggen
 - Storegga sør
 - Kongsfjordentransektet
 - Rjippfjorden indre
 - Bjørnøyatransektet
 - Bjørnøyrenna-Kong Karls Land-transektet (BK01-07)
 - Nordkapp-Sørkapp transektet (NS01-06)
 - Sokkelkantbokser ved Svalbard (SK01-03)
 - Mareano øst
- Regional sediment maps (grain size, genesis, sedimentary environment) and geomorphology maps from:
 - Trænadjupet
 - Trænabanken
 - Sklinnadjupet
 - Sklinnabanken
 - Transekt_NH_a-e (Sklinnatransektet)
 - Sklinnadjupet vest
 - EK vest for Aktivneset (*only grain size, remaining geological maps planned in 2022*).
- Overview map for organic carbon densities and accumulation rates in the seabed sediments of the North Sea and Skagerrak. The map was used in *Meld. St. 29 – Heilskaplig nasjonal plan for bevaring av viktige område for marin natur*.
- Map showing results of chemical analyses of samples from Kvitøyrenna, KF indre, KF ytre and SK03.
- Maps to fishing vessels: grain size maps were made available on chart plotters onboard fishing vessels.
- Maps of observed biodiversity (species diversity, vulnerable species, coral, and sponges) in areas surveyed in 2021 in the Norwegian Sea and the Barents Sea.
- Map showing the observed litter and trawlmarks on the seabed in areas surveyed in 2021.
- Biotope maps of Kongsfjorden and Rjippfjorden, Svalbard.
- Biotope classified station maps for the whole Mareano-area.

Delayed map delivery:

- Seabed terrain models and shaded relief maps for some areas (see details in Appendix 5.1).

Method projects completed in 2021

- Atlanterhavsparken: Mareano contributes with knowledge, photos, videos and text to the exhibitions "Norge som havnasjon" in a new marine science centre at Atlanterhavsparken, Ålesund.
- Oceanographic modelling of currents along the bottom in the Norwegian Sea is finalised. Maps will be made available in 2022.
- Integrating www.dybdedata.no with www.geonorge.no .

Budget and annual accounts 2021

- Total funding for 2021 was NOK 100,15 mill. The funds were financed NOK 53,4 mill. from the Ministry of Trade, Industry and Fisheries and NOK 46,75 mill. from the Ministry of Climate and Environment. In addition to NOK 4,1 mill. was rolled over from 2020.
- Revised budget in the 2021 Activity plan was 103,9 mill. NOK. Available liquidity was allocated in Activity Plan 2021. NOK 374.000 remained after the last budget revision in October 2021.
- Annual accounts for 2021 totalled NOK 98 mill., with NOK 6,2 mill. rolled over to 2022.

Dissemination of results in 2021

- 6 peer-reviewed papers
- 15 presentations/poster on meeting and conferences
- 273 news stories
- www.mareano.no
- www.geonorge.no
- www.emodnet.eu (bathymetry, geology, biology, biotopes/nature types)
- www.vannmiljo.miljodirektoratet.no
- Faglig forum (Management Forum of the Norwegian Sea areas) & Overvåkingsgruppen
- Olex and Sailorsmate (chart plotters onboard fishing vessels)

2 Om Mareano

2.1 Om Mareano-programmet

Mareano ble opprettet i 2005 og er et nasjonalt, tverrfaglig program for kartlegging av havbunnen i norske havområder. Programmet kartlegger blant annet dybde og topografi, bunnforhold, biologisk mangfold, naturtyper og forurensning i sedimentene. Mareano-programmet skal øke kunnskapen om havbunnen i norske havområder og bidra til en kunnskapsbasert og bærekraftig forvaltning og næringsutvikling. Gjennom både egen kartlegging og sammenstilling av eksisterende data, skal Mareano levere systematisk og robust kunnskap som er relevant og tilgjengelig for brukerne. Kunnskap om marine systemer og menneskers påvirkning på disse skal formidles til allmennhet, forskning, forvaltning og næring.

Mareano-programmet er organisert med en styringsgruppe på departementsnivå, en programgruppe på direktoratsnivå og en utøvende gruppe som står for den daglige gjennomføringen av kartleggingen (se organisasjonskart, Figur 3) Styringsgruppen utgjør det øverste, styrende organet, og er ansvarlig for at programmet leverer i henhold til målsetningene. Styringsgruppen er sammensatt av representanter fra:

- Nærings- og fiskeridepartementet (leder)
- Klima- og miljødepartementet
- Olje- og energidepartementet
- Kommunal- og distriktsdepartementet
- Samferdselsdepartementet

Programgruppen har det overordnede ansvaret for gjennomføringen av aktiviteten, og ledes fra Miljødirektoratet. Havforskningsinstituttet, Norges geologiske undersøkelse og Kartverket Sjødivisjonen utgjør den utøvende gruppen, som gjennomfører forskningsarbeidet. Gruppen ledes av Havforskningsinstituttet. I tillegg omfatter Mareano-programmet undergruppene formidlingsgruppen, økonomigruppen, kjemigruppen, FAIR-gruppen og brukerfokusgruppen. De to sistnevnte gruppene startet opp i 2020 og erstattet den tidligere geodatagruppen og kart- og datagruppen. Fra november 2018 ble programmet også forsterket med en programkoordinator.

Siden Mareano-programmet ble opprettet i 2005, har fokuset for kartleggingsaktiviteten utviklet seg i forhold til identifiserte kunnskapsbehov. I løpet av 2006 til 2010, bidro programmet med betydelig kunnskap i henhold til forventningene fremsatt i Forvaltningsplanene for Barentshavet og områdene utenfor Lofoten, som ble ferdigstilt i 2008. Områdene Nordland VII, Troms II og rundt Eggakanten ble prioritert i denne perioden, i forbindelse med revidering av forvaltningsplanen i 2011 norske myndigheters vurdering av eventuell petroleumsvirksomhet i disse områdene. Siden 2011 har fokuset utvidet seg til å omfatte andre deler av Norskehavet, fra 2017 kyst- og fjordområder på Svalbard, og fra 2019 også dypere deler av Norskehavet. Kartleggingen i Norskehavet er en oppfølging av kunnskapsbehovene som ble påpekt i forvaltningsplanen for Norskehavet (St.meld. 37, 2008-2009) og i Oppdatering av forvaltningsplan for Norskehavet (St.meld. 35, 2016-2017).

I tillegg til informasjon om bunnforhold, naturtyper, bunnfauna og miljøstatus i sedimentene, leverer Mareano databaser, karttjenester og detaljerte dybdekart, samt metodikk, bilder og video. Kunnskapen som samles gjennom Mareano-programmet rapporteres gjennom fellesrapporten fra Faglig forum, Overvåkningsgruppen og Risikogruppen, og publiseres fortløpende på www.mareano.no. Mareano-konferansen arrangeres annethvert år, og fungerer som en arena for dialog med brukerne.

Mareano-programmet finansieres av Nærings- og fiskeridepartementet og Klima- og miljødepartementet gjennom bevilgninger over statsbudsjettet, og hadde i 2021 et budsjett på 100,15 millioner kroner (se kap 3.3). I tillegg kom overførte midler fra 2020 på 4,1 millioner kroner.

2.2 About the MAREANO programme

The MAREANO programme is a national, interdisciplinary mapping programme which objective is mapping the seabed in Norwegian waters. This includes depth and seabed terrain, biodiversity, seabed chemistry (pollution), natural habitats and other seafloor conditions in Norwegian oceans. MAREANO's main aim is to increase knowledge about the Norwegian ocean floor and contribute to a sustainable and knowledge-based management and commercial development. By utilising both its own research and data from other sources, the MAREANO programme aims to deliver systematic and robust knowledge which is relevant and accessible to its users.

The MAREANO programme is organised with a Steering Group on a ministerial level, a Programme Group on a directorial level, and an Executive Group that is responsible for carrying out the day-to-day research activities. At top level, the Steering Group oversees that the programme delivers in accordance with its objectives. The group is composed by representatives from:

- The Ministry of Climate and Environment
- The Ministry of Trade, Industry and Fisheries
- The Ministry of Local Government and Regional Development
- The Ministry of Oil and Energy
- The Ministry of Transport and Communications

The Programme Group has the overall responsibility for the programme's activities and is led by the Norwegian Environment Agency. The Executive Group carries out the scientific activities and is comprised by the Institute of Marine Research, the Norwegian Mapping Authority Hydrographic Service and the Geological Survey of Norway.

Since the establishment of the programme in 2005, the focus of the mapping activities has developed based on identified knowledge gaps. In the period from 2006 to 2010, MAREANO made significant contributions in accordance with expectations put forward in the *Integrated Management of the Marine Environment of the Barents Sea and the Sea Areas off the Lofoten Islands*. The programme focused on the areas Nordland VII, Troms II and around Eggakanten. From 2011, the focus has changed to include larger parts of the Norwegian Sea. Since 2017, selected fjord- and coastal areas in Svalbard have also been mapped, and more recently (2019-) the deeper parts of the Norwegian Sea have become an area of interest as well. The latter addresses identified knowledge gaps flagged in the *Integrated Management of the Marine Environment of the Norwegian Sea (Report No. 37, 2008 – 2009) to the Storting* and the *Update of the integrated management plan for the Norwegian Sea (Report No. 35, 2016-2017)*.

In addition to information about depth and seabed conditions, benthic fauna, natural habitats, and pollution in sediments, the MAREANO programme also delivers detailed bathymetry maps and online database and map services, imagery and video, and methodology. The MAREANO conference is held every second year.

The programme is financed over the National Budget by the Ministry of Climate and Environment and the Ministry of Trade, Industry and Fisheries. In 2021, the programme's financial contribution was 100,15 million NOK. In addition, funds transferred from 2020 came to NOK 4,1 million.

2.3 Organisering av Mareano i 2021



Figur 3. Organisasjonskart for Mareano i 2021. (Kommunal- og moderniseringsdepartementet skiftet navn til Kommunal- og distriktsdepartementet fra 1. januar 2022)

3 Gjennomføring

Mareano-kartleggingen gjennomføres av utøvende gruppe som består av Kartverket, Norges geologiske undersøkelse (NGU) og Havforskningsinstituttet (HI), med ansvar for henholdsvis dybdekart (Kartverket), geologiske kart og uorganisk kjemi (NGU) og biologiske kart, menneskelig påvirkning og organisk kjemi (HI). Gjennomføringen i 2021 er utført på grunnlag av aktivitetsplanen for 2021 (AP2021), fastsatt av programgruppen og godkjent av styringsgruppen 01.12.2020, samt endringer underveis i året.

3.1 Kartlegging i 2021

Målet for 2021 var å dybdekartlegge ca. 2.110 km² og kartlegge geologi, biologi og kjemi på 23.264 km² sjøbunn.

Dybdekartlegging i 2021 ble gjennomført av firmaet Meritaito på Spitsbergenbanken og i Hopen djupet i Barentshavet. Vi var sent ute med anbudsinvitasjon, siden vi først planla å benytte et statlig fartøy. Kontrakten i 2021 var relativt liten og kostnaden ble høyere enn forventet. Se detaljer om arealer og dekning i figur 1, kap 4.1 og vedlegg 5.1. Totalt ble det dybdekartlagt 1.090 km².

Kartlegging av geologi, biologi og bunnkjemi med innsamling av prøver ble gjennomført på to tokt i Norskehavet og ett i Barentshavet. Alle tre toktene ble gjennomført med fartøyet G.O.Sars (toktnr.: 2021103, 2021104 og 2021115) og til sammen ble det kartlagt 24.388 km². En målsetning i 2021 var å teste ut Mareano-kartlegging med bruk av en «video-assisted multi-sampler» (VAMS), med tanke på kommende dyphavskartlegging i Norskehavet.

På grunn av koronasituasjonen i 2021 ble det tatt strenge forholdsregler med fokus på smittevern. Alle tokt deltakere på det første toktet gjennomførte 10 dagers frivillig karantene i forkant av toktet.

Tokt 1 og 2 gikk på midtnorsk sokkel og var fokusert til områdene Garsholbanken, Eggakanten vest for Aktivneset, Kystbeltet Sklinna-Vestfjorden (resterende områder), Kystbeltet Folla og Vestfjorden ytre. Arealet for de tre sistnevnte ble modifisert i forhold til AP2021 (grenser ble tilpasset til tilgjengelige dybde data fra andre prosjekter).

Det første toktet i april startet med meget dårlig vær og G.O. Sars ble liggende i Sognefjorden-Måløy-området det meste av den første uken i påvente av bedre vær. Tiden ble også benyttet til å reparere en lekk bunnventil før turen ut i Norskehavet. Godt vær mot slutten av toktet gjorde at en del av det tapte ble tatt igjen. På det andre toktet i mai ble VAMS tatt i bruk i området Eggakanten vest for Aktivneset og Norskehavboksen NH1-B01. VAMS omtales i kapittel 3.4.2. Toktet gikk i godt vær og alle planlagte stasjoner ble samlet inn, deriblant fra Kystbeltet Folla og KB Sklinna øst for transekt, KB sør for Vestfjorden Ytre, Vestfjorden Ytre og Vestfjorden Ytre-Trænabanken.

Tokt 3 (16. september – 5. oktober) gikk til de dype områdene Kratere N og Kirkegården sørøst for Spitsbergenbanken og deretter til de grunne deler av Spitsbergenbanken.

3.2 Risikoerfaringer i 2021

Risiko skal vurderes årlig med sikte på å redusere risikofaktorer og konsekvenser. En generell risikovurdering vil ligge på www.mareano.no. I 2021 ble det spesielt fokusert på smittevern i forbindelse med koronaviruset.

Smittevern:

Basert på erfaring fra 2020 ble utviklingen i smitterisiko for koronaviruset fulgt nøye og statlige anbefalinger ble etterkommet. Samtidig ble restriksjoner med krav om kun en person pr. lugar og best mulig avstand i arbeidssituasjoner fra 2020 videreført i 2021.

Toktene ble gjennomført uten sykdomsutbrudd.

Dybdekartlegging med innleide fartøy hadde også utfordringer mht. gjennomføring under koronatilstander, men dette ansvaret lå først og fremst på leverandøren.

Tilgang på fartøy:

Tilgang på fartøytid er kritisk for å gjennomføre geo-/bio-/kjemi-prøvetaking i henhold til aktivitetsplan. Spesielt har kartlegging nord av Svalbard gitt ekstra utfordringer mht. tilgang på fartøy som tilfredsstillere Mareano-krav og kan operere i områder langt mot nord. Alle tokt i 2021 ble gjennomført med G.O.Sars.

I forbindelse med dybdekartlegging er det få tilbydere i markedet, og det er risiko for ikke å få en kvalifisert leverandør som kan levere sjømålingstjenestene i rett tid. Så langt har vi likevel klart å skaffe underleverandør.

Konsekvenser:

- Konsekvensen av redusert toktid er redusert framdrift i kartlegging i henhold til plan.
- Redusert areal og antall prøver som skal opparbeides i henhold til plan fører til uforutsigbarhet mht. personell-innsats og prioriteringer hos institusjonene. Dette rammer særlig NGU som har stor arbeidsinnsats pr. prøve allerede i toktåret.

Avbøtende tiltak:

- Søke alternative fartøy som tilfredsstillere krav til Mareano-kartlegging. Ingen fartøy ble funnet kvalifisert til kartlegging i 2018, 2019 og 2020.
- Oppdatere kravspesifikasjon for GBK-tokt jevnlig slik at tiden for å utarbeide en utlysning blir så kort som mulig, samt være tidlig uten med anbudskonkurranse.
- Bygge opp buffer mht. til prøvetatte geo-/bio-/kjemi-arealer.

Sjøis og vær

I sjøområder nord av Svalbard er drivende is (enten havis fra Arktis eller is fra kalvende isbreer) et mulig problem som for kartlegging, både dybdekartlegging og geo-/bio-/kjemi-kartlegging. Dårlig vær og høy sjø er ikke uvanlig i åpne havområder og kan ha effekt på kartlegging.

I 2021 var det ingen problem med sjøis for dybdekartlegging, og ingen værhindring utover det normale. Samlet ble geo-/bio-/kjemitoktet forhindret i 4 døgn pga. værforhold i 2021.

Konsekvenser:

- Konsekvensen av is og dårlig vær er redusert framdrift i kartlegging i henhold til plan.
- Redusert areal og antall prøver som skal opparbeides

Avbøtende tiltak:

- Tokttid på isgående-fartøy som tilfredsstiller krav til Mareano-kartlegging, i områder utsatt for is. FF Kronprins Haakon er et godt egnet fartøy.
- Ta høyde for episoder med is og dårlig vær, det vil si sette av bedre tid (buffer) til gjennomføring.
- Ha reserveområder som kan kartlegges.

Bruk av leverandør og nytt utstyr ved datainnsamling

Det er risiko knyttet til bruk av nye underleverandører og nytt utstyr ved datainnsamling. Kartverket hadde i 2021 erfarne underleverandører. Men en underleverandør hadde lite erfaring med sediment-ekkolodd.

3.3 Budsjett og regnskap

Overordnet budsjett og regnskap fordelt på de utøvende institusjoner og Miljødirektoratet er vist i tabell 1 og 2. Detaljerte budsjett- og regnskapstabeller fordelt på virksomheter, hovedaktiviteter og kostnader for areal og år finnes i vedlegg 5.2: tabellene 7, 8, 9, 10, 11 og 12.

Tabell 1. Budsjett 2021 med budsjettendringer. (i 1.000 NOK)

BUDSJETT 2021 (1.000 kr)	Sum	Mdir	NGU	KVSD	HI
Bevilgning 2021 (Prop. 1S 2021 / tildelingsbrev)	100 154	1 600	29 300	45 154	24 100
Overført fra 2020 til 2021	4 117	-	543	4 880	-1 306
Overføring til/fra(-) mellom virksomhetene	-	-26	-7 360	-27 415	34 801
Totalt disponibelt 2021	104 271	1 574	22 483	22 619	57 595
Budsjett AP2021 (20.10.2020)	100 200	1 600	22 590	20 410	55 600
Overført aktivitet fra 2020 til 2021	1 827		498	1 329	-
Budsjettendring AP2021 (26.01.2021)	1 815	-400	-255	-	2 470
Budsjettendring AP2021 (18.05.2021)	-145	-	-150	-70	75
Budsjettendring AP2021 (15.06.2021)	400	-	300	-	100
Budsjettendring AP2021 (14.09.2021)	-1 100	-	-500	50	-650
Budsjettendring AP2021 (19.10.2021)	900			900	
Korrigert budsjett AP2021	103 897	1 200	22 483	22 619	57 595
Udisponerte midler (19.10.2021) (- for mye disp.)	374	374	-	-	-

Tabell 2. Budsjett og regnskap 2021 med overføring til 2022 (i 1.000 NOK)

BUDSJETT / REGNSKAP 2021 (1.000 kr)	Sum	Mdir	NGU	KVSD	HI
Korrigert budsjett AP2021	103 897	1 200	22 483	22 619	57 595
Regnskap 31.12.2021	98 035	940	22 850	21 275	52 970
Rest budsjett 2021	5 862	260	-367	1 344	4 625
Regnskap i % av årsbudsjett	94 %	78 %	102 %	94 %	92 %
Udisponerte midler (19.10.2021) (- for mye disp.)	374	374	-	-	-
Overført aktivitet til 2022	1 050	-	-	-	1 050
Saldo fristilte midler overføres til 2022	4 812	260	-367	1 344	3 575
Sum overføring til 2022	6 236	634	-367	1 344	4 625

Det ble i 2021 totalt bevilget 100,15 mill. kr til Mareano. Midlene ble finansiert fra NFD med 53,4 mill. kr og KLD med 46,75 mill. kr.

Den totale budsjetttrammen i 2021 inklusive overføringer på 4,1 mill. kr fra 2020 utgjorde 104,3 mill. kr. Det gjensto en udisponert reserve på 374.000 etter siste revidering av budsjettet for AP 2021 i oktober 2021. De regnskapsførte kostnadene i 2021 er totalt på 98 mill. kr. Samlet overføring til 2022 blir 6,2 mill. kr. Av dette er 1 mill. kr bundet i forsinket og overført aktivitet til 2022.

HI overfører 4,6 mill. kr, hvorav 3,6 mill. kr ikke er bundet i overført aktivitet. Kartverket overfører til 2022 en samlet rest budsjetttramme på 1,3 mill. kr. NGU har et netto merforbruk av siste reviderte budsjetttramme med 367.000 kr. Miljødirektoratet har et mindreforbruk på 260.000 kr som overføres til 2021.

3.4 Nye metoder

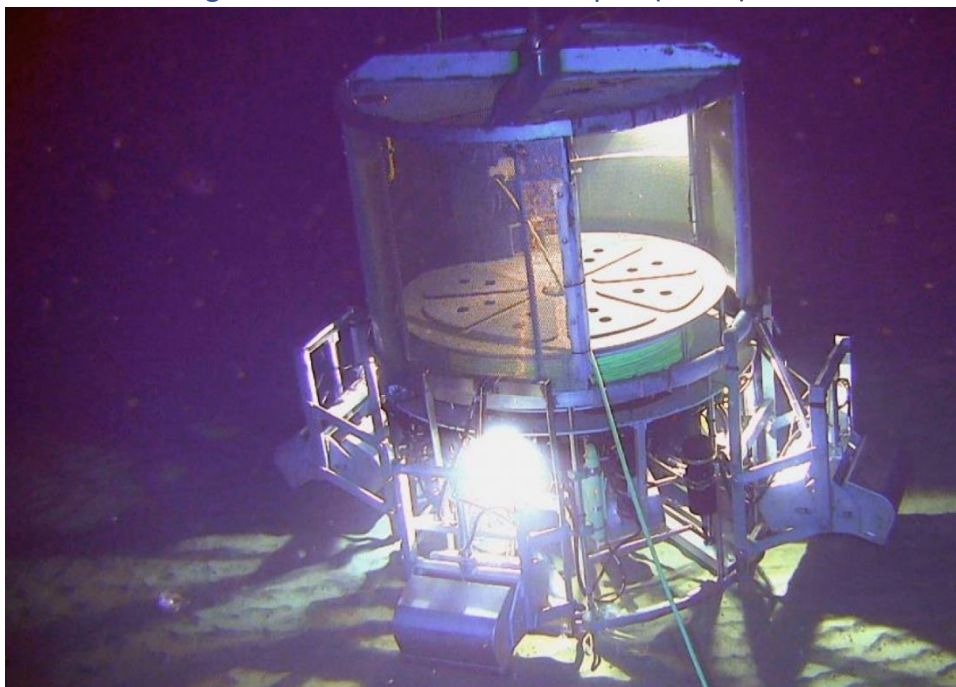
Noen nye metoder ble tatt i bruk i 2021. Dette kapittelet inkluderer beskrivelser av de foretatte endringene.

3.4.1 Mikroplast

Metode for prøvetaking til mikroplastanalyse ble etablert 2018 og inkludert i Mareano sin metodebeskrivelse for kjemiprogrammet (<http://www.mareano.no/resources/Metodedokument-Kjemiprogram-MAREANO-sluttversjon20190128-003-.pdf>). I 2019 ble mulige kilder til kontaminering av mikroplastprøver undersøkt. Dette omfattet analyser av prøver fra tidligere innhentede sedimentkjerner og innsamling av blankprøver om bord på fartøy under tokt og i laboratoriet. Resultater fra metodeprosjekt om mulige kilder til kontaminering av mikroplastprøver er rapportert her: https://www.ngu.no/upload/Publikasjoner/Rapporter/2019/2019_027.pdf.

På grunnlag av resultatene fra kontamineringsstudien rapportert i 2019 ble prøvetakingsrørene av plast erstattet av stålrør laget for mikroplastprøvetaking (f.o.m. 2020). I 2021 ble metoden for uttak av prøver fra stålrør forbedret. Kontrollprøver knyttet til mulig kontaminering fra laboratoriet fortsetter som før. Erfaringene fra bruk av stålrør viser en klar forbedring sammenliknet med bruk av plastrør. Det kommer frem av rapporten fra NGU, som er et eget vedlegg til NGU sin kjemirapport for 2020-prøvene: https://www.ngu.no/upload/Publikasjoner/Rapporter/2022/2022_028.pdf.

3.4.2 Uttesting av Video-Assisted Multi-Sampler (VAMS)



Figur 4 VAMS (Video-Assisted Multi-Sampler) på havbunn. Den øvre delen er ROV-garasjen. På bildet ser man godt tre av de fem grabbene som er montert på den nedre halvdelen av riggen. Bildet er tatt med ROV-kameraet. På havbunnen ser man tydelig sandrifler.

VAMS består av en stor enhet med to etasjer. Øvre etasje har garasje for en ROV til video-inspeksjon av sjøbunnen og underetasjen har 5 grabber for prøvetaking av bunnen. VAMS er mye brukt på internasjonale tokt i Nansen-programmet og leiet ut til oljeindustrien. VAMS kan ha en stor fordel ved prøvetaking på dypt vann hvor vaier-tid (tiden det tar å sende utstyr ned til bunnen og få det opp

igjen) utgjør en stor tidsfaktor. VAMS ble derfor testet i forbindelse med mulig bruk av ny teknologi til dyphavskartlegging i Norskehavet.

Riggen VAMS fungerte svært godt, mens riggens mobile vinsj var preget av ulyder med antatt fare for vinsjhavari. Dette er meldt inn som utbedringsmål. En av riggens positive egenskaper var god og stabil videofilming uten påvirkning fra sjøgang på overflaten. Dette fordi ROVen gikk i en egen kabel ut fra garasjen, istedenfor å være direkte knyttet til overflatefartøyet. Bevegelser i garasjen ble dermed ikke overført til ROVen.

Rutinemessig ble videobildene og andre data overført til operasjonsrommet om bord i G.O. Sars og logget i sanntid (detaljert videogjennomgang foregår etter toktet). Videokvaliteten var svært god etter at det gamle kamera med slepestreker og uskarpe bilder ble byttet ut med et nytt kamera. ROV-videolinjer ble funnet likeverdige med tradisjonell videofilming med sleperiggen Chimaera.

Innsamling av bunnsedimenter med de 5 grabbene på VAMS ble sammenliknet med tradisjonell innsamling (0,25 m² pr. grabb, benyttes på stasjoner dypere enn 500 m) av bunnsedimenter ved dobbel prøvetaking på seks stasjoner. For helhetlige resultater er det nødvendig å gjøre en sammenlikning. Fordelen med VAMS er tiden som spares ved prøvetaking på dypt vann da det er mulig å kjøre videotransekt og ta bunnprøver i samme operasjon.

På tre av disse stasjonene ble det tatt fem grabbprøver med VAMS (ett VAMS-dykk) og to prøver ved bruk av enkeltgrabb. På de øvrige tre fullstasjonene som inngikk i grabbutprøvingen ble det tatt 10 prøver ved bruk av VAMS (to dykk) og fire enkeltprøver ved bruk av grabb.



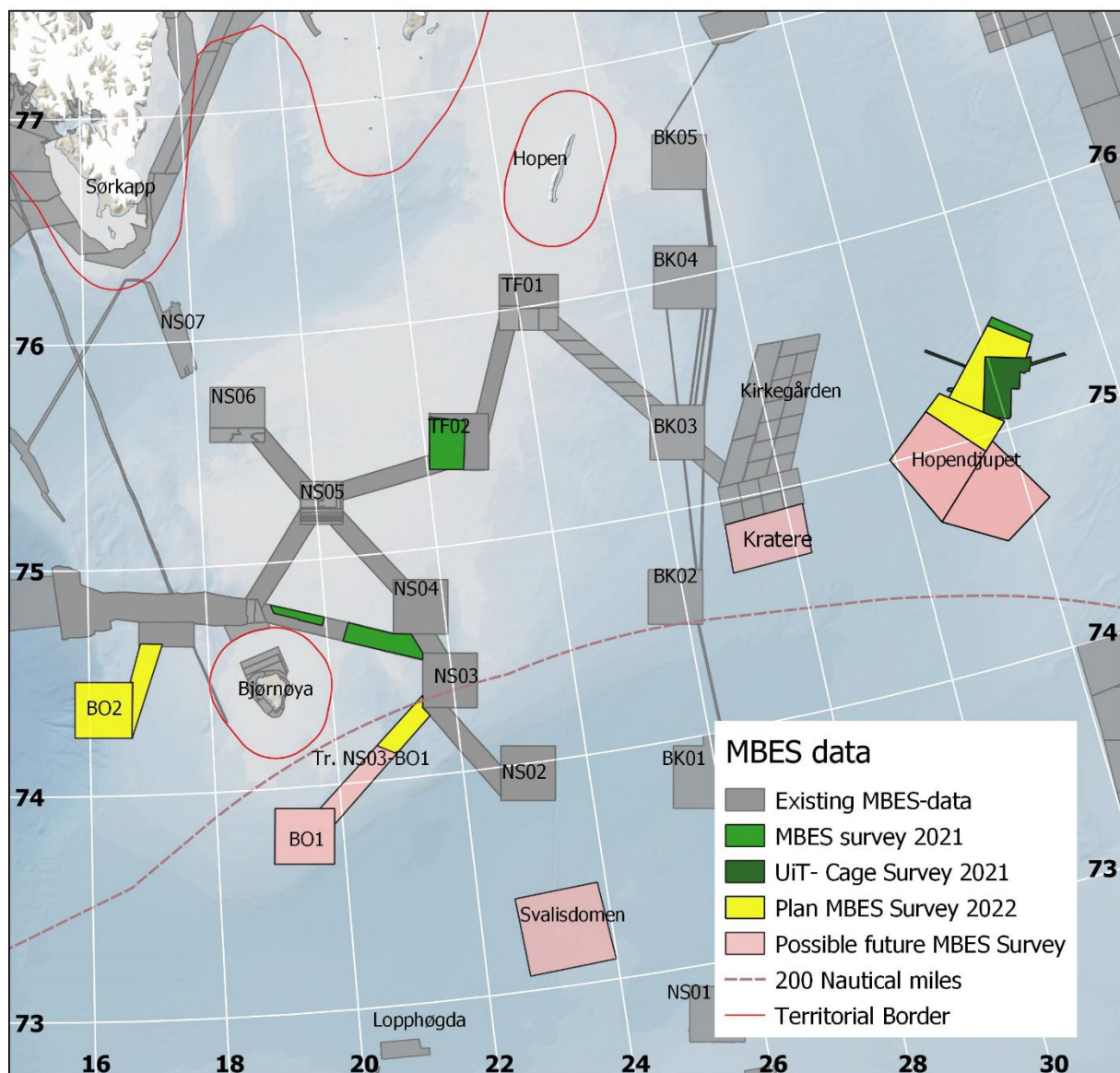
Figur 5. VAMS-enheten på dekket på G.O. Sars. ROVen står i garasje i øvre etasje.

4 Resultater

Resultatkapittelet gir først en oversikt over hva som er oppmålt og innsamlet i 2021, og deretter en oversikt over produkter og leveranser i 2021.

4.1 Dybdekartlegging

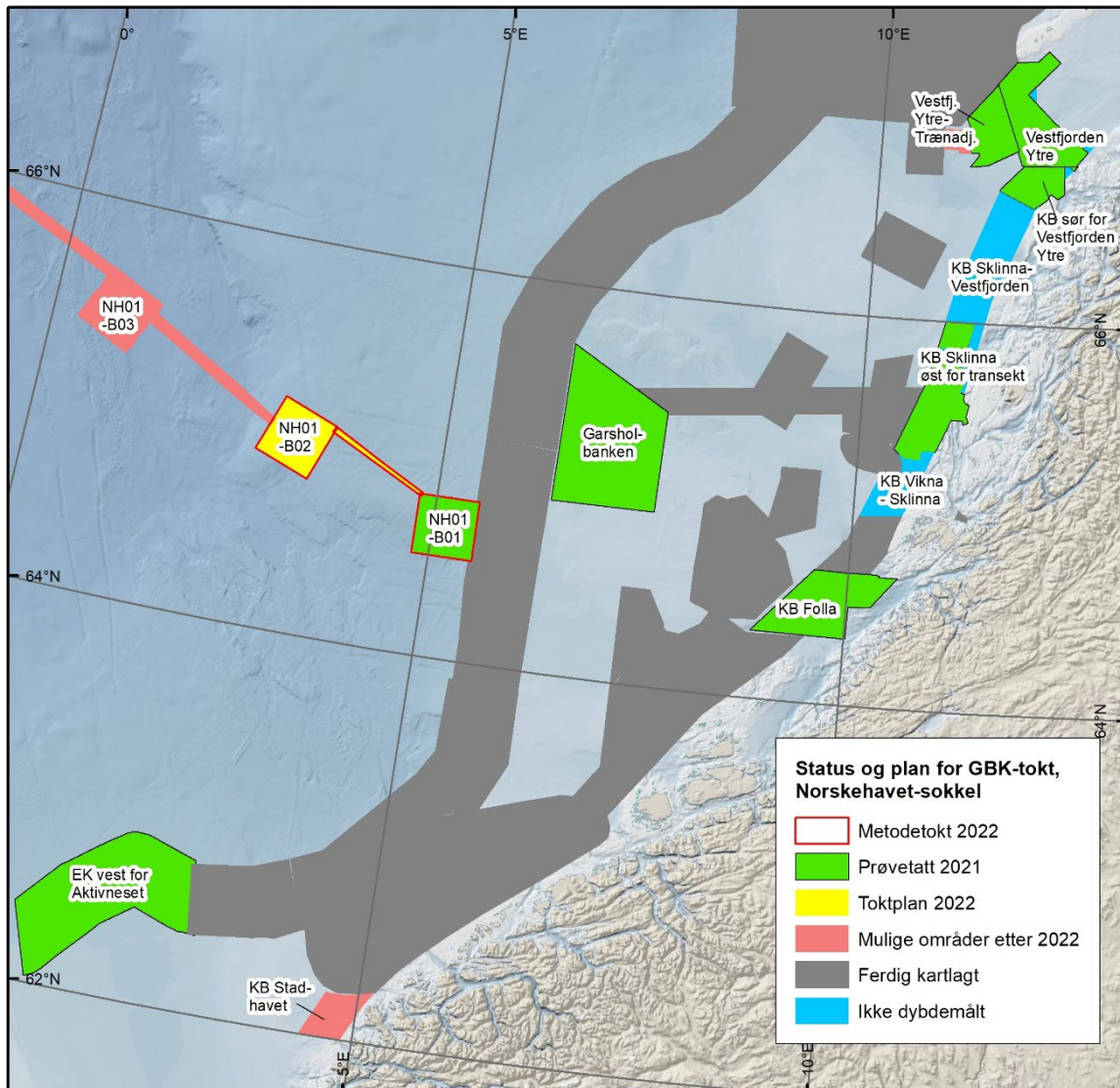
- Følgende områder ble kartlagt med multistråle ekkolodd i 2021 (Figur 6):
 - Spitsbergenbanken i Barentshavet: 910 km²
 - Hopendjupet i Barentshavet: 180 km²
 - **SUM dybdemålinger 1.090 km²**



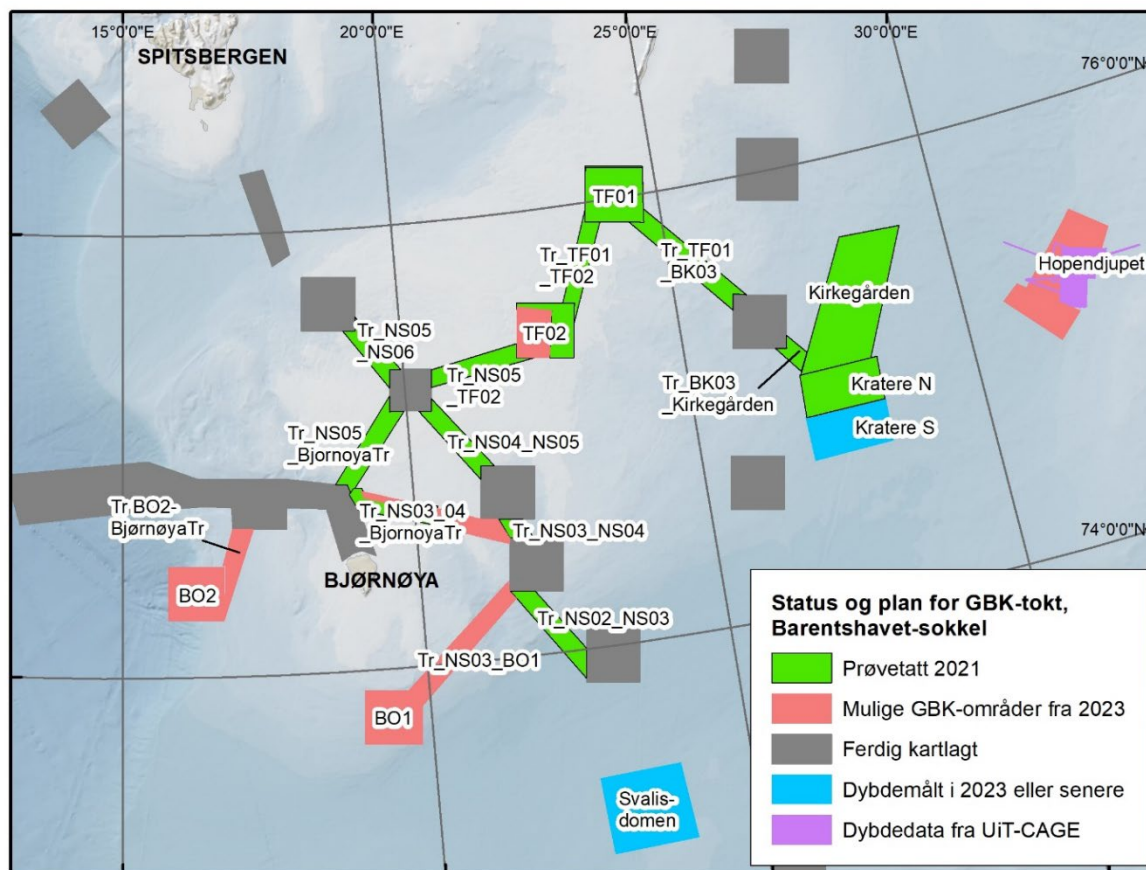
Figur 6. Status for dybdekartlegging i 2021 (grønne arealer). Det ble sjømålt på Spitsbergenbanken og i Hopendjupet i Barentshavet. (MBES = Multi Beam Echo Sounder, som er flerstråle ekkolodd).

4.2 Geologi-, biologi- og kjemi-kartlegging

Geologisk, biologisk og kjemisk (GBK) prøvetaking av sjøbunn ble gjennomført på kontinentalsokkelen i Norskehavet utenfor Midt-Norge og Nordland (Figur 7) og på Spitsbergenbanken i Barentshavet (Figur 8). Det ble gjennomført tre tokt med en prøvetetthet tilpasset en kart-fremstilling i skala 1:100 000.



Figur 7. Status for geo-/bio-/kjemiprøvetaking i Norskehavet i 2021. Grønne arealer: Kartlagte områder i 2021: EK vest for Aktivneset, NH1-B01, KB Folla (modifisert), KB Sklinna øst for transekt, KB sør for Vestfjorden Ytre, Vestfjorden Ytre (modifisert), og Vestfjorden Ytre-Trænadjupet.



Figur 8. Status for geo-/bio-/kjemiprøvetaking i Barentshavet i 2021. Grønne arealer: Kartlagte områder i 2021.

Tokt 1 (Bergen 4.april – Bergen 26.april; tokt nr: 2021103):

- Garsholbanken (4327 km²)
- EK vest for Aktivneset (del 1 – ca. 50% av totalt 4688 km²)

Kartleggingen dekket totalt et areal på ca. 6.670 km² på kontinentalsokkelen utenfor Midt-Norge (Figur 7), et areal som var noe mindre enn planlagt pga. dårlig vær. På toktet ble det erfart sterke bunnstrømmer i deler av området Eggkanten vest for Aktivneset som var pekt ut som testområde for VAMS i påfølgende tokt. Det ble derfor bestemt å prioritere videostasjoner og videofilming med sleperiggen i dette området hvor en kunne forvente at VAMS ville være mindre effektiv.

Totalt 141 videolinjer ble samlet inn. Standard videolengde er 200 m. Linjer samlet inn for verifisering av korallrev (basert på prediksjoner av sannsynlige forekomster av korallrev) var i noen tilfeller lengre. I enden av hver videolinje ble det samlet inn en geograbbe hvis det var egnet bunntype og totalt 88 geograbber ble samlet inn (derav 78 videograbber, 1 boks-kjerne og 9 Van Veen grabber).

Innsamling av bunnsedimenter og fauna ble gjennomført på 13 stasjoner (fullstasjoner). Faunainnsamling ble utført med grabb (0.1 m² og 5 parallelle godkjente grabbskudd), bomtrål og RP-slede. Multicorer-kjerner ble tatt på 7 stasjoner (standard kjemiprøver; derav ble det samlet inn prøver til mikroplastanalyser på 7 stasjoner. Det ble også tatt ut overflateprøver fra bokscorer fra 5 stasjoner, og det ble tatt prøver av overflate-sedimenter til nye miljøgifter på 2 stasjoner. Det ble samlet inn prøver til e-DNA (vannprøve ved bunnen og bunn sediment) på 6 stasjoner.

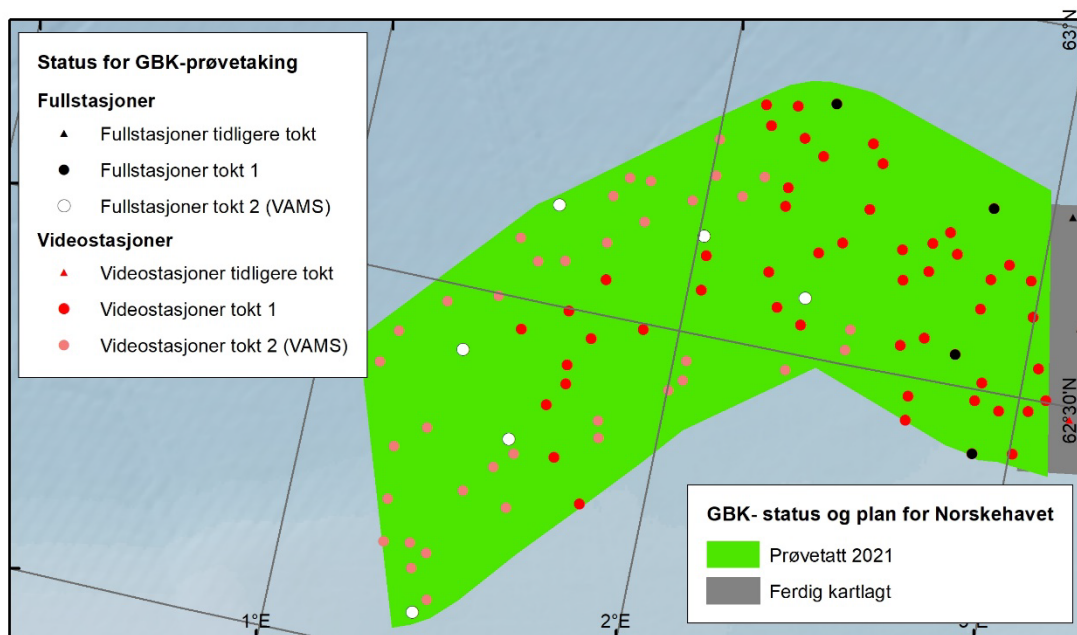
Tokt 2 (Bergen 28.april – Bodø 26.mai; toktnr: 2021104):

- EK vest for Aktivneset (del 2 – ca. 50% av totalt 4.688 km²)
- NH01-B01 (1.242 km²)
- KB Folla (modifisert) (1.795 km²)
- KB Sklinna øst for transekt (1.654 km²)
- KB sør for Vestfjorden Ytre (617 km²)
- Vestfjorden Ytre (modifisert) (1.634 km²)
- Vestfjorden Ytre-Trænadjupe (831 km²)

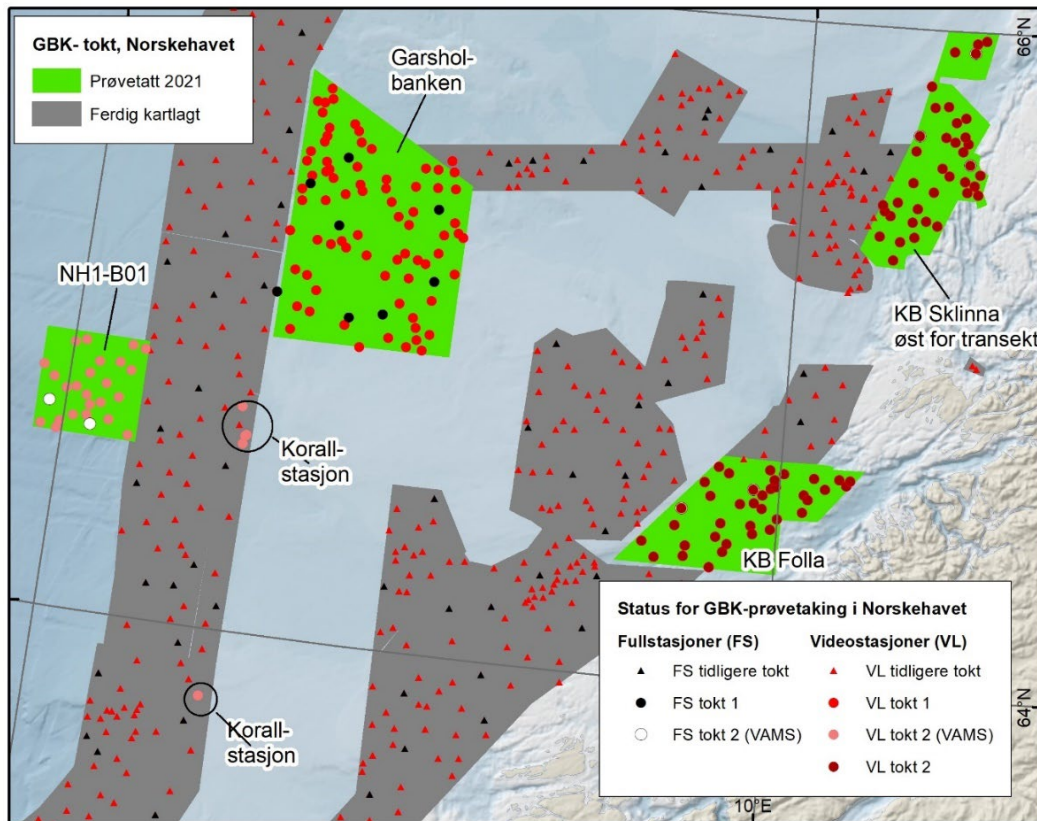
Kartleggingen dekket totalt et areal på ca. 10.117 km² på kontinentalsokkelen og øvre del av kontinentalskråningen utenfor Midt-Norge og Nordland (Figur 10, Figur 10, Figur 11), innsamlingen var meget effektiv og vellykket.

Det ble samlet inn totalt 212 videolinjer av 200 m lengde på maitoktet (Figur 10, Figur 10, Figur 11). I enden av hver videolinje ble det samlet inn en geograbb hvis det var egnet bunntype (totalt 160 (derav 84 videograbber, 71 VAMS-stasjoner og 5 Van Veen grabber).

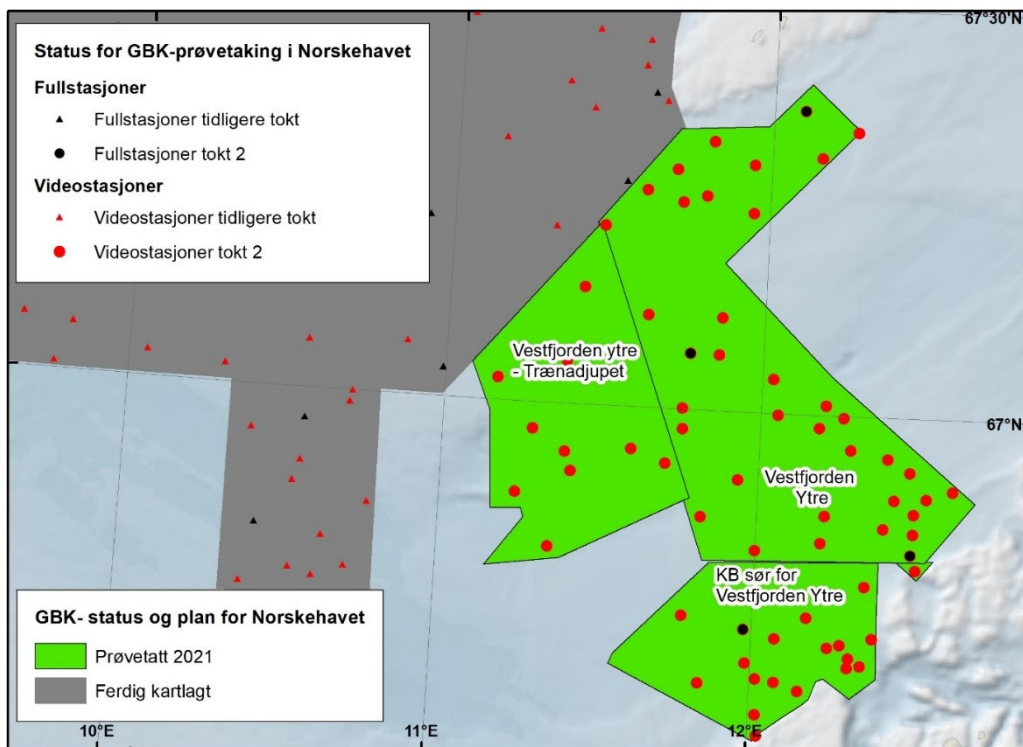
Innsamling av bunn-sedimenter og fauna ble gjennomført på 18 stasjoner. Multicorer-kjerner ble tatt på 7 stasjoner (standard kjemiprøver; derav ble det samlet inn prøver til mikroplastanalyser på 7 stasjoner). Det ble også tatt ut overflateprøver fra bokscorer fra 5 stasjoner og det ble tatt prøver av overflate-sedimenter til nye miljøgifter på 4 stasjoner. Det ble samlet inn prøver til e-DNA (vannprøve ved bunnen og bunnsediment) på 6 stasjoner.



Figur 9. Oversiktskart over prøvetaking gjennomført på tokt 1+2 i 2021 i området EK vest for Aktivneset.



Figur 10. Oversiktskart over prøvetaking gjennomført på tokt på midtnorsk sokkel i 2021, i områdene NH1-B01, Garsholbanken, KB Folla (modifisert ifht. AP2021), og KB Sklinna øst for transekt (ikke del av AP2021).



Figur 11. Oversiktskart over prøvetaking gjennomført på tokt utenfor Nordland i 2021, i områdene KB sør for Vestfjorden Ytre (reserve i AP2021), og Vestfjorden Ytre og Vestfjorden Ytre – Trænadjupet (ikke med i AP2021).

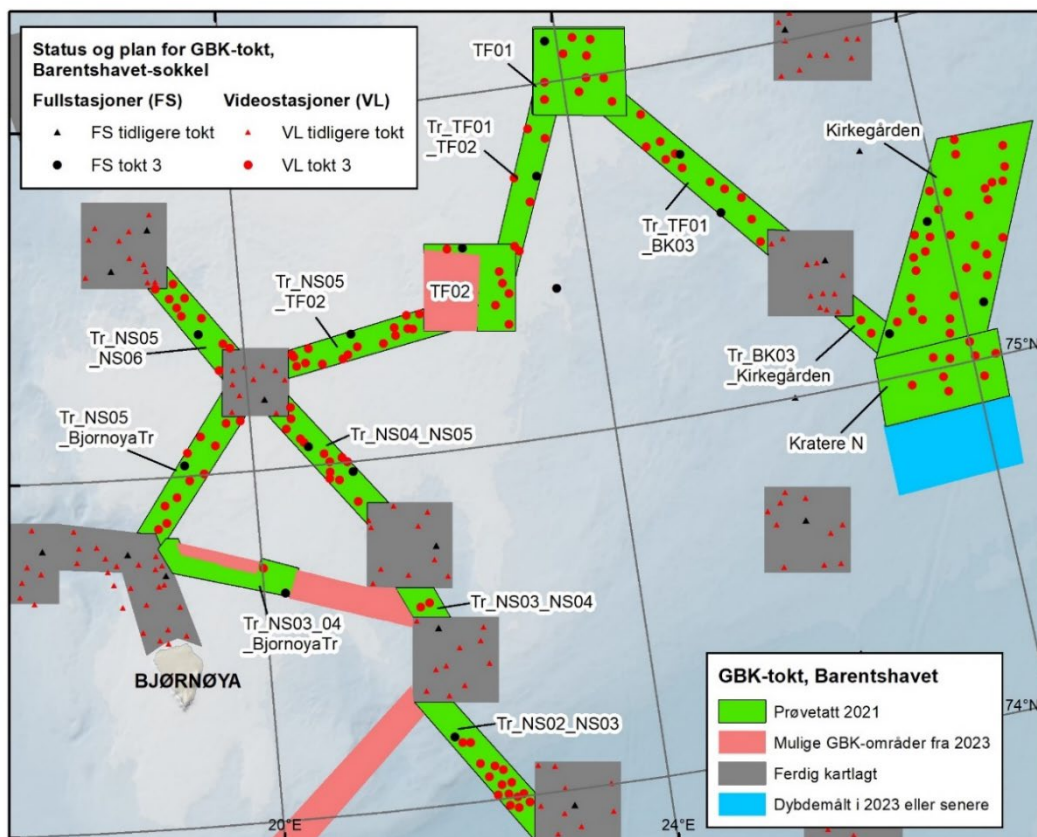
Tokt 3 (Tromsø 16. sept – Tromsø 5. okt; toktnr: 2021115):

- Kratere N (736 km²)
- Kirkegården (2.121 km²)
- Spitsbergenbanken (flere mindre områder, totalt 4.743 km²)

Kartleggingen dekket totalt et areal på 7.600 km² på og sørøst av Spitsbergenbanken, en grunn banke mellom Spitsbergen og Finnmark (Figur 8 og Figur 12). Innsamlingen var meget effektiv og vellykket.

Totalt 158 videolinjer av lengde 200 m ble samlet inn. I enden av hver videolinje ble det samlet inn en geograbb hvis det var egnet bunntype og totalt 116 geograbbler ble samlet inn (derav 103 videograbbler og 14 Van Veen grabbers). I området TrNS03_04_BjornøyaTr ble det kun samlet inn en fullstasjon og en videostasjon i 2021. Resten av videostasjonene blir først samlet inn her når hele transektet er dybdemålt.

Innsamling av bunnsedimenter og fauna ble gjennomført på 16 stasjoner. Prøver til kjemi- og mikroplast ble samlet inn med multicorer fra 3 stasjoner (standard kjemiprøver; derav ble det samlet inn prøver til mikroplastanalyser på 3 stasjoner). Det ble også tatt ut 1 overflateprøve og 1 sedimentkjerne fra bokscorer og det ble tatt prøver av overflate-sedimenter til nye miljøgifter på 3 stasjoner. Kjerner til analyse av sedimentasjonsrater og -miljø ble samlet inn med gravitasjonsprøvetaker på 2 lokaliteter. Det ble samlet inn prøver til e-DNA (vannprøve ved bunnen og bunnsediment) på 8 stasjoner.



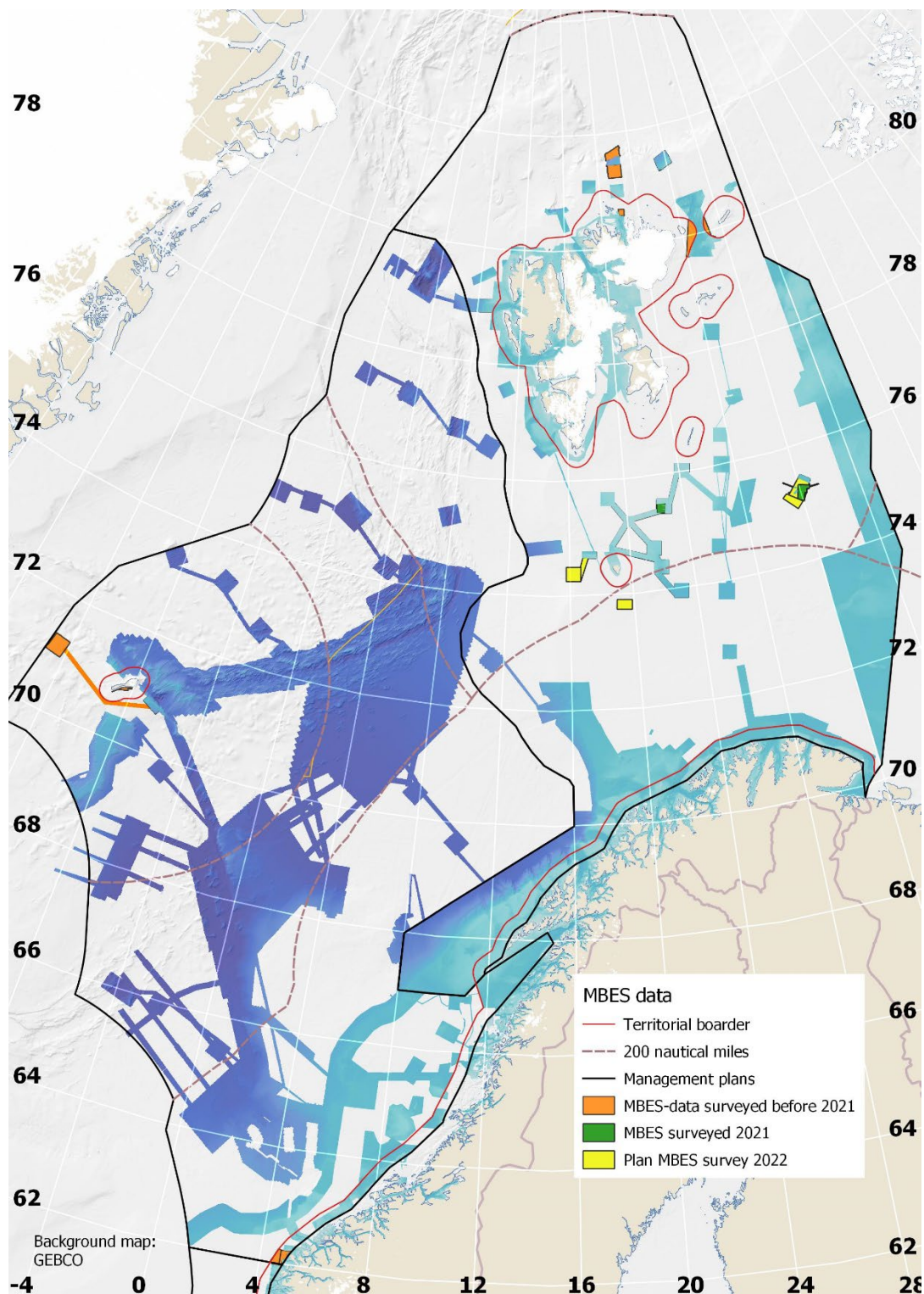
Figur 12. Oversiktskart over prøvetaking gjennomført på tokt i Barentshavet i 2021, i områdene Kratere N, Kirkegården, Tr_BK03_Kirkegården, Tr_TF01_BK03, TF01, Tr_TF01_TF02, TF02 (øst), Tr_NS05_TF02, Tr_NS05_NS06, Tr_NS05_BjornøyaTr, Tr_NS04_NS05, Tr_NS03_04_BjornøyaTr (kun en fullstasjon og en video, resten av videostasjonene blir samlet inn når hele transektet er dybdemålt), Tr_NS03_NS04 og Tr_NS02_NS03.

4.2.1 Data fra eksterne kilder

NGU har samarbeidet med Statnett om overføring av data fra utaskjærs områder, og har mottatt første del av leveranser fra Nordsjøen. NGU har samarbeid med ECIM (Oljeindustriens samarbeidsforum for data og informasjonsforvaltning), og arrangerte en digital konferanse med temaet «Informasjonsdeling for god sameksistens på sokkelen» i mars 2021, med mer enn 100 deltakere. NGU koordinerer samarbeid mellom Mareano-partnerne og Equinor. Equinor har opprettet et eget pilotprosjekt for datadeling, og koordinerer et viktig arbeid med Norog og flere store aktører innen petroleumsindustrien rettet mot å implementere TFO2019-forskriftene, gjennomføre vurdering av juridisk risiko, etablere prinsipper for datadeling, vurdere teknologiske løsninger for datadeling og etablere avtaler mellom rettighetshavere slik at datadeling kan skje på en smidig måte. HI er i kontakt med Miljødirektoratet og Norog med sikte på evaluering av datasett. Det er møtevirksomhet rundt tilgjengeliggjøring av visuelle data til Mareano-bruk. Metadata fra MOD er lastet ned i 2021. Kartverket har mottatt data fra Statnett i 2021.

4.3 Status for produksjon og publisering av dybdekart

Figuren under viser status per 03.02.2022 på publisert skyggerelieff basert på digitale terrengmodeller.



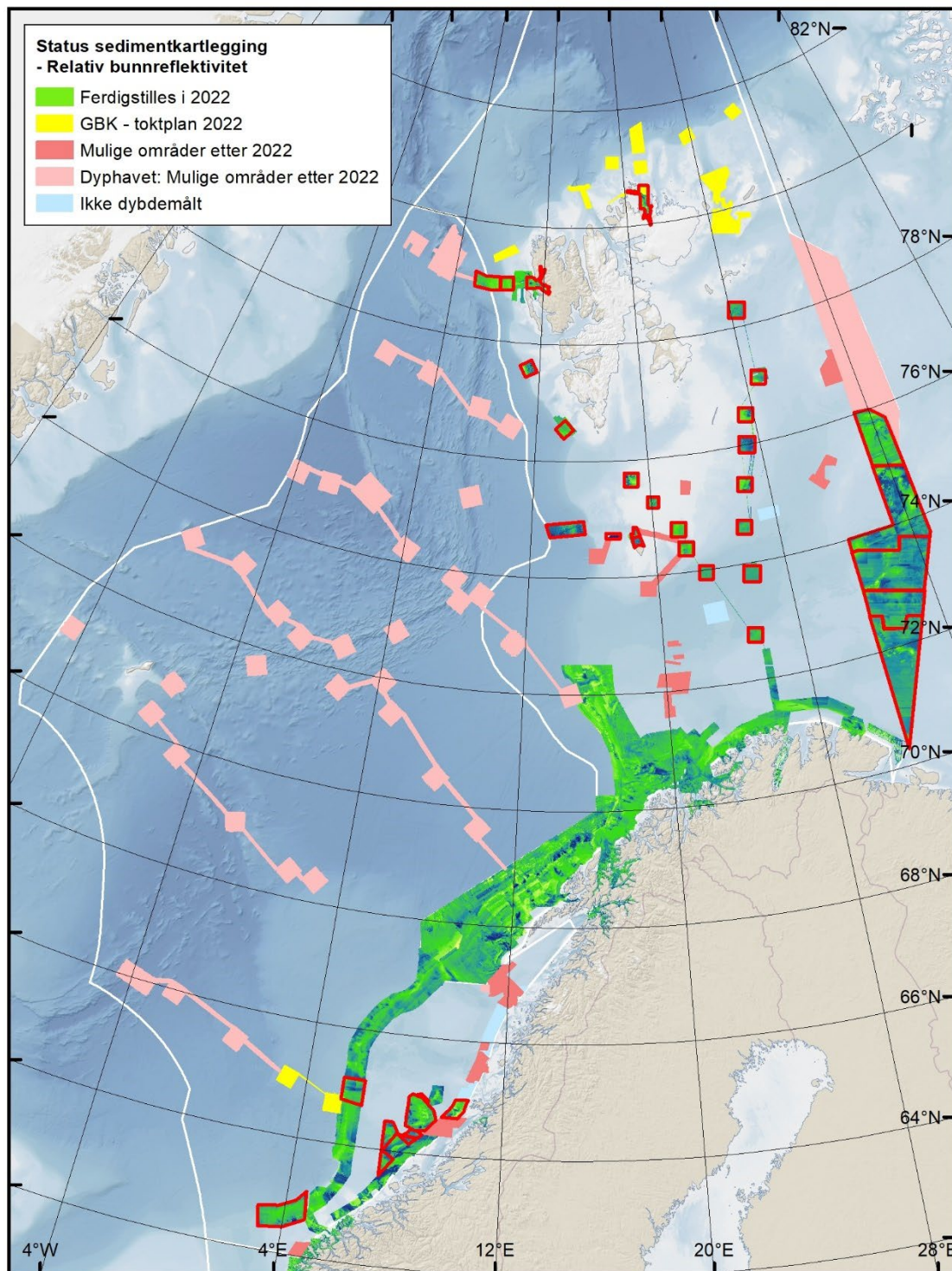
Figur 13. Skyggerelieffkart basert på terrengmodeller av havbunnen. Status for publisering av skyggerelieffkart per 01.03.2022. Oransje arealer viser områder der skyggerelieffkart skulle vært ferdig, men er forsinket. Grønne arealer viser områder der skyggerelieffkart skal være ferdig innen 30.04.2022. Gule områder er planlagt sjømålt i 2022.

4.4 Status for produksjon og publisering av geologiske kart

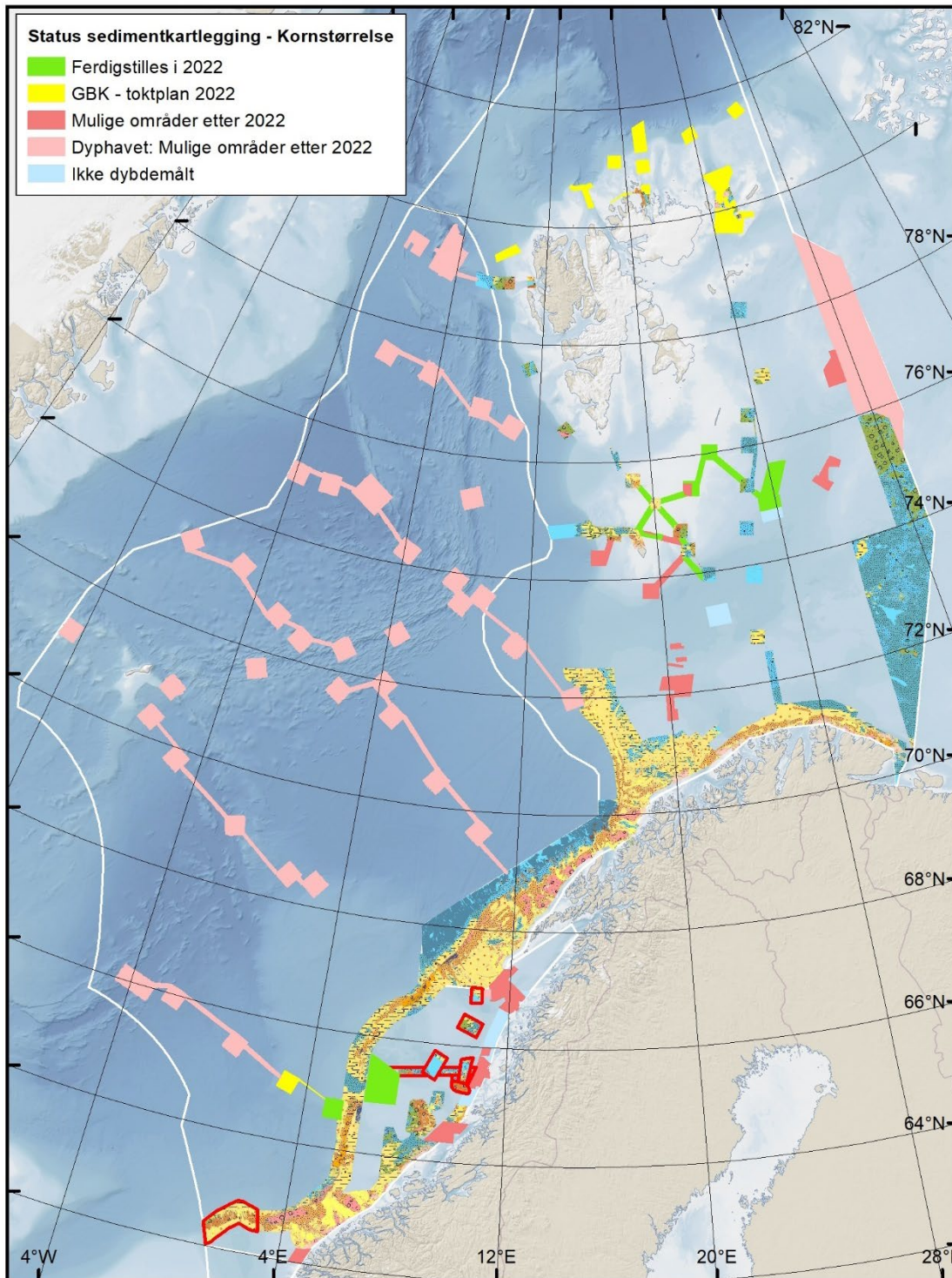
4.4.1 Kart som ble publisert i 2021

Kart som ble ferdigstilt og publisert på www.mareano.no i 2021 (Figur 14 - Figur 18) inkluderer følgende:

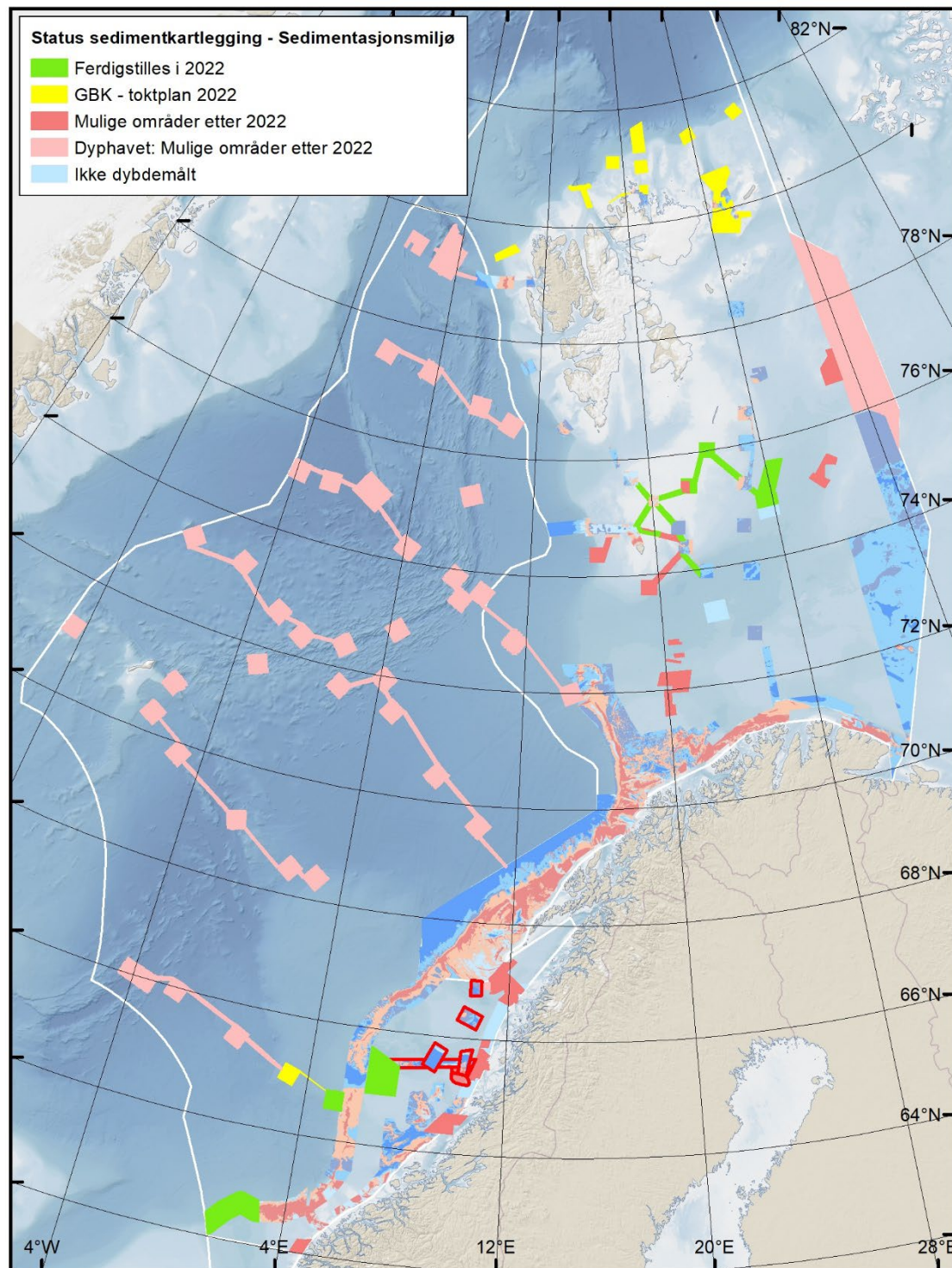
- Relativ bunnreflektivitet (backscatter) fra:
 - Haltenbanken
 - Haltenbanken-Iverryggen
 - Sula-Haltenbanken
 - Sula-trekant
 - Frøyabanken
 - KB Vikna
 - EK sør for Skjoldryggen
 - Storegga sør
 - Kongsfjordentransektet
 - Rjipfjorden indre
 - Bjørnøyatransektet
 - Bjørnøyrenna-Kong Karls Land-transektet (BK01-07)
 - Nordkapp-Sørkapp transektet (NS01-06)
 - Sokkelkantbokser ved Svalbard (SK01-03)
 - Mareano øst
- Regionale sedimentkart (kornstørrelse, dannelse, sedimentasjonsmiljø) og landformkart fra:
 - Trænadjupet
 - Trænabanken
 - Sklinnadjupet
 - Sklinnabanken
 - Transekt_NH_a-e (Sklinnatransektet)
 - Sklinnadjupet vest
 - EK vest for Aktivneset (*kun kornstørrelse, resten ferdigstilles i 2022*).
- Oversiktskart som viser organisk karbonlagring i Nordsjøen og Skagerrak. Kartet ble brukt i *Meld. St. 29 – Heilskaplig nasjonal plan for bevaring av viktige område for marin natur*
- Kart som viser miljøkjemianalyseresultat fra Kvitøyrenna, KF indre, KF ytre og SK03
- Kart til fiskeflåten: sedimentkart (kornstørrelse, dannelse, sedimentasjonsmiljø) gjort tilgjengelige på kartplottere på båter.



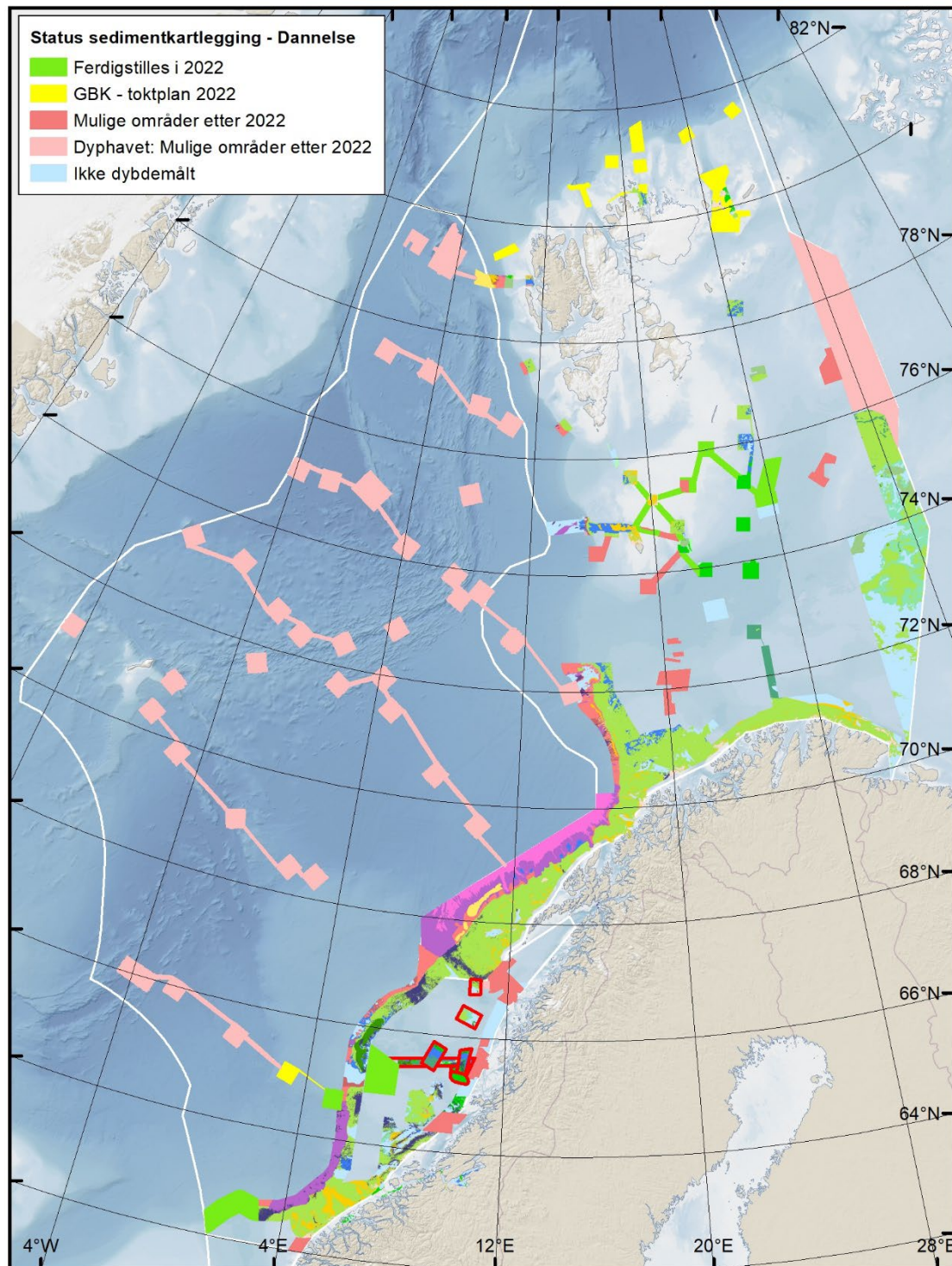
Figur 14. Sedimentkart – Relativ bunnhardhet (backscatter). Status for publisering pr. 10.1.2022. Rødt omriss: Nye kart publisert i 2021: Norskehavet: Haltenbanken, Haltenbanken-Iverryggen, Sula-Haltenbanken, Sula-trekant, Frøyabanken, KB Vikna, EK sør for Skjoldryggen, Storegga sør. Barentshavet: Kongsfjordentransektet, Rijpfjorden indre, Bjørnøyatransektet, Bjørnøyrenna-Kong Karls Land transektet (BK01-07), Nordkapp-Sørkapp transektet (NS01-06), Sokkelkantbokser ved Svalbard (SK01-03), Mareano øst.



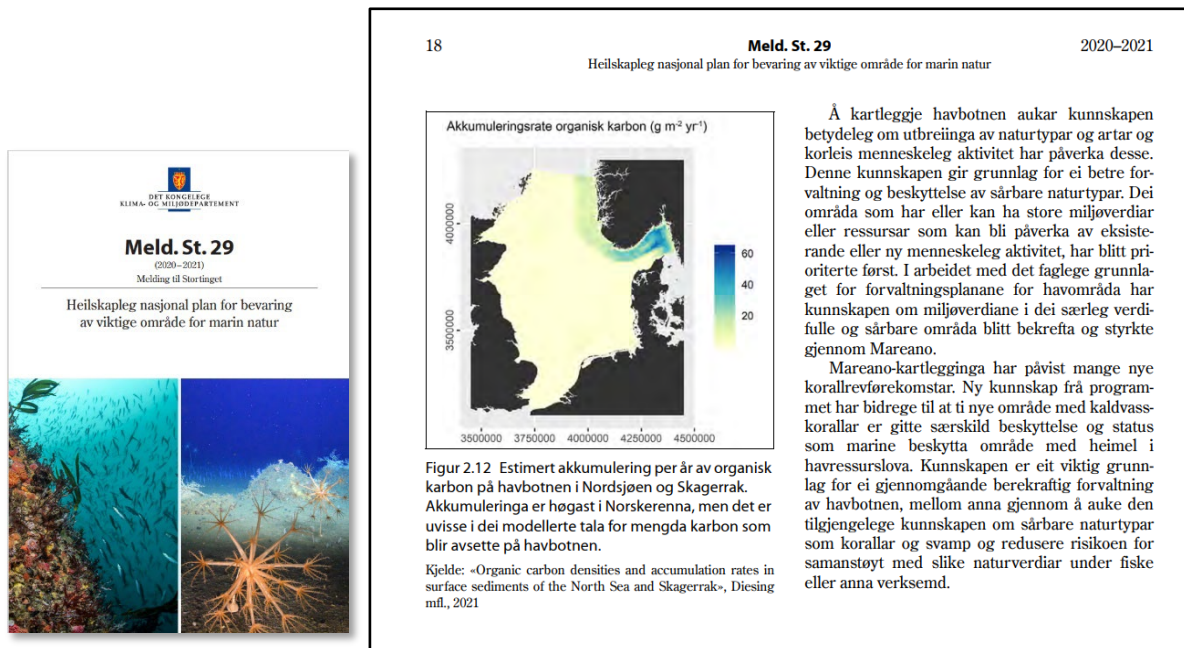
Figur 15. Sedimentkart – Kornstørrelse. Status for publisering pr. 10.1.2022. Rødt omriss: Nye kart publisert i 2021: Norskehavet: Trænadjupet, Trænabanken, Sklinnatransektet (Tr_NS_a-e), Sklinnadjupet vest, Sklinnabanken, EK vest for Aktivnesest. Toktområder for geo-/bio-/kjemiprøvetaking 2022 er også vist i figuren. Hvide polygoner: Grenser for forvaltningsplanområder.



Figur 16. Sedimentkart – Sedimentasjonsmiljø. Status for publisering pr. 10.1.2022. Rødt omriss: Nye kart publisert i 2021: Norskehavet: Trænadjupet, Trænabanken, Sklinnadjupet, Sklinnabanken, Sklinnatranseket (Tr_NS_a-e) og Sklinnadjupet vest. Toktområder for geo-/bio-/kjemi-prøvetaking 2022 er også vist i figuren.



Figur 17. Sedimentkart – Dannelse. Status for publisering pr. 10.1.2022. Rødt omriss: Nye kart publisert i 2021: Norskehavet: Trænadjupet, Trænabanken, Sklinnadjupet, Sklinnabanken, Sklinnatransektet (Tr_NS_a-e) og Sklinnadjupet vest. Toktområder for geo-/bio-/kjemiprøvetaking 2022 er også vist i figuren.

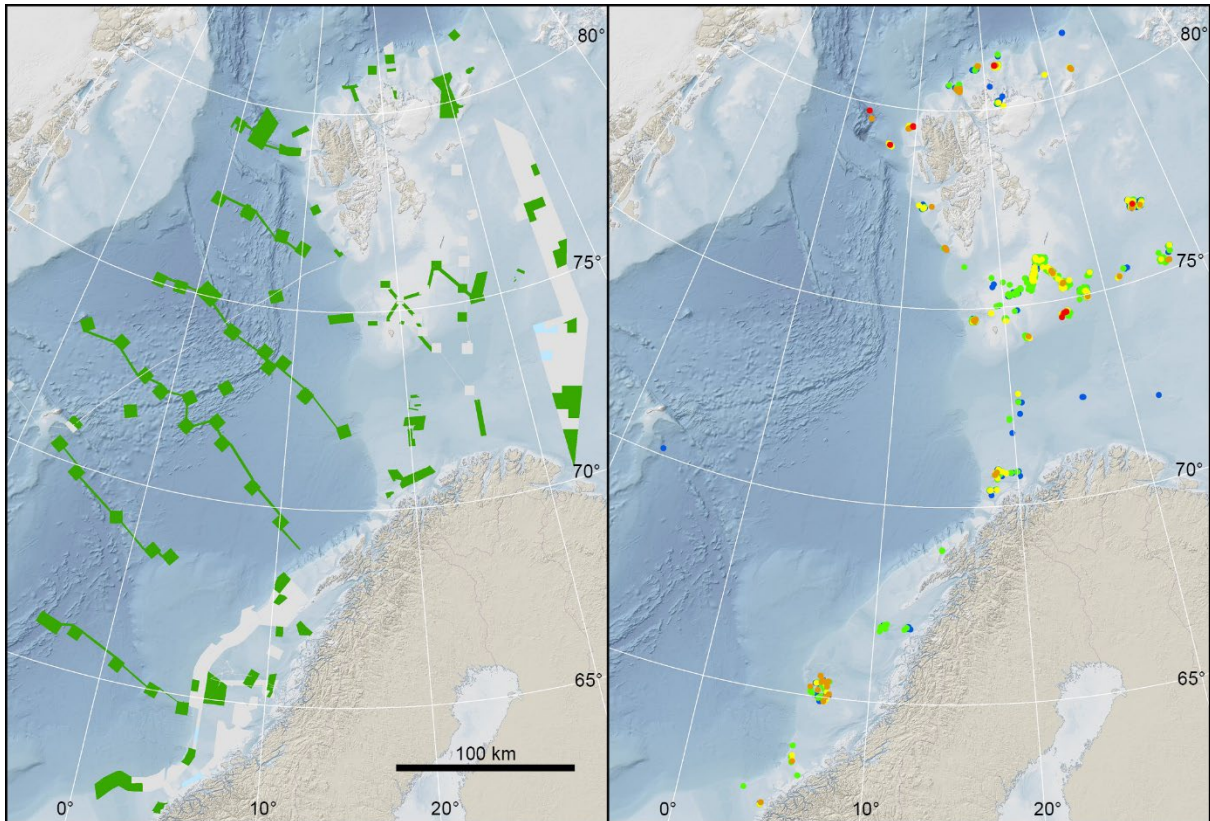


Figur 18. Oversiktskart over estimert akkumulering av organisk karbon på havbunnen i Nordsjøen og Skagerrak. Hentet fra Meld. St. 29 - Heilskaplig nasjonal plan for bevaring av viktige område for marin natur.

4.4.2 Geologiske kart som er under utarbeiding

Geologiske kart som var under utarbeiding i 2021 og vil bli ferdigstilt og publisert på www.mareano.no i 2022 inkluderer følgende:

- **Regionale sedimentkart** (kornstørrelse, dannelselse, sedimentasjonsmiljø) og landformkart fra:
 - **Norskehavet** – Kart som blir ferdigstilt i april 2022 og publisert i juni 2022:
 - EK vest for Aktivneset (kornstørrelse er ferdigstilt og ble publisert i desember 2021)
 - Garsholbanken
 - NH1-B01
 - **Barentshavet** – Kart som blir ferdigstilt i april 2022 og publisert i juni 2022:
 - Kirkegården
 - Kratere N
 - Kirkegården
 - Tr_BK03_Kirkegården
 - Tr_TF01_BK03
 - TF01
 - Tr_TF01_TF02
 - TF02 (øst)
 - Tr_NS05_TF02
 - Tr_NS05_NS06
 - Tr_NS05_BjornoyaTr
 - Tr_NS04_NS05
 - Tr_NS03_04_BjornøyaTr
 - Tr_NS03_NS04
 - Tr_NS02_NS03
- **Naturtypekart - Kalde gassoppkommer** (Figur 19). Tolkede forekomster av gassoppkommer basert på vannkolonnedata fra utvalgte Mareano-områder dybdekartlagt f.o.m. 2010-2021. Totalt er 321 av 621 måleoppdrag ferdigtolket (>50%). Det tilsvarer et areal på 135.460 km². Totalt 4 måleoppdrag er tolket 10-30%. Arealet for disse er 3.450 km².



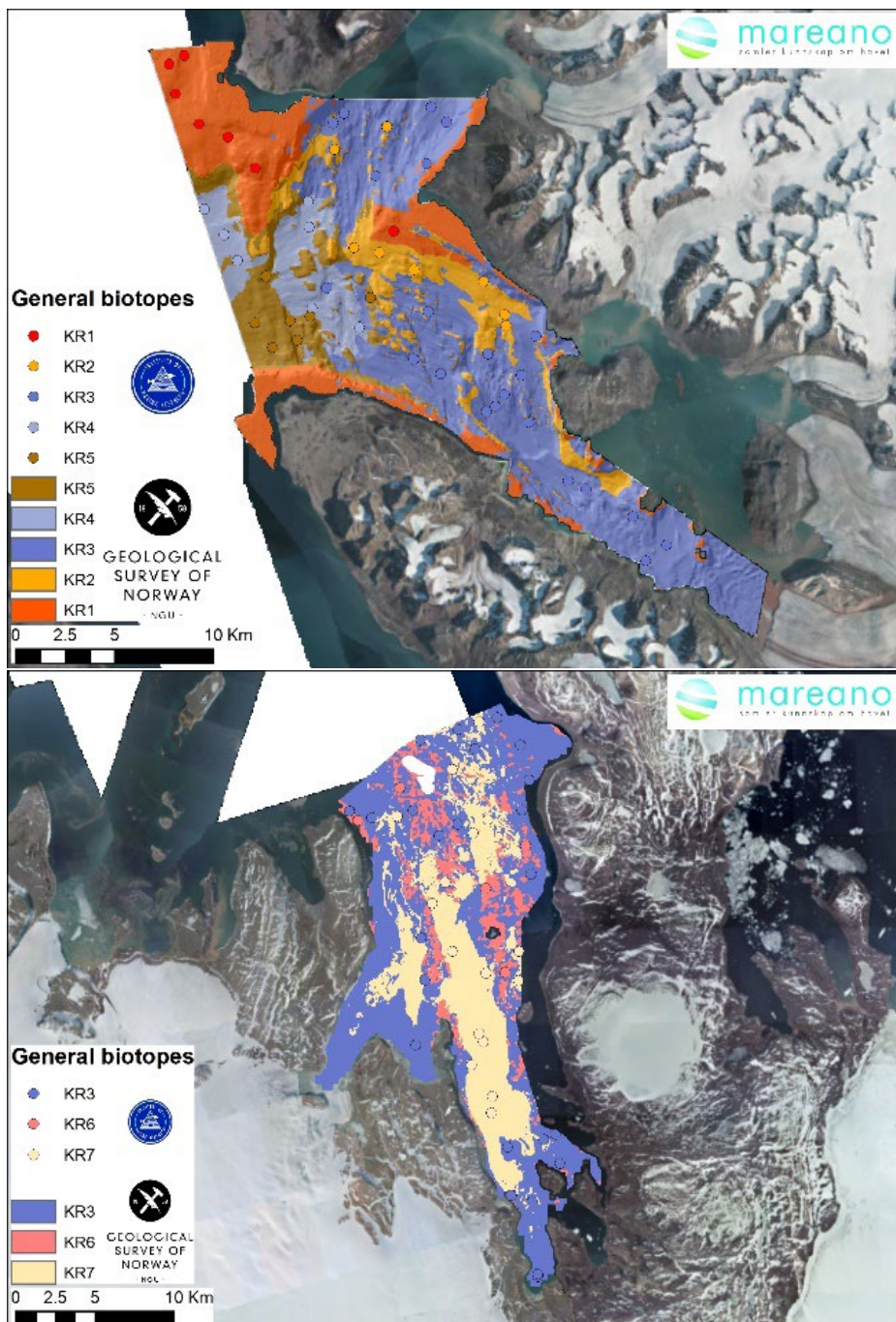
Figur 19. Kart over kalde gassoppkommer fra Mareano og andre kilder, tolket basert på vannkolonnedata fra multistråle-ekkolodd, og oversikt over hvor Mareano har data som kan brukes for å kartlegge slike gassoppkommer. Venstre bilde: Grå felt: data ikke tolket; Lys blå: 10-30% ferdig tolket; Grønn: Tolkning er ferdig. Høyre bilde viser i tillegg: Blå/grønne/gule/røde: gass-søyler.

4.5 Status for produksjon og publisering av naturtype- og biologikart

4.5.1 Naturtypekart publisert i 2021

Det ble ikke publisert noen naturtypekart på mareano.no i 2021.

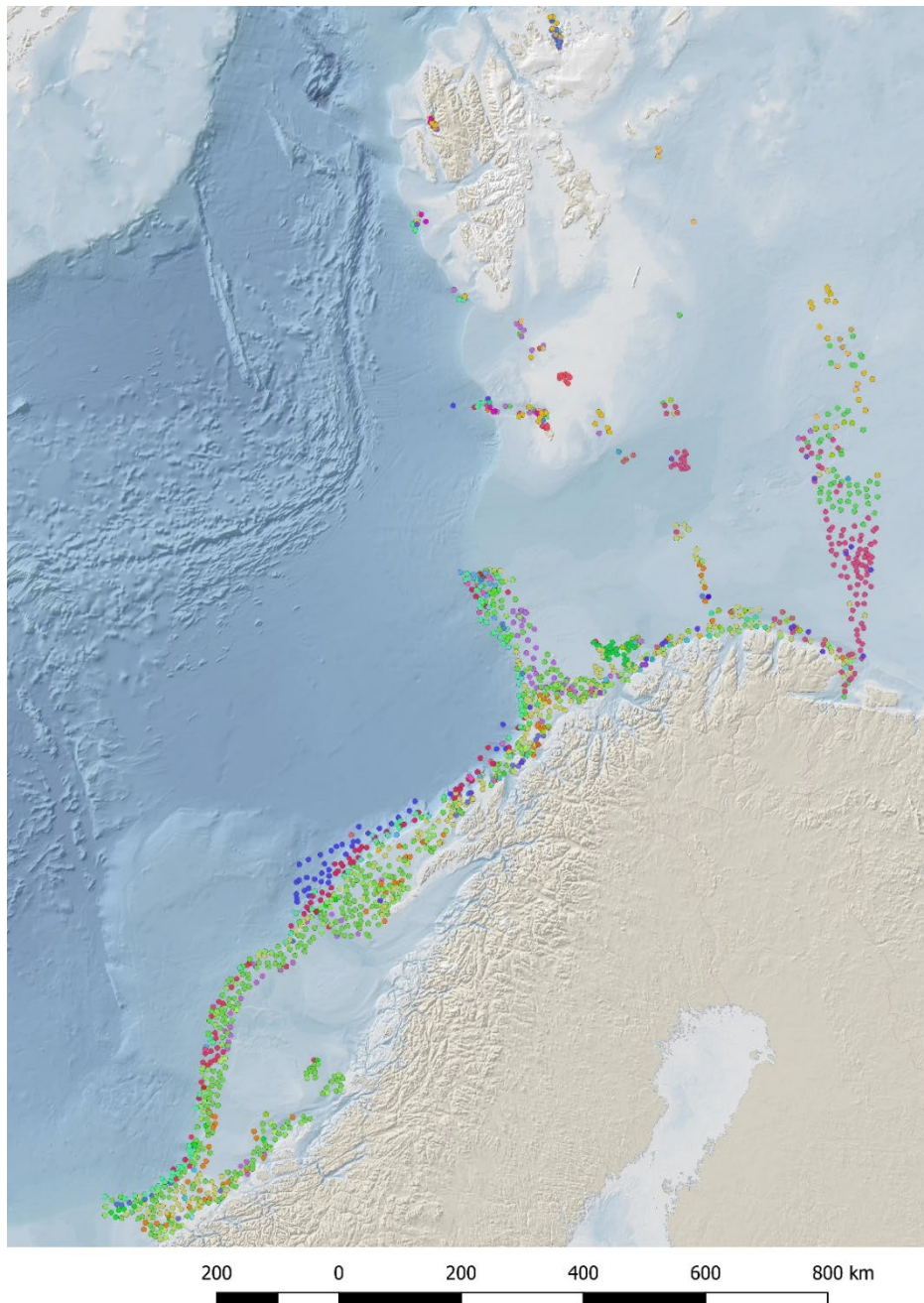
Det ble i 2021 laget ferdig et detaljerte modellert kart over generelle biotoper i indre Kongsfjorden og indre Rijpfjorden (Figur 20) som ble formidlet til "Faglig forum for norske havområder". Kartene vil bli publisert på mareano.no i sammenheng med publisering av et harmonisert biotopkart for alle områder kartlagt av Mareano-området i perioden 2005-2020. Kartet blir publisert i løpet av 2022. Det er laget en «megamodell» for alle Mareano-områder kartlagt i denne perioden. Biotopkartet for Kongsfjorden og Rijpfjorden er basert på analyser som ble utført før den omfattende klassifiseringen av 2005-2020 områdene og må muligens finjusteres når «mega-analysen» er ferdig i 2022.



Figur 20. Biotopkart for Kongsfjorden (øvre) og Rijpfjorden (nedre). Oppdatert kart publiseres i 2022.

Som et første ledd i «mega-biotopmodelleringen» er alle Mareano-stasjoner 2005-2019 blitt klassifisert med hensyn på arts-sammensetning (Figur 21). En foreløpig versjon av biotopklassifisering (punktdata) av alle stasjoner er også levert til Faglig Forum. Denne klassifiseringen blir oppdatert med 2020-data og brukt til modellering som gjennomføres i 2022. De første kartresultatene er planlagt levert til Faglig forum i mars 2022. Data fra 2020 (midt-norsk sokkel) vil bli lagt til klassifiseringen senere i 2022 og noe finjustering av klassifiseringen må påregnes før utvidet modellering og publisering av generelle biotoper mot slutten av 2022.

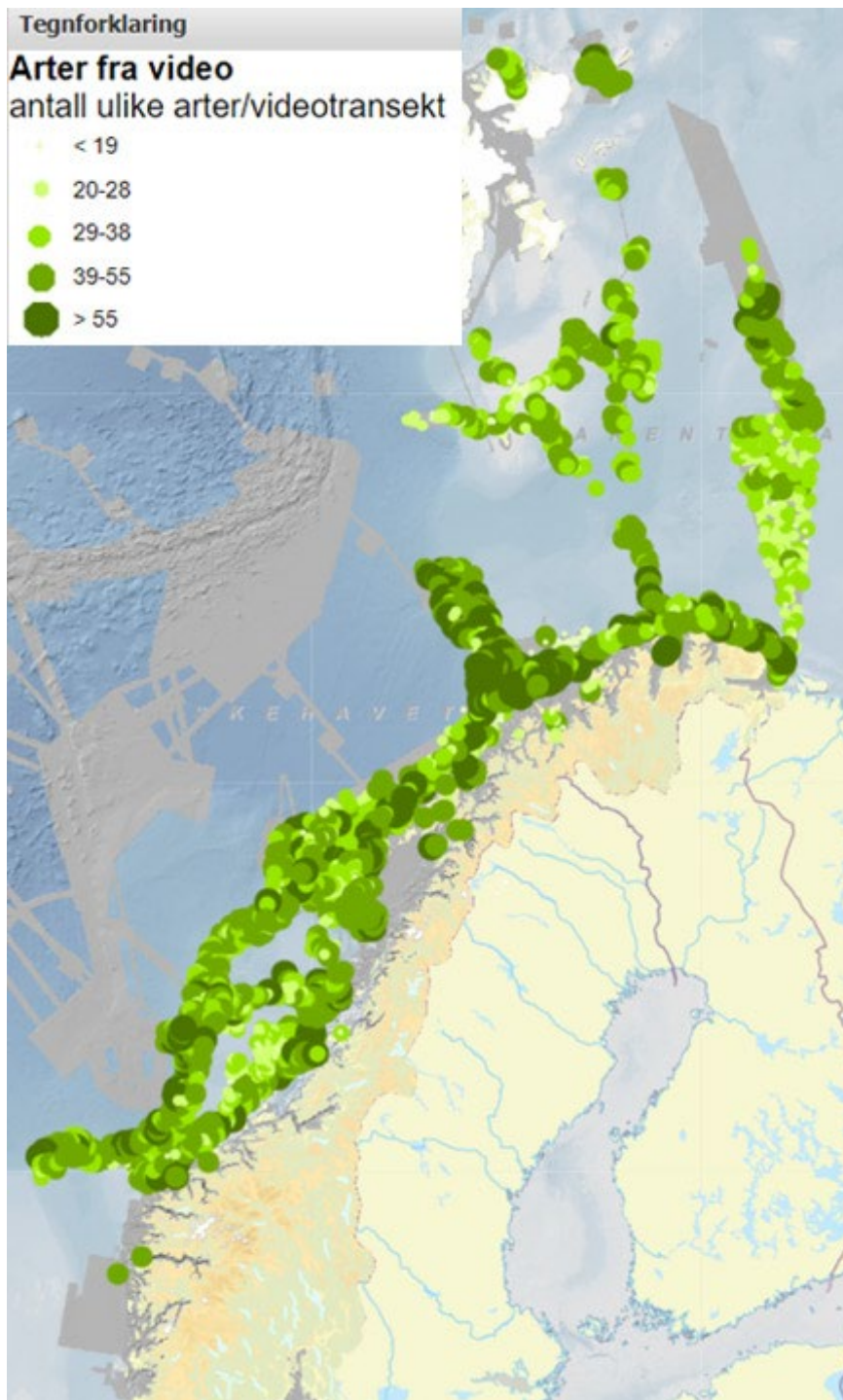
Modellering av sårbare biotoper vil også bli oppdatert for samme områder og etter samme tidsplan i 2022.



Figur 21. Biotopklassifiserte stasjoner for hele Mareano-området (2005-2019). Totalt 48 klasser er identifisert og beskrevet.

4.5.2 Biologikart publisert i 2021

- Kart over artsmangfold (nytt areal i 2021: 24.388 km²) (Figur 22)
 - biomangfold fra video
 - sårbare arter
 - svamp
 - hornkoraller
- Kart over biomasse i bunnfauna fra trål, slede og grabb (nytt areal i 2021: 996 km²)



Figur 22. Artsmangfold på Mareano-stasjoner til og med 2021 publisert på mareano.no.

4.6 Status for produksjon og publisering av kjemikart

4.6.1 Rapporter og kart publisert i 2021

De sist oppdaterte resultatene for uorganiske stoffer er fra Frøyabanken, Sula trekant, Haltenbanken, Sklinnadjupet, Sklinnadjupet vest, Norskehavet øst-vest transekt, Trænabanken og Trænadjupet. (tokt 2020-104 og 2020-110). Resultatene er rapportert i følgende rapport:

https://www.ngu.no/upload/Publikasjoner/Rapporter/2021/2021_028.pdf

De sist oppdaterte resultatene for organiske stoffer er fra Frøyabanken, Sula trekant og Haltenbanken (tokt 2020104) og fra Trænabanken, Trænadjupet, Sklinnabanken og Sklinnadjupet (tokt 2020110). Resultatene er rapportert i følgende rapport:

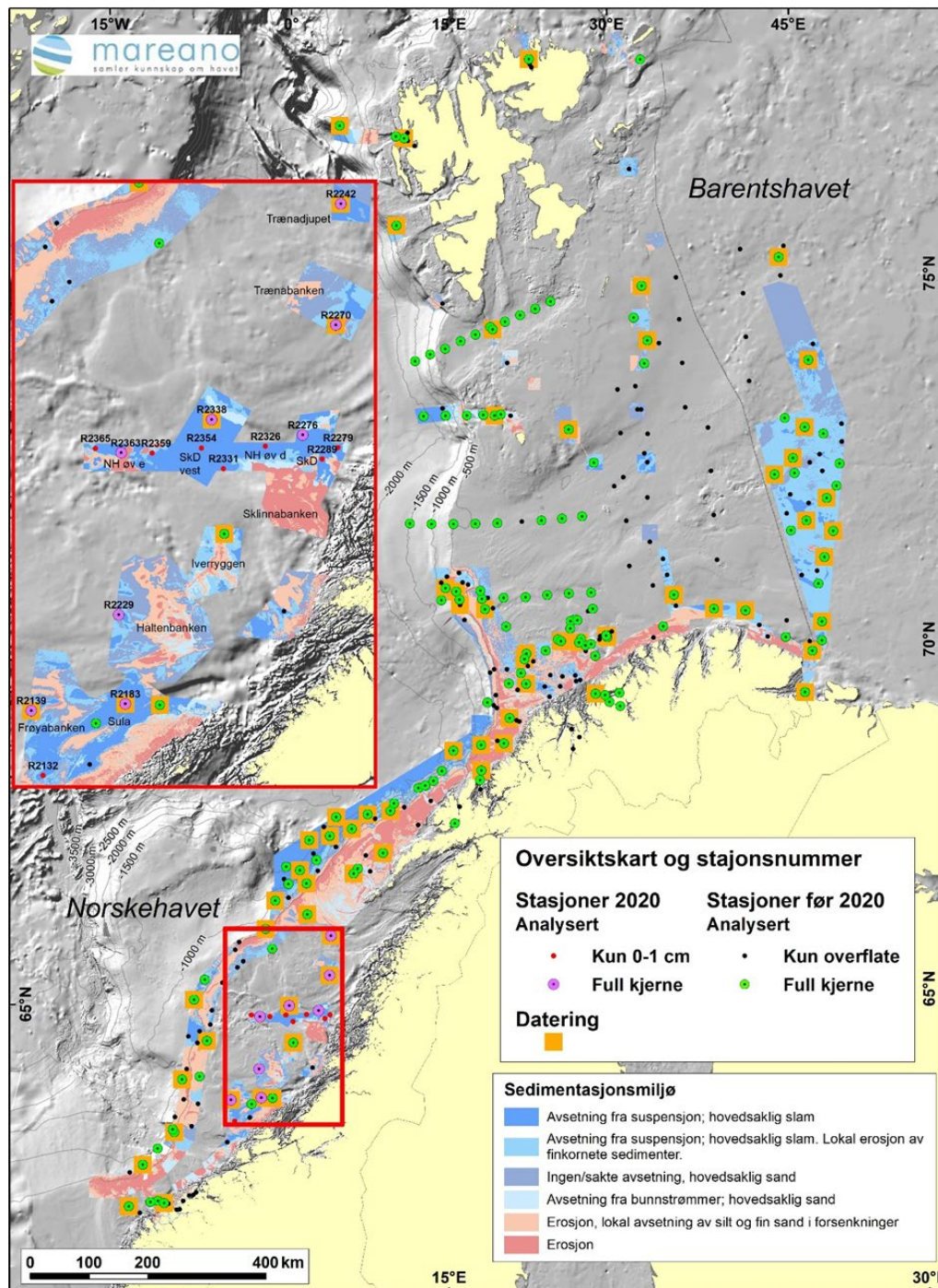
<https://www.hi.no/hi/nettrapporter/rapport-fra-havforskningen-2020-47>

4.6.2 Status - kjemianalyser

I 2021 ble det samlet inn prøver fra Garsholbanken, EK vest for Aktivneset, NH01-B01, KB Folla, KB Sklinna øst for transekt, KB sør for Vestfjorden Ytre, Vestfjorden Ytre, Vestfjorden Ytre-Trænadjupet, Kratere, Kirkegården, Spitsbergenbanken (Figur 2 og Figur 23). Det er gjennomført røntgeninspeksjon på sedimentkjerner fra i alt 17 stasjoner (fordelt med 7 MC på 2021103, 7 MC på 2021104 og 3 MC på 2021115).

Oppfølgingen i 2022 blir å ta ut prøver til kjemisk analyse av uorganiske miljøgifter og sedimentkarakteristikk på i alt 12 sedimentkjerner og fra overflateprøver fra de 16 stasjoner, samt å ta ut prøver fra samtlige sedimentkjerner fra de nevnte områdene for mikroplastanalyser.

Når det gjelder organiske miljøgifter, ble prøvene samlet inn i ovennevnte områdene på midtnorsk sokkel og i Barentshavet i 2021 tatt ut til forarbeid (sortering, lufttørring) i 2021, mens analyser av organiske miljøgifter i disse prøvene blir utført etter planen i 2022.



Figur 23. Oversiktskart kjemi. Kartet viser alle prøvetakingsstasjoner i perioden 2006-2020, i tillegg til stasjoner prøvetatt i 2003 og 2004 (tidligere prosjekt). Stasjonene fra 2020 toktene i Norskehavet er vist i forstørrede kartutsnitt.

Tabell 3. Antall innsamlede og analyserte kjemistasjoner 2006-2021 (samt prosent bearbeidet materiale). Antall analyserte overflateprøver og antall analyserte sedimentkjerner er vist henholdsvis foran og bak strek (-). Merket rad viser rapporteringsåret (2021). Målinger av persistente organiske miljøgifter og nye organiske miljøgifter ble utført i overflateprøver fra et utvalg av stasjonene.

Kartlagt område KJEMI	År	Antall analyserte overflateprøver / kjerneprøver			Status opparbeidet, %	
		Sum stasjoner	Org.kjemi HI	Uorg.kjemi NGU	Org.kjemi HI	Uorg.kjemi NGU
Tromsøflaket	2006	21	13	21		
	2007	5	5	5	100	100
	2009	1	1	1		
Troms II	2007	6	6	6	100	100
	2008	1	1	1		
	2007	4	3	4		
Nordland VII	2008	19	19	17	100	100
	2009	2	2	2		
Eggakanten	2009	14	13	14	100	100
Nordkapp-transektet	2010	3	3	3	100	100
Troms III	2010	17	16	17	100	100
Nordland VI	2010	4	4	4	100	100
Finnmark	2011	3	2	3	100	100
Nordland VI	2011	5	4	5	100	100
Nordland VI	2012	9	9	9	100	100
Norskehavet	2012	12	12	12	100	100
Norskehavet	2013	19	16 - 14	19 - 8	100	100
MAREANO øst 1	2013	11	10 - 6	10 - 6	100	100
Norskehavet	2014	4	4 - 2	4 - 2	100	100
Barentshavet Finnmark	2014	5	5 - 4	5 - 3	100	100
MAREANO øst 2	2014	5	5 - 5	5 - 3	100	100
Norskehavet	2015	10	8 - 3	10 - 4	100	100
MAREANO øst 3	2015	11	11 - 8	11 - 6	100	100
Transekt Bjørnøyrenna-Kong Karls land	2016	9	9 - 4	9 - 4	100	100
Transekt Nordkapp-Sørkapp	2017	5	5 - 3	5 - 3	100	100
Mareano øst	2017	5	5 - 5	5 - 2	100	100
Svalbard SK01+02	2017	2	2 - 1	2 - 1	100	100
KF indre	2018	3	3 - 3	3 - 1	100	100
RF indre	2018	3	3 - 3	3 - 1	100	100
KF indre (rest)	2019	1	1 - 1	1 - 1	100	100
Bjørnøyatransektet	2019	6	6 - 4	4 - 2	100	100
Kvitøyrenna	2019	1	1 - 1	1 - 1	100	100
KF ytre 2019	2019	1	1 - 1	1 - 1	100	100
SK03	2109	1	1 - 1	1 - 1	100	100
Norskehavet sokkel	2020	17	17 - 11	16 - 8	100	100
Norskehavet sokkel	2021	24	24 - 10	24 - 10	20	20
Kratere - Kirkegården - Spitsbergenbanken	2021	5	5 - 3	5 - 3	20	20
SUM stasjoner		272	255 - 206	269 - 195		

¹I tillegg til å analysere prøver fra multicorer (MC) ble det analysert prøver fra grabb i to tilfeller, pga. usikkerhet om man kunne ta den siste stasjonen med MC.

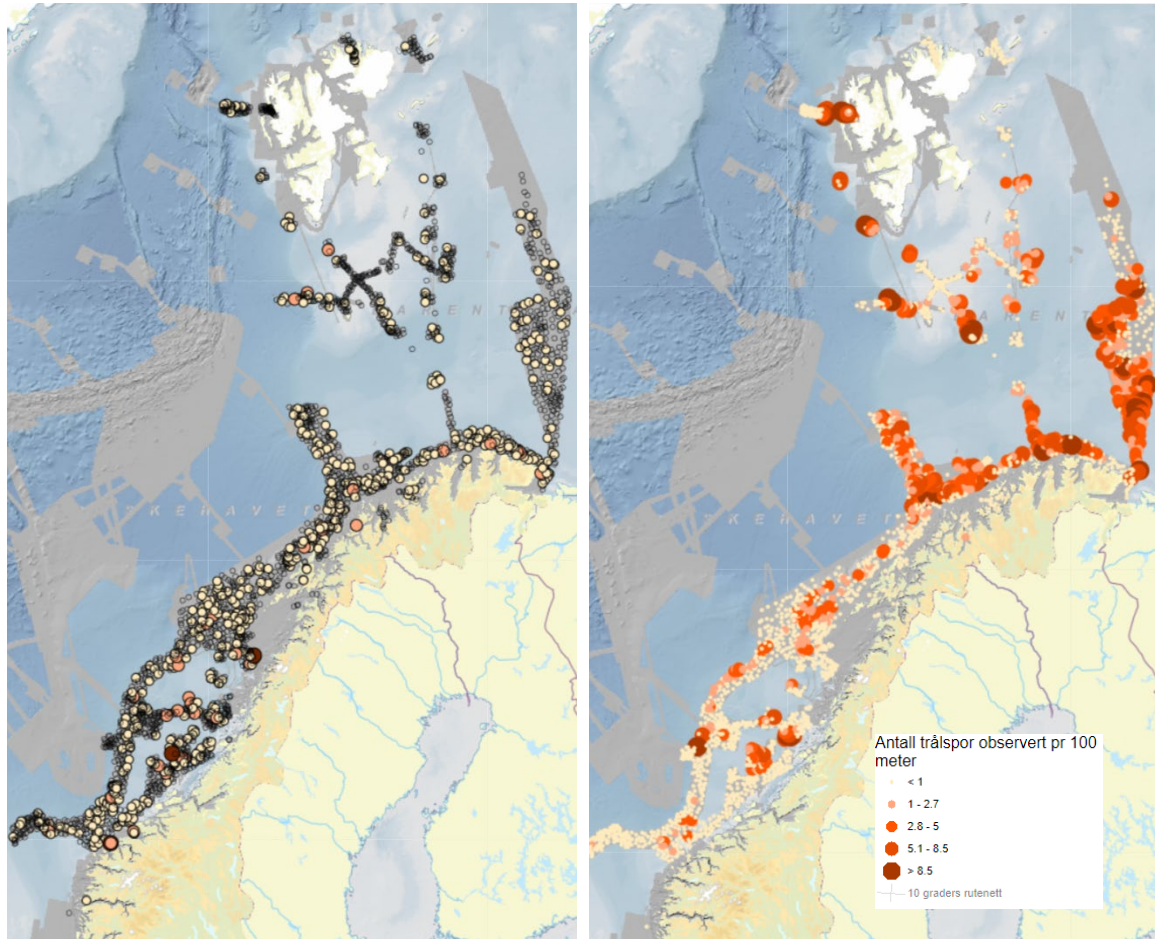
Tabell 4. Antall kjemi-stasjoner innsamlet i 2020-2021, og valgt til analyse i 2021-2022. Det kan komme til noen mindre endringer i kval-kontroll.

ANTALL STASJONER	Innsamling i 2020-2021		Analyse i 2021-2022		
	Planlagt	Innsamlet	NGU uorganisk	NGU datering	HI organisk
TOKT 2020					
Område: Norskehavet sokkel (km ²)					
Type prøver:					
Hele kjerner ^a		12	8	5	11
Kun overflate		5	8		6
TOKT 2021					
Område: Norskehavet sokkel (km ²)	10?				
Type prøver:					
Hele kjerner ^a		14	10	7	10
Kun overflate		10	14		14
Område: Kratere- Kirkegården- Spitsbergenbanken (km ²)	4?				
Type prøver:					
Hele kjerner ^a		4	3	2	3
Kun overflate		1	2		2
SUM 2021-stasjoner		29	29	9	29

a Antall overflateprøver vil variere i forhold til mulighetene til å prøveta når man er på tokt.

4.7 Kart over søppel og trålspor

Oppdaterte kart over observert søppel og trålspor på havbunnen i videotransektene er vist i Figur 24. Nytt areal i 2021 er 24.388 km².



Figur 24. Observert søppel (venstre panel) og trålspor (høyre panel) på havbunnen registrert fra videotransektene (antall/stasjon) til og med 2021. Kartene er tatt fra mareano.no.

4.8 Formidling av resultater

Formidlingsgruppen, som består av kommunikasjonsrådgiverne Gudmund Løvø (leder) fra NGU, Beate Hoddevik fra HI og Sissel Kanstad fra Kartverket, har ansvar for den populærvitenskapelige formidlingen fra Mareano-programmet. I 2021 hadde gruppen månedlige videomøter.

I løpet av 2021 ble det produsert, redigert og publisert 36 nyhets saker og toktdagbøker, en kronikk om kartlegging i dyphavet og to innlegg i Forskerhjørnet. Det er en oppgang på 12 saker fra året før, i hovedsak på grunn av flere gode toktdagbøker. Også i 2021 ble mange av toktdagbøkene publisert på bloggen hos forskning.no.

Mareanos egen Facebook-side, og de utøvende institusjonenes egne nettsider og SoMe-kanaler, ble aktivt brukt for å spre artikler og resultater fra programmet. I tillegg ble alle saker, som var redigert eller produsert av formidlingsgruppen, sendt på e-post til de som abonnerer på nyhetsbrevet, i alt 265 abonnenter pr. 30. desember 2021.

På mareano.no var antall sidevisninger ifølge statistikken 110.000, korrigert for en nettfel i februar, er besøket omtrent det samme som i 2020. Flest brukere kommer fremdeles inn på hovedsiden, deretter er «Kart og data» mest besøkt. Totalt har vi 19 sider med over 1000 klikk i året, de fleste av disse er kart- og data-sider. Mange nyhets saker ligger på mellom 100-200 lesere.

I media ble det registrert 273 saker om Mareano i 2021, mot 150 artikler i 2020 og 238 artikler i 2019. (Kilde: Infomedia/M-Brain). Omtale på nett og sosiale medier utgjorde hele 97 prosent av deknningen, 11 prosent av omtalene er knyttet til riksmidier. Kronikken om kartlegging på dypt vann ble publisert i Sunnmørsposten, Fiskeribladet og i Nordlys (Nordnorsk debatt).

Mareano-konferansen ble arrangert som en hybrid torsdag 21. oktober med 150 deltakere på det meste. En evaluering på questback ga 44 svar, langt de fleste var svært positive til programmet og gjennomføringen.

Landets første vitensenter med marin profil ble åpnet i Ålesund 1. september. Mareano-programmet har levert faglig innhold og samtidig gitt en million kroner til den store satsinga i Atlanterhavsparken.

Faglige, vitenskapelige resultater fra Mareano-programmet formidles gjennom mareano.no, geonorge.no, via OSPAR, ICES, EMODNet, vitenskapelige publikasjoner, rapporter, foredrag, postere, samt portaler som barentswatch.no og vannmiljø.no med flere.

Antall foredrag og presentasjoner er noe redusert de siste årene på grunn redusert reise- og konferanseaktivitet som følge av koronapandemien. Antall vitenskapelige publikasjoner var også noe lavere enn tidligere år. Årsak til dette kan være mange og tilfeldige, men høyt arbeidspress og mange toktdøgn kan ha gitt mindre tid til publisering.

Antall formidlingsoppslag er vist i Tabell 5., mens referansene til vitenskapelige publikasjoner er vist på mareano.no (Resultater: Publikasjoner). Oppdatering av kart på mareano.no er vist i kapittel.

Tabell 5. Antall publikasjoner, foredrag, postere og registrerte nyheter i 2021.

År	Publikasjoner m/ fagfelle	Rapporter/ bokkapitler/ brosjyrer	Foredrag/ internasjonale presentasjoner	Postere	Nyheter i norske media	Nyheter på mareano.no
2021	6	3	15/4	0	234	39
2020	13	5	20	0	150	27
2019	10	9	15	7	238	48
2018	10	11	38	7	157	23
2017	13	1	25	4	295	50
2016	25	4/1/0	42/6	1	-	25
2015	18	5 / 14 / 4	58 / 38	6	116	38
2014	12	6	34 / 17	4	187	41
2013	6	8	40 / 14	12	166	47
2012	6	7	41 / 25	3	96	33
2011	2	7	57	2	151	35
2010	4	16	53	3	184	35
2009	15	19	33	6	209	23
2008	4	11	47	-	270	27
2007	1	4	31	-	154	13

Vitenskapelige publikasjoner i 2021

Diesing M., Thorsnes T., Bjarnadóttir L.R., 2021: Organic carbon densities and accumulation rates in surface sediments of the North Sea and Skagerrak. *Biogeosciences* 18: 2139–2160. doi: 10.5194/bg-18-2139-2021

Dolan M.F.J., Ross R.E., Albrechtsen J., Skarðhamar J., Gonzalez-Mirelis G., Bellec V.K., Buhl-Mortensen P. & Bjarnadóttir L.R., 2021: Using Spatial Validity and Uncertainty Metrics to Determine the Relative Suitability of Alternative Suites of Oceanographic Data for Seabed Biotope Prediction. A Case Study from the Barents Sea, Norway. *Geosciences*. 11(2):48 <https://doi.org/10.3390/geosciences11020048>

Misiuk, B., Lecours, V., Dolan, M. F. J. & Robert, K., 2021: Evaluating the suitability of multi-scale terrain attribute calculation approaches for seabed mapping applications. *Marine Geodesy*, 1-59. <https://doi.org/10.1080/01490419.2021.1925789>

Gonzalez-Mirelis G., Ross R.E., Albrechtsen J., Buhl-Mortensen P. 2021. Modeling the Distribution of Habitat-Forming, Deep-Sea Sponges in the Barents Sea: The Value of Data. *Front. Mar. Sci.* 7:496688. <https://doi.org/10.3389/fmars.2020.496688>

Ross, R.E., Gonzalez-Mirelis, G., Lozano, P., Buhl-Mortensen, P. 2021. Discerning the management-relevant ecology and distribution of sea pens (Cnidaria: Pennatulacea) in Norway and beyond. *Frontiers in Marine Science* <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2021.652540/abstract>

Buhl-Mortensen P, Lecours V and Brown CJ (2021) Editorial: Seafloor Mapping of the Atlantic Ocean. *Front. Mar. Sci.* 8:721602. doi: 10.3389/fmars.2021.721602

Husa V, Gonzalez-Mirelis G, Kutti T, Buhl-Mortensen P, Sjøvik G, Jensen G, Bakkepluss K (HI) and Hein Rune Skjoldal .2021. Marin biodiversity in Andfjorden marine protection area. Report from IMR, ISSN:1893-4536, 44 p

Haasbroek, N, Bjarnadóttir, LR, Pål Buhl-Mortensen, P (2021) Nye resultater 2020-2021. Mareano brukerkonferanse 2021

Buhl-Mortensen, P. 2021. MAREANO: The sea in maps and pictures. European Marine Board Autumn Plenary Meeting 2021. https://www.marineboard.eu/sites/marineboard.eu/files/public/New%20website/Events/Plenary%20Meetings/2021%20Autumn%20Plenary/Pal%20Mortensen_Mareano_IMR.pdf

4.9 FAIR-gruppen

FAIR-gruppen har bestått av medlemmer fra alle etatene, inkludert geodata-ressurser fra Kartverket, som sikrer implementering og tilgjengeliggjøring av produkter og tjenester igjennom Geonorge, inkludert etablering av produktspesifikasjoner, produktark og tilhørende metadata.

FAIR-prinsippene fokuserer på deling av data, dokumentasjon av data, maskingrensesnitt/API for tilgang og standardisert struktur og standardiserte vilkår. FAIR står for:

- Søkbarhet (Findable)
- Tilgjengelighet (Accessible)
- Interoperabilitet (Interoperable)
- Gjenbrukbarhet (Reusable)

I praksis betyr dette at FAIR-gruppa blant annet sørger for at Mareano-data og -tjenester tilgjengeliggjøres i eksisterende infrastrukturer som NMDC og Geonorge iht. til gjeldende standarder, med et rikholdig innhold, rikholdige metadata og et forståelig begrepsapparat; at Geonorge videreutvikles for understøtte FAIR; at det utvikles et måleindikatorsystem som brukes til å vurdere FAIR-heten til data og tjenester og at det utvikles høstemekanismer mellom NMDC og Geonorge.

Ny leder i FAIR-gruppen fra 01.04.21. Geir Arne Håland Nordhus (Kartverket) overtok etter John Kåre Klippen (Kartverket).

FAIR-gruppen har gjennomført månedlige møter. I tillegg har en hatt sporadiske arbeidsmøter for å spesiell oppfølging av enkelte aktiviteter.

Data og produkter fra Marine Grunnkart i kystsonen er innlemmet i FAIR-gruppens arbeid.

Geonorge status pr. 31.12.2021 for de forskjellige etatene var følgende (kilde: [Mareano statusregister](#)):

	HI	NGU	Kartverket	SUM
Godkjent produktspesifikasjon	21	10	4	35
Godkjent produktark	21	16	5	42
Godkjente tegneregler	21	15	4	40
WMS-tjeneste	11	20	4	35
WFS/WCS-tjeneste	15	0	4	19
Geonorge Nedlastings-API	21	1	4	26
Atom feed	20	1	4	25

I 2021 ble det fokusert mest på Havforskningsinstituttets data og tjenester. I 2022 ligger hovedfokus på NGU sine data og tjenester.

Status iht. aktivitetsplan for 2021

A#	Oppgave	Aktivitet	Rapport
A06	Utvikle en produktkatalog	Registrere i Geonorge data/tjenester som leveres fra Mareano, merke disse med Mareano	<p>Utført. Merking av Mareano-data merkes når de gjøres tilgjengelige i Geonorge. Det gjenstår å få registrert enkelte rådatasett (må ses i sammenheng med neste underaktivitet (Utvikle API...)).</p> <p>Mareano og Marine grunnkart produktkatalog, felles for etatene, etablert og utvikles i takt med at nye datasett kommer til.</p> <p>Katalogen gir detaljer om status for datasett, formidlingstype/-tjeneste, produktark, metadata m.m. Denne katalogen vedlikeholdes av etatene gjennom FAIR arbeidet.</p>
		Utvikle API (høsting Geonorge-NMDC)	I testfase. Enkelte datasett fra NMDC er etablert i geonorge. Forventet fullføring i 2022.
A10	ISO 19115/19135 innføres som obligatorisk metadatastandard for geografiske data	Tilpasse veileder (tilgjengelig i Geonorge) til bruk i Mareano, Inkl. felles begrepsapparat	<p>Utført. Veileder etablert, versjonert og publisert. Vedlikeholdes og oppdateres i nødvendighetsgrad av FAIR gruppen. Veileder er publisert her. Veilederen revideres løpende for å tilpasse Marine Grunnkart data, samt prøve å gjøre den mer generisk etter hvert som modningsnivået øker.</p>
A14	Utvikle en felles Mareano-profil og retningslinjer for håndtering av metadata	Tilpasse verktøy i Geonorge til bruk i Mareano	<p>Utført planlagt aktivitet for 2022.</p> <p>Mareano statusregister</p> <p>Mareano markering av tilgjengelige data etablert i Geonorge. Editor justert. Statusregister etablert i v1.0, med visning av FAIR-verdsetting. FAIR-index etablert med innspill bl.a. fra Digdir.</p> <p>En del teknisk videreutvikling, vedlikehold og feilretting i 2021 på statusregisteret.</p> <p>I 2022 skal FAIR-måleindikatorerne i statusregisteret revideres.</p>
		Oppdatere metadata ved hjelp av verktøy i Geonorge	<p>Startet, videreføres i 2022. Aktivitet utført for mesteparten av Mareano-data.</p> <p>Det gjenstår enkelte datasett fra Marine Grunnkart, samt enkelte rådatasett som følges opp videre i 2022</p>
A15	Utvikle produktspesifikasjoner	Utarbeide produktspesifikasjoner iht. "SOSI-metoden"	<p>Startet, videreføres i 2022. I rute</p> <p>Gjennomføringsplan får å sikre gjennomføring av FAIR-aktiviteter etablert og følges i 2022.</p>
		Utvide metoden for de andre dataene (video etc.)	<p>Startet Datasett identifisert. Plan for gjennomføring etablert. Sees i sammenheng med aktivitet A06 (utvikle API (høsting Geonorge-NMDC)) Videreføres i 2022/2023</p>
A09	Alle leveranser distribueres gjennom Geonorge (geografiske data) og NMDC (ikke-geografiske data)	Vedlikeholder veileder	Holdes løpende oppdatert (se A10)
		Sørge for implementasjon	<p>Utføres iht. plan. I rute</p> <p>Gjennomføringsplan får å sikre gjennomføring av FAIR-aktiviteter etablert og følges i 2022.</p>
A13	Standardisere på OGC-baserte karttjenester	Implementere aktuelle standarder	<p>Startet Gjennomføres iht. plan</p> <p>Gjennomføringsplan får å sikre gjennomføring av FAIR-aktiviteter etablert og følges i 2022.</p>
		Teste nye relevante tjenestetyper	<p>Utsatt, ikke nødvendig. OGC API oppdatering til v.3.0 planlagt. Følges opp basert på utgivelsesplaner</p>

A08	Alle Mareanodata og produkter som faller under Geodataloven innlemmes i årshjulet til Norge digitalt		Utført Mareano-oppfølgning følger Norge Digitalt-rutiner.
A.01	Etablere en felles datahåndteringsplan for Mareanodata (sikre at FAIR følges)	Etablere en felles datamanagement plan	Startet En delaktivitet er ferdigstilt. Gjennomføringsplan får å sikre gjennomføring av FAIR-aktiviteter er et ledd i datahåndteringen Arbeidet med å etablere veileder/mal/sjekkliste er utsatt til 2022. Aktiviteten flyttes sammen med aktivitet A02 (Orden i eget hus), da disse aktivitetene må sees i sammenheng. I tillegg er det en del uavklarte ting, blant annet dette med video, bilder, rådata, etc. Vi må fremdeles finne en tilnærming på dette før vi går videre og detaljerer en veileder/sjekkliste for data management plan etc.
		Sikre gjennomføring på leverandør nivå	Startet Må ses i sammenheng med punktet over.
A.11	Etablere dialogmøter med dataeiere for oppfølging av FAIR-prinsippene; herunder maskinelt nedlastbare data/produkter	Planlegging, møter etc.	Pågår Månedlige møter i FAIR-gruppa
		Oppfølging	Pågår Månedlige møter i FAIR-gruppa
A.16	Forbedre brukervennligheten på mareano.no	Produkt katalog/innholdsoversikt	Aktiviteten følges opp i brukerfokusgruppen i Mareano
A.17	Etablering av en brukerarena for å utforme prioriterte brukerbehov	Bistand ifra FAIR-gruppa, Oppstart/etablering	Aktiviteten følges opp i brukerfokusgruppen i Mareano. FAIR er representert i brukerfokusgruppen
NY	FAIR Prinsippene for Marine Grunnkart	Produktkatalog, Spesifikasjoner, Veileder	Mareano og Marine grunnkart følges opp parallelt, ref gjennomføringsplan.
		Registrering geonorge/nmdc, MGK type/tag definert etc.	Mareano og Marine grunnkart følges opp parallelt, ref gjennomføringsplan

4.10 Brukerfokusgruppen

Opprettelse og medlemmer

Brukerfokusgruppen ble opprettet i 2021. Brukerfokusgruppen består av medlemmer fra Kartverket, Norges Geologiske Undersøkelse og Havforskningsinstituttet. I tillegg har gruppen kontakt med representant fra Miljødirektoratet som stiller ved behov.

Første del av året ble brukt til å bli kjent med mandat og oppdrag. Gruppen så også på tidligere brukerundersøkelser for å identifisere brukergrupper og behov.

En del av brukergruppens oppgaver er å foreslå tiltak som sikrer høy bruk av data og produkter som leveres gjennom Mareano-programmet. I tillegg skal man foreslå prioriteringer av tematisk innhold, dekning og egenskaper basert på brukernes behov.

Brukerhistorier

For å løse disse oppgavene, startet gruppen arbeidet med brukerhistorier innen de ulike brukergruppene. Brukergruppen forvaltning ble prioritert i 2021 og det ble laget fire brukerhistorier. Brukerhistoriene ble samlet i en felles presentasjon og ble lagt frem for programgruppen i januar 2022.

Metode som er valgt for arbeidet med brukerreiser går ut på å identifisere mulige kandidater for intervju, gjennomføre intervju og samle informasjon ved bruk av verktøyet Mural, visualisere sammendrag i prosessdiagram med hovedfunn og kvalitetssikre funnene med respondent. Til slutt har man sammenstilt brukerreisene i en felles presentasjon.

Samlede funn og forslag til tiltak fra brukerhistorier innen brukergruppen forvaltning:

- Samvirkningsevne (interoperabilitet) til data er viktig. Stadig flere data blir tatt i bruk sammen med Mareano-data utover i verdikjedene.
- Behov for bedre dekning. Der data mangler kan det løses gjennom modellering.
- Prioritere dekning fremfor detaljrikdom og kvalitet (innspill til Kartleggingsplan).
- Tilrettelegge for rikholdig tematisk innhold som muliggjør større grad av interaksjon. Gjøre dataene analyseklare og dermed øke bruksverdien.
- Færre kategorier og forståelig begrepsapparat.
- Potensiale for økt bruk av dataene i ulike bruksområder.
- Potensiale for økt brukertilpasning av kartklient og portal -> MoMap

Overordnet hensikt med Mareano-portalen

Nettstedet mareano.no (Mareano-portalen) med karttjenester presenterer Mareano-programmets resultater gjennom rapporter, nyhetsartikler, kart og data. I tillegg inneholder nettstedet aktivitetsplaner, temaartikler, reportasjer, toktogbøker, bilder og videoer fra Mareanos arbeid siden 2005. Nettstedet www.mareano.no gir også en oversikt over programmets organisering, kontakter, bevilgninger og arbeidsmåter. Som ledd i arbeidet med å foreslå innspill til utvikling og vedlikehold av Mareano-portalen, innledet brukerfokusgruppen et samarbeid med formidlingsgruppen for å utarbeide dokumentasjon på overordnet hensikt med Mareano-portalen. Inkludert i dette arbeidet er brukerfokusgruppens forslag til videre utvikling av mareano.no. Arbeidet ble presentert for programgruppen i september 2021.

Programgruppen besluttet å inkludere «overordnet hensikt med Mareano-portalen» som vedlegg til Mareano-håndboken.

Modernisering av Mareano-portalen

Brukerfokusgruppen utarbeidet forslag til «modernisering av Mareano-portalen», kjent under forkortelsen MoMap. Arbeidet går ut på videre innsamling av brukerhistorier for nye brukergrupper i 2022, samt analyse og forberedelse til kravspesifikasjon for ny modernisert plattform. Saken ble presentert for programgruppen i oktober 2021 og fikk tilslutning, samt vedtak om budsjettpost på kr 500' for rådgiving og konsulentbistand.

4.11 Metodeprosjekter

Mareano har jobbet med en rekke metoderelaterte prosjekter i 2021. Her følger en kort beskrivelse og status for prosjektene:

- **MARfisk 2.0: Status:** NTNU har igangsatt mastergradsoppgave, med støtte og med veiledning fra NGU. MarFisk-prosjektet ble presentert på NGU-dagen i februar av Oddvar Longva (<https://www.youtube.com/watch?v=AJe7P-FMUKs&t=7s>) og fiskebåtrederen Børge Arvesen (<https://www.youtube.com/watch?v=cOo5HPizlR0>).
- **Organisk karbon i sedimenter - videreføring av pilotprosjektet** for Nordsjøen (2020-2021). Prosjektet omfatter prediksjon av mengde organisk karbon som blir lagret i havbunnssedimenter i Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet. Arbeidet ble startet opp høsten 2021 og er planlagt ferdigstilt i 2022.
- **Metodikk for dyphavskartlegging:** Status: Terrenganalysedelen er fullført. Neste skritt er terrengklassifisering (på plan for 2022) og ev. andre nye datalag til miljøromanalyse og stasjonstetthetsestimater. Sistnevnte kombineres med tidsbruk-beregninger for å estimere innsamlingskostnader. To viktige milepæler som er oppfylt er at det er utført testing av VAMS (Video Assisted Multi Sampler), og at området hvor dyphavsmetodikk skal testes i 2022 (NH1-B01) er kartlagt med tilnærmet tradisjonell metodikk med utstyr som opereres fra overflaten. Det er viktig å vinne nye erfaringer med Munin+ før arbeidet konkluderes. Ny frist 31.12.2022.
- **Seabed fieldobserver** er et nytt annoteringsprogram for å registrere fortløpende arter, geologi, egenskaper ved bunn og funn observert på «live» video av sjøbunnen. V1 ferdig.
- **Oseanografisk modellering** med fokus på havstrømmer like over bunnen ble startet i 2020 og ble avsluttet i 2021. Det nye modellverktøy vil gi Mareano bedre kart over oseanografiske forhold på bunnen.
- **DNA-barcoding, e-DNA.** Studiet skal undersøke hvorvidt eDNA-resultatene stemmer overens med morfologisk identifisert bunnfauna innsamlet fra samme grabbprøver som eDNA-prøvene. Mareanos over 2000 unike arter er barcodet i regi av Universitetsmuseet i Bergen som del av det nasjonale nettverket "Barcoding of life" / NorBol. Arbeidet har gått etter planen og i 2020 ble eDNA-prøver fra Rippfjorden og Kongsfjorden analysert og resultatene rapportert i 2021. <https://www.hi.no/hi/nyheter/2021/februar/dna-tester-havet-for-bedre-overvaking-i-fremtiden>
- **Dybdedata.no integrasjon med Geonorge:** Det gjensto noe arbeid fra 2020 og dette ble gjennomført i starten av 2021.
- **Maskinlæring:** Status: NGU har igangsatt aktiviteter knyttet til å hente ut mer informasjon fra backscatterdata (multispektrale data), og å heve kvaliteten på backscatterdata. NGU samarbeider med Dalhousie University i Canada om bildeklassifisering. HI har satt i gang arbeid med maskinanalyse av bilder/video av sjøbunnen i samarbeid med maskinlæringslaben på HI og Universitetet i Agder. Feltregistreringsprogrammet "Seabed Fieldobserver" er forberedt for maskinlæring.

Innsamling av metadata og data fra eksterne kilder: ECIM, NGU og Fiskarlaget arrangerte i mars en digital konferanse om informasjonsdeling med over 100 deltakere, og fyldig representasjon fra petroleumsindustrien, annen industri og næring, forvaltning og forskning. En tilsvarende konferanse var planlagt i desember, men måtte utsettes til 2022 pga. korona. NGU koordinerer kontakten mot petroleumsindustrien (Equinor, Norog) og Statnett. Vi har en løpende dialog med Equinor mht. til å løse juridiske og tekniske utfordringer. Equinor har opprettet eget pilotprosjekt for datadeling med Mareano. Statnett har levert data til Kartverket og NGU, og videre dataleveranser er planlagt for 2022.

5 Vedlegg

5.1 Vedlegg: Mål og tid. Status pr. 31.12.2021

Det rapporteres på samme måte som ved tertialrapporteringene. Status for mål og milepæler er rapportert pr 31.12.2021 (pr. slutten av 3.tertial) inndelt og beskrevet som i AP2021.

Status er for hvert mål/milepæl er avviksklassifisert med følgende fargekoder:

A	Ingen avvik
B	Avvik under kontroll
C	Avvik kritisk (krever behandling i PG)
D	Avvik lukket (behandlet av PG)

Nr	Mål / milepælbeskrivelse AP2021	Dato	Status	Statusrapportering 2021
1	Mål – Datainnsamling i 2021			
1.01	Dybde data Barentshavet: Standard dybdekartlegging fra overflatefartøy (multistråle ekkolodd inklusiv reflektivitetsdata, vannkolonnedata og ev. lettseismikk): På Spitsbergenbanken ca 910 km ² og i Høpendjupet ca 1200 km ² . Til sammen ca. 2 110 km ² samles inn (se Figur 1 og 1B og Tabell 1 og 4).	31.12.2021	D	Anbudskonkurrane er gjennomført og Arctia Meritaito ble valgt som leverandør. Prisene var høyere enn forhåndsestimert. Hele Spitsbergenbanken ble dekket, men kun 180 km ² av Høpendjupet ble dekket innenfor en kontrakt på kr. 13 mill. Feltarbeid er gjennomført i juni og juli 2021. Dataleveranse pågår, noen datasett er godkjent per 31.12.2021
1.02	Geologi, biologi og kjemi tokt: Garsholbanken (4327 km ²), NH01-B01 (1230 km ²), EK vest for Aktivneset (4710 km ²), KB Stadhavet (656 km ²), 54 toktøgn, Totalt 10923 km ² . Fartøy: GOS	01.06.2021	A	Tokt 1 (4-26.april) dekket Garsholbanken (4327 km ²) og ca. 1/3 del av EK vest for Aktivneset (4710 km ²). Tokt 2 (28.april - 26.mai) dekket resterende del av EK vest for Aktivneset, NH1-B01 (1230 km ²), KB Sklinna øst for transekt (1654 km ²), Vestfjorden Ytre (modifisert) (1634 km ²), Vestfjorden-Trænadjupet (831 km ²), KB sør for Vestfjorden Ytre (617 km ²) og KB Folla (1795 km ²). KB Stadhavet ble ikke prøvetatt i år.
1.03	Geologi, biologi og kjemi tokt: Spitsbergenbanken (dybdekartlagte områder, 4236 km ²), Kirkegården (2120 km ²), og Kratere N (925km ²) og MØ6 (6200 km ²). 21 toktøgn Fartøy: ukjent leiefartøy	15.09.2021	B	Tokt 3 (G.O. Sars, 16.sept - 5.okt) dekket alle planlagte områder på Spitsbergenbanken, Kirkegården og Kratere N. Avvik meldes pga. feil i milepælbeskrivelsen, der det skulle stått at MØ6 var et reserveområde.
1.04	Barcoding og eDNA: det samles inn prøver fra fullstasjonene til DNA-strekkoding i samarbeid med NorBOL (UiB) og prøver til e-DNA-analyser (metodeutvikling)	15.09.2021	A	Materialet er innsamlet til e-DNA og til Barcoding fra hver annen fullstasjon, iht toktplan
1.05	Mikroplast: det samles inn prøver til analyse for mikroplast fra kjemistasjonene	15.09.2021	A	Prøver til analyse for mikroplast ble samlet inn på alle årets tokt.
2	Mål – bearbeiding av prøver innsamlet i 2021			
2.01	Dybde data innsamlet i 2021 kvalitetssikres	31.03.2022	A	Dataleveranse pågår. Noen av datasettene er godkjent.
2.02	Geologiske data analyseres og kvalitetssikres.	31.03.2022	A	Data fra tokt 1 og 2 er ferdig. Data fra tokt 3 påbegynt
2.03	Miljøkjemi: kjerner røntgenfotograferes og frysetørkes.	31.03.2022	A	Ferdig
2.04	Miljøkjemi: tungmetaller og sedimentologi analyseres og kvalitetssikres.	30.09.2022	A	Forarbeid med prøvene er ferdigstilt. Analysene utføres i 2022.
2.05	Miljøkjemi: mikroplast analyseres og kvalitetssikres.	31.12.2022	A	Forarbeid med prøvene er ferdigstilt. Analysene utføres i 2022.
2.06	Miljøkjemi: organiske miljøgifter analyseres og kvalitetssikres	31.12.2022	A	Forarbeid med prøvene er ferdigstilt. Analysene utføres i 2022.

Nr	Mål / milepælbeskrivelse AP2021	Dato	Status	Statusrapportering 2021
2.07	Video-feltregistreringer bearbeides, kvalitetssikres og gjøres tilgjengelig for videre produksjon innen 3 måned etter tokt.	31.12.2021	A	Ferdig.
2.08	Video-film sikres og fordeles HI/NGU. Biologisk analyse av videoene ferdigstilles innen ca. 12 mnd. etter innsamling.	31.12.2022	A	Etter plan
2.09	Fysisk innsamlet biologisk materiale (bomtrål, slede, grabb) grovsorteres ferdig innen ca 3 mnd etter innsamling og fordeles til taksonomisk opparbeiding. Resultater ferdigstilles for innen ca. 24 mnd.	31.12.2023	A	Etter plan
2.10	Barcoding: biologisk materiale til NorBOL strekkoding kvalitetssikres, artsbestemmes og klargjøres for leveranse etter avtale med UiB.	31.12.2021	A	Etter plan. ca 100 arter er sendt til barcoding i 2021. (I alt er ca 700 arter blitt barcodet)
2.11	e-DNA: prøver sikres og legges inn i labssystem for opparbeiding. Analyseres i påfølgende år	31.12.2022	A	Etter plan

3 Mål – produkter basert på data innsamlet i 2021				
3.01	Terrengmodeller og skyggerelieffkart publiseres på mareano.no, geonorge.no, dybdeedata.no	30.04.2022	A	Dataleveranse pågår. Noen datasett er godkjent og publisert.
3.02	Backscatterdata fra Spitsbergenbanken prosesseres.	31.12.2021	A	Data er ferdig innsamlet. Rådata ble levert til NGU sept-des. Ferdig.
3.03	Vannkolonnedata fra Spitsbergenbanken og deler av resterende områder prosesseres og tolkes.	31.12.2021	B	Data samlet inn i 2021 fra Hopenjupet er ferdig prosessert og tolket. Rådata fra Spitsbergenbanken ble levert til NGU sept-des. Avvik: Dataene er kvalitetssjekket og delvis prosessert, men som anslått ble noen datasett forsinket til 2022. Forslag til ny frist: 31.03.2022.
3.04	Vannkolonnedatabase publiseres på web.	31.12.2021	B	Forsinket. Ny frist: 31.05.2022. Databasen har vært gjennom en omfattende kvalitetsikring, som var nødvendig før publisering. Ny frist 31.05.2022.
3.05	Sedimentekkoloddata fra Norskehavet-sokkel prosesseres og publiseres.	31.12.2021	A	Ferdig.
3.06	Sedimentekkoloddata fra Barentshavet-sokkel prosesseres og publiseres.	31.12.2021	A	Ferdig.
3.07	Geologiske manuskart over havbunnen fra Norskehavet-sokkel (tokt 1) gjøres klar for samtolkning med biologiske videodata for produksjon av biotopkart og publiseres på mareano.no.	30.06.2022	A	Arbeidet går etter plan, Aktivneset er ca. 50% ferdig og Garsholbanken er ca. 40% ferdig.
3.08	Geologiske manuskart over havbunnen fra Norskehavet-sokkel (tokt 2) gjøres klar for samtolkning med biologiske videodata for produksjon av biotopkart og publiseres på mareano.no.	31.12.2022	A	Arbeidet går etter plan, NH01-B01 er ca. 55% ferdig. Et vesentlig større areal enn planlagt ble samlet inn på tokt 2 (Kystbelteområder i Norskehavet). Det er foreløpig ikke satt av kapasitet og midler til kartfremstilling fra områdene (danner GBK-buffer).
3.09	Geologiske manuskart over havbunnen fra Barentshavet-sokkel (tokt 3) gjøres klar for samtolkning med biologiske videodata for produksjon av biotopkart og publiseres på mareano.no.	31.12.2022	A	Opprioritert. Påbegynt og ca 10% ferdig så langt. Mål om ferdigstilling av kornstørrelse til midten av mars 2022.
3.10	Miljøkjemidata – tungmetaller og sedimentologi fra Norskehavet sokkel (tokt 1+2) rapporteres på mareano.no.	31.12.2022	A	Utføres først i 2022.
3.11	Miljøkjemidata – mikroplast fra Norskehavet sokkel (tokt 1+2) rapporteres på mareano.no.	31.12.2022	A	Utføres først i 2022.

Nr	Mål / milepælbeskrivelse AP2021	Dato	Status	Statusrapportering 2021
3.12	Miljøkjemidata – tungmetaller og sedimentologi fra Barentshavet sokkel (tokt 3) rapporteres på mareano.no.	31.12.2022	A	Utføres først i 2022.
3.13	Miljøkjemidata – mikroplast fra Barentshavet sokkel (tokt 3) rapporteres på mareano.no.	31.12.2022	A	Utføres først i 2022.
3.14	Miljøkjemidata – prøver av organiske miljøgifter innsamlet i 2021 rapporteres på mareano.no innen utgangen av påfølgende år.	31.12.2022	A	Utføres først i 2022.
3.15	Artsmangfold (Biomangfold fra video og observerte sårbare arter) publiseres på mareano.no	31.12.2021	A	Ferdig
3.16	Søppel på havbunnen (data registrert i felt) presenteres på mareano.no	31.12.2021	A	Ferdig
3.17	Trålsorkart (data registrert i felt) presenteres på mareano.no	31.12.2021	A	Ferdig
3.18	Sårbare arter/naturtyper/områder (SVO) for områder innsamlet i 2021 ferdigstilles områdevis og publiseres på mareano.no	31.12.2023	A	Utføres først i 2022-2023
3.19	Fysisk innsamlet biologisk materiale (bomtrål, slede, grabb) . Artslister og produktivitet publiseres på mareano.no	31.12.2023	A	Utføres først i 2022-2023
3.20	Biologiske manuskart fra områder videofilmet i 2021 prepareres for samtolkning med geologiske data for produksjon av biotopkart	31.10.2023	A	Utføres først i 2022-2023
3.21	Biotopkart for områder innsamlet på sokkel Norskehavet i 2021 ferdigstilles innen 30.10.2023 og publiseres på mareano.no innen 31.12.2023.	31.12.2023	A	Ikke påbegynt
3.22	Biotopkart for områder innsamlet i Barentshavet i 2021 : Spitsbergenbanken, Kirkegården, Krateret og deler av MØ6 (avhengig av innsamling) ferdigstilles i den grad det er mulig innen 30.10.23 og publiseres på mareano.no innen 31.12.23.	31.12.2023	A	Ikke påbegynt

4	Mål for bearbeiding og produkter på data innsamlet i 2020			
4.01	Dybdeedata innsamlet i 2020 kvalitetssikres	31.03.2021	B	Data samlet inn av Fugro er godkjent. Data samlet inn av FFI er levert grovrensket, og er delvis prosessert i Kartverket. Rådata er levert NGU, og midlertidige terrengmodeller levert til HI og NGU i slik at forsinkelsen ikke forplanter seg. Ny frist 31.12.2022.
4.02	Backscatterdata fra Spitsbergenbanken (samlet inn i 2020) prosesseres.	30.04.2021	A	Ferdig.
4.03	Vannkolonnedata fra Spitsbergenbanken (samlet inn i 2020) prosesseres og publiseres.	30.04.2021	A	Ferdig.
4.04	Geologiske havbunnskart fra Norskehavet-sokkel (tokt 1, 2020) publiseres på mareano.no og "Norge digitalt" innen 31.01.21.	31.01.2021	A	Ferdig.
4.05	Geologiske manuskart over havbunnen fra Norskehavet-sokkel (tokt 2, 2020) gjøres klar for samtolkning med biologiske videodata for produksjon av biotopkart, senest 30.04.21.	30.04.2021	A	Ferdig.
4.06	Geologiske havbunnskart fra Norskehavet-sokkel (tokt 2, 2020) publiseres på	30.06.2021	A	Ferdig.

Nr	Mål / milepælbeskrivelse AP2021	Dato	Status	Statusrapportering 2021
	mareano.no og "Norge digitalt" innen 30.06.21.			
4.07	Miljøkjemidata – tungmetaller og sedimentologi fra Norskehavet sokkel rapporteres på mareano.no innen 31.12.21	31.12.2021	B	Rapportutkast forelå i desember 2021, men endelig godkjenning og publisering er forsinket til 21.01.2022.
4.08	Miljøkjemidata – organiske miljøgifter fra Barentshavet og Norskehavet sokkel rapporteres på mareano.no 31.12.21	31.12.2021	A	Ferdig
4.09	Miljøkjemidata – organiske miljøgifter innsamlet i 2020 (sokkel Barentshavet og Norskehavet) rapporteres på mareano.no	31.12.2021	A	Ferdig (men i 2020 ble det ikke samlet inn fra Barentshavet, feil i milepælsbeskrivelse)
4.10	Sårbare arter/naturtyper/områder (SVO) for områder innsamlet i 2020 (sokkel Norskehavet) ferdigstilles helhetlig sammen med 2021-data og publiseres på mareano.no	31.12.2023	A	Pågår etter plan
4.11	Fysisk innsamlet biologisk materiale (bomtrål, slede, grabb) i 2020 og 2021. Artslister og produktiviteten publiseres på mareano.no	31.12.2023	A	Pågår etter plan. Artslister fra 2020 ferdigstilles for publisering 12/22. Produktivitetsberegninger publiseres 12/23
4.12	Biologiske manuskart fra områder videofilmet i 2020 prepareres for samtaling med geologiske data for produksjon av biotopkart sammen med data innsamlet i 2021.	31.12.2023	B	Pågår etter plan. Mismatch med dato i tabell 2 (12/22). Data fra 2020-innsamling blir framskyndet og inkludert i leveranse 12/22. Video-data innsamlet i 2021 ferdigstilles med sikte på leveranse 12/23. Henger samme med 4.13
4.13	Biotopkart for sokkel Norskehavet ferdigstilles i den grad det er mulig innen 30.10.22 og publiseres på mareano.no innen 31.12.22.	31.12.2023	B	Arbeidet med biotop-data fra 2020-tokt (HI) ble framskyndet for leveranse til faglig forum (mars 22). Ved årsslutt gjenstår det fortsatt en del video som skal analyseres ferdig og det er klart at analysene ikke blir fullt ut ferdig i tide til Faglig Forum-leveranse. Ferdig leveranse er framskyndet til 12/22

5	<i>Øvrige mål (inkludert resultater fra områder kartlagt eller arbeid initiert før 2020 der resultater ikke er ferdig publisert)</i>			
5.01	Årsrapport 1. versjon utarbeides av UG	31.01.2021	A	Ferdig.
5.02	Årsrapport 2. versjon utarbeides av UG	28.02.2021	A	Ferdig.
5.03	Ferdig årsrapport oversendes fra PG til SG	15.03.2021	A	Godkjent med kommentarer.
5.04	Årsrapport publiseres	15.05.2021	A	Årsrapport publisert etter korrigeringsbasert på kommentarer mottatt fra SG.
5.05	Kostnadsskisse Utøvende gruppe presenterer kostnadsskisse til aktivitetsplanen for kommende år til programgruppen.	15.04.2021	A	Ferdig.
5.06	Detaljert utkast til aktivitetsplan med milepæler utarbeides av UG	15.09.2021	A	Utkast er utarbeidet og sendt til PG 10.09. for behandling i PG-møtet 14.09.21
5.07	Ferdig aktivitetsplan oversendes fra PG til SG	01.11.2021	A	SG har godkjent AP2022 med mindre merknader. Planlegging av bruk av resterende utdisponerte midler og ekstra bevilgning på kr 5 mill. nærmer seg ferdig.
5.08	Aktivitetsplan for året oppdatert med årets bevilgning og overførte midler sendes fra UG/ØG til godkjenning av PG når regnskap for fjoråret er gjort opp.	10.02.2021	A	Ferdig. Behandlet i PG-møtet 16.02.2021
5.09	Fysisk innsamlet biologisk materiale (bomtrål, slede, grabb innsamlet i 2019 og tidligere). Artslister og produktiviteten publiseres på mareano.no	31.12.2021	B	For det meste ferdig og data ligger i marbunn-base. Produktivitetsberegninger mangler for noen eldre stasjoner og fullføres i 2022. Publiseres deretter snarest mulig på mareano.no.

Nr	Mål / milepælbeskrivelse AP2021	Dato	Status	Statusrapportering 2021
5.10	Sannsynlige korallrev - utvide kartlegging til å dekke resterende aktuelle områder.	31.12.2021	B	Metoden må modifiseres dersom den skal kunne benyttes for alle aktuelle områder. Nåværende metode hadde utfordringer med å kartlegge sannsynlige korallrev ved to av årets områder: For EK vest for Aktivneset var de knyttet til kvaliteten på batymetridataene (høy andel artefakter), mens på Garsholbanken lå den i at det ble observert koraller i nye/hittil ukjente settinger som metoden ikke var bygget for å kunne identifisere. Det er nødvendig å endre metoden for å kunne dekke disse og lignende områder i fremtiden på best mulig måte. Det er ønskelig å utvikle en AI/deep learning-metode for å erstatte nåværende metode, men det vil kreve mer tid til utvikling. Ny frist 31.12.2022.
5.11	Biotopkart for Bjørnøya-transektet, SK01, SK02, MØ4, MØ5, Norskehavet (GBK-toktområder 2013-2015): publiseres tidsnok i forhold til med revisjon av forvaltningsplan (grunnlagsdata ferdigstilles 31.12.20). Publiseres på mareano.no	31.03.2022	B	Biotopkart produseres felles for milepæl 5.11 og 5.12. Alle stasjoner/prøver med biotopklasse er levert som punktdata til Faglig Forum. Modellering av biotoputbredelse er i prosess og et kategorisk rasterkart som viser utbredelse av biotoper for målområdet leveres innen 31.03.2022. Leveransen omfatter en fullstendig gjennomgang og oppdatering av også tidligere leverte kart. Avvik: Vi forutser pga. stort omfang og kort frist at leveranse pr 31.03.2022 er å betrakte som foreløpig, og at kan bli behov for ny modellering når alle data fra 2020 er blitt klassifisert. Foreløpige resultater blir tilgjengelig på forespørsel.
5.12	Biotopkart (detaljerte) for Kongsfjorden (indre) og Rippfjorden (indre) ferdigstilles og publiseres på mareano.no ifm revisjon forvaltningsplan.	31.12.2021	A	Modellering for milepæl 5.12 ble prioritert fremfor 5.11. Leveranse av klassifiserte biotopkart ble levert til Faglig Forum innen frist 31.12.2021. Klassifisering av dataene kun for fjordene, basert på samme metodikk, men ikke integrert med klassifisering for andre områder (milepæl 5.11). Oppdatering mht helhetlig biotopbeskrivelse kommer sammen med leveranse milepæl 5.11. Avvik: Kartene er ikke publisert, men tilgjengelige på forespørsel. Endelige kart publiseres sammen med milepæl 5.11.
5.13	Noen forsinkede datasett fra dybdekartlegging fra før 2019 kvalitetssikret og terrengmodeller og skyggerelieffkart publiseres på mareano.no, geonorge.no og dybdeedata.no	31.12.2021	B	Rensning av datasett har vært tidkrevende pga. mye støy i datasett. Ny frist 31.12.2022.
5.14	Sårbare naturtyper i områder innsamlet 2019 (eller tidligere) ferdigstilles og publisering på mareano.no ifm revisjon forvaltningsplan.	31.12.2022	A	Pågår etter plan
5.15	Tekstutforming Oppdatering av brosjyre/kortversjon årsrapport vurderes etter at årsrapport for 2020 er godkjent.	31.10.2021	A	Styringsgruppen har vurdert at det ikke er nødvendig å oppdatere kortversjon av årsrapport i år. En ny versjon utarbeides i 2022.
5.16	Revisjon av håndbok Revisjon av dokumenter i Mareano-håndboken ferdigstilles vinter 2021.	31.01.2021	A	Ferdig.
5.17	Vannkolonnedata fra Norskehavet-dyphavet, samt utvalgte eldre data, prosesseres og publiseres innen 31.12.21.	31.12.2021	A	Ferdig.
5.18	Backscatterdata Norskehavet-dyphav prosesseres (sekundær) innen 31.12.21.	31.12.2021	A	Ferdig.
5.19	Sedimentekkoloddata fra Kvitøyrenna (2019) prosesseres og publiseres innen 31.08.21.	31.08.2021	B	Samkjøres med nyere datasett fra området. Aktiviteten tas opp i milepæl 3.05 i AP2022.

Nr	Mål / milepælbeskrivelse AP2021	Dato	Status	Statusrapportering 2021
5.20	Fysisk innsamlet biologisk materiale: produktivitet (bomtrål, slede, grabb) beregnet for materiale fra 2013-18 publiseres på mareano.no	31.12.2021	B	Noe forsinket beregning av produktivitet. Ny leveransedato er satt til 31.12.2022
5.21	Noen forsinkede datasett fra dybdekartlegging fra før 2018 kvalitetssikret og terrengmodeller og skyggerelieffkart publiseres på mareano.no og geonorge.no innen 31.12.20.	31.12.2021	B	Rensning av datasett har vært tidkrevende pga. mye støy i datasett. Ny frist 31.12.2022.

6 Metodeutvikling - prosjektoversikt				
6.01	Dyphavsmetodikk – Innsamling på store dyp krever bruk av ny teknologi, nye innsamlingsplattformer, sensorer, prøvetakingsstandarder og produkter. Metodene skal evalueres og testes i et pilotområde før innsamling i dyphavet startes i full bredde. Prosjektet omfatter målene for de tidligere prosjektene Metodikk for dyphavet, Visuell datafangst og Utvikling av nye standarder for prøvetaking.	31.12.2022	B	Status: Terrenganalysedelen er fullført. Neste skritt er terrengklassifisering (på plan for 2022) og ev. andre nye datalag til miljøromanalyse og stasjonstetthetsestimater. Sistnevnte kombineres med tidsbrukberegninger for å estimere innsamlingskostnader. To viktige milepæler som er oppfylt er at det er utført testing av VAMS (Video Assisted Multi Sampler), og at området hvor dyphavsmetodikk skal testes i 2022 (NH1-B01) er kartlagt med tilnærmet tradisjonell metodikk med utstyr som opereres fra overflaten. Det er viktig å vinne nye erfaringer med Munin+ før arbeidet konkluderes. Ny frist 31.12.2022.
6.02	Maskinlæring/Utvikle dataanalyse ved bruk av kunstig intelligens. Maskinlæring vil være viktig for å effektivisere tolkning av data og redusere tiden som er nødvendig for å lage kartprodukter. Det bevilges 500 000 kr til kompetansebygging innenfor maskinlæring, ved å identifisere egnede datasett og teste ut maskinlæring. Spesielt følge opp Pilot-initiativet i 2019 og videre samordne kunnskap og erfaringer fra forskningsprosjekter i KV, NGU og HI.	31.12.2021	A	Status: NGU har igangsatt aktiviteter knyttet til å hente ut mer informasjon fra backscatterdata (multispektrale data), og å heve kvaliteten på backscatterdata. NGU samarbeider med Dalhousie University i Canada om bildeklassifisering. HI jobber med maskinanalyse av bilder/video av sjøbunnen i samarbeid med ML-laben på HI. Feltregistreringsprogrammet "Seabed Fieldobserver" er forberedt for maskinlæring.
6.03	Tolkning av biologiske signaler i akustikk (multistråle-ekkolodd og syntetisk aperture sonar). Aktivitet vil gjennomføres som del av metodeutvikling for dyphav. Er en videreføring av prosjekt initiert i 2020, men utsatt til 2021 delvis grunnet korona. Utviklingsprosjektet løper over flere år med årlige leveranser.	31.12.2021	A	Postdoktor (3 år) på oppgaven er ansatt 1/8 og var på sitt første tokt 16/9 (tokt 3). Mareano vil samle inn data fra syntetisk aperturesonar i 2022.
6.04	e-DNA. Metodikken er fortsatt under utvikling og prosjektet bidrar i tillegg til oppbygging av et nasjonalt e-dna-bibliotek. Resultater rapporteres i årsrapport	31.12.2021	A	Fortsetter som metodeutvikling også i 2022.
6.05	Oseanografisk modellering av det hydrodynamiske miljøet nær sjøbunn i dekningsområder prioritert i MAREANO, til bruk i både toktplanlegging og i produksjon av kartprodukter. Prosjektet er en videreføring fra aktivitet startet i 2020.	31.12.2021	A	Ferdig
6.06	Seabed Fieldobserver Utvikling av et annoteringsprogram for tokt/felt. I 2021 skal prototypen forfines og en operativ versjon leveres til toktstart i april 2021.	15.03.2021	B	Første versjon er prøvd ut i 2021. Erfaringer fra utprøving brukes til å ferdigstille en operativ versjon til tokt i 2022.
6.07	Integrere dybdedata med Geonorge , slik at tjenestene i dybdedata.no lett finnes ved søk i Geonorge. Dette innebærer høsting av metadata fra dybdedata.no til Geonorge.		A	Arbeidet er ferdig og avsluttet i første tertial.

Nr	Mål / milepælbeskrivelse AP2021	Dato	Status	Statusrapportering 2021
6.08	Atlanterhavsparken. Mareano-partnerne bidrar med kunnskap, bilder, video og tekst til utstillingen "Norge som havnasjon".	30.06.2021	A	Arbeidet er fullført etter plan, og utstillingen ble offisielt åpnet av fiskeriministeren 1.9. NGU, HI og KV har levert materiale og kunnskap til utstillingen. HI har koordinert arbeidet med en animasjonsfilm som vises på en dedikert Mareano-skjerm. NGU har laget en interaktiv 3D-visning av terrenngmodeller fra Aktivneset og Lokeslottet på samme skjerm. NGU har fungert som redaktør og kontaktpunkt for utstillingen.
6.09	Innsamling av metadata og data fra eksterne kilder - NGU, HI og KV viderefører samarbeid med Statnett, ECIM og Norog. Mdir viderefører samarbeid med DNV-GL.	31.12.2021	A	ECIM, NGU og Fiskarlaget arrangerte i mars en digital konferanse om informasjonsdeling med over 100 deltakere, og fylldig representasjon fra petroleumsindustrien, annen industri og næring, forvaltning og forskning. En tilsvarende konferanse var planlagt i desember, men måtte utsettes til 2022 pga. korona. NGU koordinerer kontakten mot petroleumsindustrien (Equinor, Norog) og Statnett. Vi har en løpende dialog med Equinor mht. til å løse juridiske og tekniske utfordringer. Equinor har opprettet eget pilotprosjekt for datadeling med Mareano. Statnett har levert data til Kartverket og NGU, og videre dataleveranser er planlagt for 2022.
6.10	MARfisk - Prosjektet formidles på egnede møter og konferanser. Videre arbeid med å igangsette masteroppgave med NTNU for å gjøre grundigere analyser av tallmaterialet innsamlet i 2020.	31.12.2021	A	NTNU har igangsatt mastergradsoppgave, med støtte og medveiledning fra NGU. MarFisk-prosjektet ble presentert på NGU-dagen i februar av Oddvar Longva (https://www.youtube.com/watch?v=AJe7P-FMUKs&t=7s) og fiskebåtrederen Børge Arvesen (https://www.youtube.com/watch?v=cOo5HPizlR0)
6.11	Innsamling av metadata og data fra eksterne kilder. Innsamling av metadata og data fra eksterne kilder videreføres i 2020. Data til regionale biotopkart for Nordsjøen og Skagerrak mottas fra offshore-basen våren 2020 og legges i prosess for produksjon av biotopkart. 1. gen. kart forventes ultimo 2020.	31.12.2021	D	Se milepel 6.09. Mottak av eksterne data går langsomt framover. Det er dialog med Statnett og oljeselskap, men HI har ikke mottatt video/bilde data som gir grunnlag for biotopkart for Nordsjøen og Skagerrak i 2021.

Mål for grupper under PG				
7 Mål for Brukerfokusgruppen og FAIR-gruppen				
7.01	A.08 Innlemmes i årshjulet til Norge digitalt Alle Mareano data og produkter som faller under Geodataloven inkluderes	31.12.2021	A	Mareano-oppfølging følger Norge digitalt-rutiner.
7.02	A.01 Etablere en felles datahåndterings-plan for Mareanodata Etablere en felles datamanagementplan	30.08.2021	A	Plan for gjennomføring av aktiviteter som sørger for data fra etatene blir FAIR er etablert. Ny frist 01.10.2022.
7.03	A.01 Etablere en felles datahåndterings-plan for Mareanodata Sikre gjennomføring på leverandør nivå	31.12.2021	B	Behandles under aktivitet A 0.2 (Orden i eget hus). Ny frist 01.03.2022.
7.04	A.11 Etablere dialogmøter med dataeiere Planlegging, møter etc.	31.05.2021	A	Jevnlige møter i FAIR-gruppa.
7.05	A.11 Etablere dialogmøter med dataeiere Oppfølging av FAIR-prinsippene; herunder maskinelt nedlastbare data/produkter	31.12.2021	A	Jevnlig dialog med dataeiere, både FAIR-møter og partsoppfølging pågår.
7.06	A.16 Forbedre brukervennligheten på mareano.no Produkt katalog/innholdsoversikt	31.05.2021	A	Denne holdes løpende revidert
7.07	A.17 Etablering av en brukerarena for å utforme prioriterte brukerbehov Bistand fra FAIR gruppa, Oppstart/etablering (Aktivitet baserer seg på brukerfokusgruppen)	31.12.2021	A	Fullføre intervjuer med brukergruppen Forvaltning. Utforme samlet presentasjon for arbeid med brukerhistorier. Presentasjon for FG.

Nr	Mål / milepælbeskrivelse AP2021	Dato	Status	Statusrapportering 2021
7.08	FAIR Prinsippene for Marine Grunnkart Produktkatalog, Spesifikasjoner, Veileder	31.03.2021	A	Produktkatalogen holdes løpende revidert. Spesifikasjoner: FAIR-prinsippene er fortolket for implementasjon. Veilederen er justert for marine grunnkart
7.09	FAIR Prinsippene for Marine Grunnkart Registrering Geonorge/NMDC, MGK type/tag definert	31.12.2021	A	Dialog HI/KV etablert. Utarbeidet ny mål-/aktivitetsstruktur for 2022, da de fleste av aktivitetene er felles for Mareano

8	Mål for formidlingsgruppen (FG)			
8.00	Kommunikasjonsplanen Formidlingsgruppen følger opp oppgaver og tidsfrister i kommunikasjonsplanen.	31.12.2021	A	Ett innslag på NRKs Norge Rundt. Animasjonsfilm til Atlanterhavsparken produsert. Mareano nevnt 234 ganger i norske medier, de aller fleste ganger i sosiale medier.
8.01	Formidling FG lager egne nyhetssaker og innlegg på sosiale media bl.a. på bakgrunn av tips/innspill. Alt som blir levert til FG (tekst, bilder, video og kart) blir gjenstand for en redaksjonell vurdering mtp mulig publisering.	31.12.2021	A	14 nyhetssaker, en kronikk og to forskerhjørner er skrevet, redigert og publisert på mareano.no. Funn av skipsvraket DS Malmerget fikk nasjonal medieinteresse, med oppslag i blant annet NRK, Fremover og Fiskeribladet. Årsrapport for 2020 er publisert.
8.02	Toktdagbok 2021 Toktreportasjer fra pågående tokt, basert på innsendt materiale godkjent av toktleder og sjefsgeolog, blir fortløpende redigert og publisert av FG.	31.12.2021	A	21 toktdagbøker er redigert og publisert på mareano.no, 16 av dem også på forskning.no.
8.03	Toktreport publiseres fortløpende etter rapport er mottatt fra Toktleder.	31.12.2021	A	Toktreporter blir publisert
8.04	mareano.no FG oppdaterer innholdet på mareano.no jevnlig. Faglig innhold leveres av forskerne (UG) på bestilling eller når de vet at noe bør oppdateres	31.12.2021	A	Ingen omfattende oppdateringer.
8.05	Mareano-konferansen 2021 FG lager forhåndsomtale og vurderer om det kan lages nyhetssaker basert på resultatene som presenteres.	31.10.2021	A	Mareano-konferansen gjennomført i en hybrid versjon 21. oktober med 150 til sammen deltakere: https://mareano.no/nyheter/nyheter-2021/mareano-konferansen-2021 . En evaluering av konferansen ga gode tilbakemeldinger.

5.2 Vedlegg: Budsjett og regnskap

Budsjettall er hentet fra Mareanos aktivitetsplan for 2021, med endringer i løpet av budsjettåret innarbeidet. Regnskapstall er hentet fra den enkelte utøvende institusjon. For mer detaljert informasjon se etterfølgende tabeller pr. utøvende virksomhet.

Tabell 6 Budsjett og regnskap til Mareano for 2021, inkludert overføringer fra 2020 og til 2022, på overordnet aktivitet.

Budsjett - regnskap 2021 (1.000 kr)	Budsjett AP2021 med endringer	Regnskap 2021	Overføres til 2022	Mdir			NGU			Kartverket			HI		
				Budsjett AP2021 med endringer	Regnskap 2021	Overføres til 2022	Budsjett AP2021 med endringer	Regnskap 2021	Overføres til 2022	Budsjett AP2021 med endringer	Regnskap 2021	Overføres til 2022	Budsjett AP2021 med endringer	Regnskap 2021	Overføres til 2022
Aktivitet															
Marin arealdatabase	4 960	5 171	-211				2 270	2 593	-323	420	337	83	2 270	2 241	29
Basiskartlegging av dybdeforhold	18 150	17 496	654							18 150	17 496	654			
Bunntyper, geologiske ressurser og grunnforhold	7 600	7 431	169				7 600	7 431	169						
Naturtyper/arts mangfold/e-DNA	18 550	17 373	1 177										18 550	17 373	1 177
Basiskartlegging av forurensning	4 480	4 241	239				2 230	2 094	136				2 250	2 147	103
Tokt geo/bio/kjemi, bemanning	15 100	13 450	1 650				5 000	4 870	130				10 100	8 580	1 520
Fartøyleie geo/bio/kjemi	18 900	18 361	539										18 900	18 361	539
Prosjektledelse/Sekretariat/programadm.	5 820	5 067	753	1 200	940	260	1 700	1 840	-140	920	869	51	2 000	1 418	582
Metodeutvikling/-prosjekter	10 337	9 445	892				3 683	4 022	-339	3 129	2 573	556	3 525	2 850	675
SUM	103 897	98 035	5 862	1 200	940	260	22 483	22 850	-367	22 619	21 275	1 344	57 595	52 970	4 625

Tabell 7. Samlet overordnet regnskap, samt kostnader for bearbeidelser av innsamlede data/materiale og tokt pr km2 areal

Mareano budsjett og regnskap 2021	Budsjett med endringer	Regnskap (1000 kr)	Areal, km ²	Kostnad kr per km ²	NGU				Kartverket				HI			
					Bevilling med	Regnskap (1000 kr)	Areal, km ²	Kostnad kr per km ²	Bevilling med	Regnskap (1000 kr)	Areal, km ²	Kostnad kr per km ²	Bevilling med	Regnskap (1000 kr)	Areal, km ²	Kostnad kr per km ²
Aktivitet																
Marin arealdatabase	4 960	5 171			2 270	2 593			420	337			2 270	2 241		
Basiskartlegging av dybdeforhold ¹	18 150	17 496	1 086	16 110					18 150	17 496	1 086	16 110				
Bunntyper, geologiske ressurser og grunnforhold ²	7 600	7 431	8 729	851	7 600	7 431	8 729	851								
Naturtyper, arts mangfold og produksjon ³	18 550	17 373	10 080	1 724									18 550	17 373	10 080	
Basiskartlegging av forurensning ⁴	4 480	4 241	11 333	374	2 230	2 094	11 333	185					2 250	2 147	11 333	
Tokt geo/bio/kjemi, bemanning ⁵	15 100	13 450	24 527	548	5 000	4 870	24 527	199					10 100	8 580	24 527	
Fartøyleie geo/bio/kjemi	18 900	18 361	24 527	749									18 900	18 361	24 527	
Prosjektledelse	4 620	4 127			1 700	1 840			920	869			2 000	1 418		
Metodeutvikling/andre mindre aktiviteter	10 337	9 642			3 683	4 022			3 129	2 573			3 525	2 850		
Mdir Sekretariat, programadministrasjon	1 225	1 086														
SUM	103 922	98 378			22 483	22 850			22 619	21 275			57 595	52 970		

Merk budsjett og regnskapstall er i 1000 kr og beregnet kostnad er i kr pr km² areal

- I forbindelse med dybdekartlegging er all kostnad påløpt i ett kalenderår delt på antall km² samlet inn det samme kalenderåret. Det er ikke tatt hensyn til at man i ett kalenderår har hatt etterarbeid med data samlet inn i foregående år, eller at noe av etterarbeidet på data innsamlet i det aktuelle året blir ferdigstilt året etter. Det er heller ikke tatt hensyn til at noe av det kostnadsførte arbeidet ikke gjelder data som er samlet inn av MAREANO, men gjelder etterarbeid av data mottatt fra andre. Kostnad på dybdekartlegging er avhengig av hvor dypt det er. Grunne områder er mer tidkrevende, og dermed dyrere å kartlegge. Innsamlingen i 2021 inkluderte grunne områder.
- Arealutregning var frem til 2019 basert på areal for publiserte sedimentkart. F.o.m. 2020 er arealet basert på områder der bunntypekartproduksjon foregår (skalert ifht. innsats pr. år). I 2021 er arealet basert på følgende innsats i 2020-toktområder: 50% Sklinnstransekten (eksl. Garsholbanken), Trænadjupet og Trænaabanken (areal: 6421/2=3211 km²), og følgende innsats i 2021-toktområder: 50% i EK vest for Aktivneset (areal: 4688/2=2344 km²), 40% på Garsholbanken (areal: 4327 km²), 55% i NH1-B01 (areal: 1242 km²) og 10% på Spitsbergenbanken+Kirkegården+Kratere N (areal: 7600 km²); Totalt tilsvarer innsatsen 8729 km². I tillegg inkluderer kostnadene betydelig mengde prosessering av backscatterdata, vannkolonnedata og sedimenttekkoloddata samt toktplanlegging.
- Areal for naturtyper oppgitt for opparbeidet areal i budsjettåret. Dette inkluderer også tidligere modellerte områder som er harmonisert med nye områder.
- Arealet ikke eksakt beregnet. Skal tilsvare de kjemistasjoner som er prøvetatt.
- Areal oppgitt for prøveinnsamling i 2021. Etterberegning viser at arealet er 24.388 km².

Tabell 8. Budsjett og regnskap 2021 for Kartverket

Kartverket Budsjett AP2021 (1.000 kr)	Regnskap 31.12. 2020	Budsjett AP2021 20.10.2020	Aktivitet overført fra 2020	Revidert budsjett AP2021 19.10.2020	Regnskap 31.12. 2021	Overført aktivitet til 2022
Marin arealdatabase	224	620	-	420	337	-
<i>Formidling, mareano.no., brukerefokus</i>	224	600	-	400	331	
<i>Reiser og andre kostnader</i>	-	20	-	20	6	
Basiskartlegging av dybdeforhold	45 751	16 200	500	18 150	17 496	-
<i>Arealdekkende dybdekartlegging (hovedsakelig kjøp av tjen.)</i>	41 660	12 650	-	14 100	13 799	
<i>Prosessering av data</i>	837	970	500	1 770	1 864	
<i>Mottak og kontroll av leveranse</i>	2 003	1 000	-	1 000	935	
<i>Terrengmodeller: Modellering, sammenstilling og skyggerelieff</i>	757	800	-	500	378	
<i>Anbudskonkurranse, leverandøroppfølging, teknisk</i>	484	760	-	760	520	
<i>Reiser og andre kostnader</i>	10	20	-	20	-	
Prosjektledelse	730	940	-	920	869	-
<i>Koordinering MAREANO-Kartverket, UG, Program-, Styringsgruppemøter</i>	716	900	-	900	869	
<i>Reiser og andre kostnader</i>	14	40	-	20	-	
Metodeutvikling/andre mindre aktiviteter	1 340	2 650	829	3 129	2 573	-
<i>Data/metadata fra eksterne kilder, SSDM</i>	-		190	40	3	
<i>Dybde.no - formidlingsløsning for høyoppløselig batymetri og avledede produkter</i>	171		129	129	119	
<i>Harmonisering av datapolitikken (FAIR-tiltak)</i>	1 040	2 150	510	2 910	2 419	
<i>Metodeutvikling dyphavskartlegging (KV, NGU HI)</i>	29	500	-	50	32	
<i>Formidling av Kartverkets lydprofiler</i>	100		-	-		
Sum	48 045	20 410	1 329	22 619	21 275	-
Innsparing 2021 overført til finansiering 2022						1 344

Tabell 9. Budsjett og regnskap 2021 for NGU

NGU Budsjett AP2021 (1.000 kr)	Regnskap 31.12. 2020	Budsjett AP2021 20.10.2020	Aktivitet overført fra 2020	Revidert budsjett AP2021 19.10.2020	Regnskap 31.12. 2021	Overført aktivitet til 2022
Marin arealdatabase, koordinering og informasjon	1 797	1 900	-	2 270	2 593	-
<i>Informasjon, web-arbeid, brukerfokus</i>	245	580	-	460	500	
<i>Database og karttjenester</i>	1 368	1 100	-	1 590	1 848	
<i>IT (tjenester, drift, utstyr)</i>	184	220	-	220	245	
Bunntyper, geologiske ressurser, grunnforhold	8 348	8 600	-	7 600	7 431	-
<i>Processing backscatter (MB) og sedimentekoloddata (SBP)</i>	557	850	-	950	1 199	
<i>Foreløpig tolkning backscatter (MB), utvalg av lokaliteter for prøvetaking</i>	477	1 000	-	450	544	
<i>Sammenstilling av data inkl.video, ferdige tolkningskart</i>	6 914	6 150	-	4 920	4 407	
<i>Tolkning av vannkolonnedata</i>	400	600	-	1 280	1 281	
Basiskartlegging av forurensning	1 056	2 130	325	2 230	2 094	-
<i>NGU labanalyser - sediment, tungmetaller, etc.</i>	107	510	-	340	276	
<i>Eksterne analyser: Aldersbestemmelser 14C og 210-Pb</i>	75	200	325	780	649	
<i>Bearbeiding & rapportering</i>	700	870	-	840	837	
<i>Forarbeid med prøver</i>	91	100	-	110	131	
<i>XRI, splitting, veiing og frysetørrking av prøver</i>	83	450	-	160	201	
Tokt	2 376	4 550	-	5 000	4 870	-
<i>Bemannning og utstyr (72 døgn)</i>	2 376	1 550	-	5 000	4 870	
<i>Bemannning og utstyr, eksternt fartøy</i>	-	3 000	-	-		
Prosjektledelse	1 937	2 100	-	1 700	1 840	-
<i>Koordinering MAREANO-NGU, UG, ØG, Program-, Styringsgruppemøter</i>	1 900	1 900	-	1 650	1 805	
<i>Reiser og andre kostnader</i>	37	200	-	50	35	
Metodeutvikling/andre mindre aktiviteter	2 555	3 310	173	3 683	4 022	-
<i>Geograbb og videolengde</i>	133	-	-	-	-	
<i>Strategi fysiske prøver</i>	58	-	-	-		
<i>Kjemi - kontamineringskilder mikroplast</i>	89	-	-	-		
<i>Data/metadata fra eksterne kilder</i>	99	-	110	210	120	
<i>Evaluering av systemer til visuell datafangst</i>	10	-	-	-		
<i>Bruk av mareanokart i fiskeflåten (MARFisk)</i>	138	-	-	100	77	
<i>Utvikling av nye standarder for prøvetaking</i>	330	-	-	-		
<i>Metodeutvikling dyphavskartlegging (KV, NGU HI)</i>	76	2 000	-	500	615	
<i>Organisk karbon i sedimenter</i>	405	-	-	300	305	
<i>Utvikling mht. mottak, prosessering og forvaltning av TOPAS-data</i>	29	-	-	-		
<i>Harmonisering av datapolitikken (FAIR-tiltak)</i>	426	600	-	450	565	
<i>Maskinlæring</i>	197	650	-	650	947	
<i>Kartbeskrivelse geologiske kart</i>	60	-	-	-		
<i>Atlantehavsparken</i>	167	-	-	1 350	1 330	
<i>Gravitasjonsprøvetaker</i>	299	-	63	63	63	
<i>Oseanografisk modellering</i>	39	30	-	30		
<i>Seabed fieldobserver</i>		30		30		
Sum	18 069	22 590	498	22 483	22 850	-
Innsparing 2021 overført til finansiering 2022						-367

Tabell 10. Budsjett og regnskap 2021 for HI

HI Budsjett AP2021 (1.000 kr)	Regnskap 31.12. 2020	Budsjett AP2021 20.10.2020	Aktivitet overført fra 2020	Revidert budsjett AP2021 19.10.2020	Regnskap 31.12. 2021	Overført aktivitet til 2022
Marin arealdatabase, web, formidling	2 286	2 900	-	2 270	2 241	-
Timer: drift, utvikling, karttjenester, brukerfokus, formidling	1 921	2 600	-	1 920	1 921	
Utstyr, lisenser, driftskostnader	365	300	-	350	320	
Naturtyper, arts mangfold, bioproduksjon	16 178	17 050	-	18 550	17 373	1 050
Arts mangfold innsamlet fauna. Artsidentifisering, analyse og data/kartleveranse	10 149	10 000	-	13 000	12 731	250
Sårbare naturtyper og habitater. Analyse og data/kartleveranse	3 808	3 000	-	1 500	900	500
Naturtyper og generelle biotoper. Videoanalyse og data/kartleveranse	2 166	4 000	-	4 000	3 692	300
Menneskelige spor: marint søppel, trålspor	55	50	-	50	50	
Basiskartlegging av forurensing	2 086	2 200	-	2 250	2 147	-
Timer, analyse, tolkning og leveranse, sokkel	1 488	1 600	-	1 650	1 681	
Drift, analysekostnader, sokkel	598	600	-	600	466	
Tokt	14 966	27 650	-	29 000	26 941	-
Bemanning (52 + 20 døgn)	5 479	8 400	-	10 100	8 580	
Båtleie + drift, GOS (52 døgn)	9 487	5 100	-	13 500	18 361	
Utstysleie og drift (ROV, AUV) 10 døgn	-	3 950	-	-		
Båtleie + drift, eksternt fartøy (25 døgn)-> GOS 20d	-	10 200	-	5 400		
Miljøgiftundersøkelser vest av Ytre Sklinnadjupe	495		-	-		
Prosjektledelse	1 103	1 700	-	2 000	1 418	-
Koordinering MAREANO-HI, UG, ØG, Program-, Styringsgruppemøter	628	1 200	-	1 450	626	
Reiser og andre kostnader	475	500	-	550	792	
Metodeutvikling/andre mindre aktiviteter	3 142	4 100	-	3 525	2 850	-
<i>Sårbare arter og habitater, videre arbeid i MAREANO</i>	278		-	-		
<i>Data/metadata fra eksterne kilder</i>	32		-	100	93	
<i>Evaluering av systemer til visuell datafangst</i>	41		-	-		
<i>E-DNA og barcoding</i>	1 031	500	-	1 200	1 050	
<i>Harmonisering av datapolitikken (FAIR-tiltak)</i>	888	600	-	350	236	
<i>Utvikling av nye standarder for prøvetaking</i>	49		-	-		
<i>Bruk av mareanokart i fiskeflåten (MARFisk)</i>	38		-	-		
<i>Metodeutvikling dyphavskartlegging (KV, NGU HI)</i>	163	1 100	-	500	413	
<i>Maskinlæring</i>	-	500	-	250	163	
<i>Atlantehavsparken</i>				75	90	
<i>Tolkning av biologiske signaler i bunnakustikk</i>	-	800	-	450	306	
<i>Oseanografisk modellering</i>	596	500	-	500	499	
<i>Seabed Fieldobserver</i>	26	100	-	100		
Sum	40 256	55 600	-	57 595	52 970	1 050
Innsparing 2021 overført til finansiering 2022						3 575

Tabell 11. Budsjett og regnskap 2021 for Miljødirektoratet

Miljødirektoratet Budsjett AP2021 (1.000 kr)	Regnskap 31.12. 2020	Budsjett AP2021 20.10.2020	Aktivitet overført fra 2020	Revidert budsjett AP2021 19.10.2020	Regnskap 31.12. 2021	Overført aktivitet til 2022
Sekretariat/programadministrasjon -	1 017	1 600	-	1 200	940	-
Lønn-, møte-, konferanse-, reise- og andre driftskostnader	942	1 000		1 000	940	
Mareanokonferansen	-	50		50		
Kortversjon årsrapport	75			-		
Intern økonomigjennomgang	-			-		
Revisjon håndbok	-	50		-		
Div. tekstutforming	-	100		-		
Udisponert / reserve	-	400		150		
Sum	1 017	1 600	-	1 200	940	-
Innsparing 2021 overført til finansiering 2022						260

 Tabell 12. Samlede kostnader i pr. km² og år. Regnskap 2018 - 2021 og budsjett 2020. Merk at pris pr areal er sterkt avhengig av dybde.

Kostnader aktiviteter pr km ²	2018			2019			2020			2021			2021		
	Regnskap (1.000 kr)	Areal, km ²	Kostnad kr per km ²	Regnskap (1.000 kr)	Areal, km ²	Kostnad kr per km ²	Regnskap (1.000 kr)	Areal, km ²	Kostnad kr per km ²	Budsjett (1.000 kr)	Areal, km ²	Kostnad kr per km ²	Regnskap (1.000 kr)	Areal, km ²	Kostnad kr per km ²
Aktivitet															
Marin arealdatabase	3 975			4 217			4 307			4 590			5 171		
Basiskartlegging av dybdeforhold ¹	60 430	18 684	3 234	58 360	69 000	846	45 751	3 708	12 338	16 700	2 106	7 930	17 496	1 086	16 110
Bunntyper, geologiske ressurser og grunnforhold ²	6 696	17 487	383	6 895	1 091	6 320	8 348	12 975	643	7 920	11 409	694	7 431	8 729	851
Naturtyper, arts mangfold og produksjon ³	13 049	15 625	835	13 359	9 189	1 454	16 178	10 312	1 569	17 050	11 080	1 539	17 373	10 080	1 724
Basiskartlegging av forurensning ⁴	3 041	21 205	143	2 760	2 177	1 268	3 142	8 109	387	4 330	11 333	382	4 241	11 333	374
Tokt geo/bio/kjemi, bemanning ⁵	3 338	1 089	3 065	8 517	8 109	1 050	7 855	11 333	693	16 000	23 400	684	13 450	24 527	548
Fartøyleie geo/bio/kjemi ⁵	4 688	1 089	4 305	10 252	8 109	1 264	9 487	11 333	837	19 900	23 400	850	18 361	24 527	749
Prosjektledelse	4 612			4 462			3 770			4 940			4 127		
Kongsfjorden og Rjøpfjorden - grunne områder	735	100	7 350	359	100	3 590									
Miljøgiftundersøkelser vest av Sklinnabanken	2 938			1 175			495								
Metodeutvikling/andre mindre aktiviteter	3 929			7 044			7 037			11 212			9 642		
Sekretariat/programadministrasjon ⁶	365			1 086			1 017			1 200			1 086		
Sum regnskap/budsjett	107 796			118 486			107 387			103 842			98 378		

1. I forbindelse med dybdekartlegging er all kostnad påløpt i ett kalenderår delt på antall km² samlet inn det samme kalenderåret. Det er ikke tatt hensyn til at man i ett kalenderår har hatt etterarbeid med data samlet inn i foregående år eller at noe av etterarbeidet på data innsamlet i det aktuelle året blir ferdigstilt året etter. Det er heller ikke tatt hensyn til at noe av det kostnadsførte arbeidet ikke gjelder data som er samlet inn av MAREANO, men gjelder etterarbeid av data mottatt fra andre. Kostnad på dybdekartlegging er avhengig av hvor dypt det er. Grunne områder er mer tidkrevende, og dermed dyrere å kartlegge. Kostnaden er også avhengig av markedspris. Innsamlingen i 2018 inkluderte både grunne og dype områder og innsamling med sedimentekkolodd. Innsamlingen i 2019 inkluderte både grunne og dype områder, men mest dype områder. Innsamling med sedimentekkolodd var også inkludert i 2019. Innsamling i 2020 omfatter grunne områder og kostnader til kjøp av sedimentekkolodd fra områder kartlagt i 2019. I 2021 ble det kartlagt grunne områder.
2. Arealutregning var frem til 2019 basert på areal for publiserte sedimentkart. F.o.m. 2020 er arealet basert på områder der bunntypekartproduksjon foregår (skalert ifht. innsats pr. år). I 2021 er arealet basert på følgende innsats i 2020-toktområder: 50% Sklinnabanken (eksl. Garsholbanken), Trænadjupet og Trænaabanken (areal: 6359/2=3180 km²), og følgende innsats i 2021-toktområder: 50% i EK vest for Aktivneset (areal: 4688 km²), 40% på Garsholbanken (areal: 4327 km²), 55% i NH1-B01 (areal: 1242 km²) og 10% på Spitsbergenbanken+Kirkegården+Kratere N (areal: 7600 km²); Totalt tilsvarer innsatsen 8729 km². I tillegg inkluderer kostnadene betydelig mengde prosessering av backscatterdata, vannkolonnedata og sedimentekkolodd data samt toktplanlegging.
3. Arealutregning er basert på et overslag av antall videolinjer (ca 15.000 km²) og prøver av fauna ferdig opparbeidet (10000 km²) hvert år. Generelt opparbeides videolinjer påfølgende år og naturtyper modelleres året etter. Faunaprøver opparbeides over to år og ferdigstilles det tredje året (fordelt med 40+40+20% av årskostnad).
4. Kostnader er høyere enn tidligere år pga. utvidet analyseprogram som inkluderer kostbare analyser av bl.a. nye organiske miljøgifter og mikroplastinnhold.

5. Stasjonstettheten i 2018 for de indre delene av hhv. Kongsfjorden og Rippfjorden var 20 ganger høyere enn «vanlig» MAREANO standard. I tillegg var det mye transittid som bidrar til høye kostnader (transitt Tromsø-Longyearbyen, Longyearbyen-Kongsfjorden, Kongsfjorden-Rippfjorden og tilbake. I 2020 førte dårlig vær og ekstra smitteverntiltak knyttet til gjennomføring av tokt 1, til at det ikke ble nok tid til å kartlegge Garsholbanken (4327 km²) som planlagt i 2020.
6. Sekretariat/programadministrasjon. Det er fra 2018 avsatt budsjett til sekretariat for PG og SG, som tidligere ble bemannet fra direktoratet med PG-leder og departement med SG-leder. Tilsetting av programkoordinator fra november 2018.

5.3 Vedlegg: Arealdekning for kart publisert av Mareano

Tabell 13. Arealdekning for kart publisert av Mareano i karttjenesten på www.mareano.no i løpet av 2021, og samlet for hele Mareano-perioden 2005 – 2021.

Karttyper	km ² 2021	km ² 2005-2021	Kommentar
Dybdekart			
Havbunn, skyggerelieff			
Dybdekartlagt område	1.090	288.750	Dybdemålt 2005-2020
Havbunn			
Mareano stasjoner	24.388	260.632	Publiseres fortløpende
Landformer	11.675	226.390	2021: Trænadjupet, Trænabanken, Sklinnadjupet, Sklinnadjupet vest, Sklinnabanken, Haltenbanken-Iverryggen, Haltenbanken, Sula-Haltenbanken, Sula-trekant, Frøyabanken, Kongsfjorden Ytre
Bunnreflektivitet	92.260	220.000	Nye områder 2021: Kongsfjorden, Kongsfjordrenna, Rijpfjorden, Bjørnøyatrasekt, Trasekt NS01-06, SK01-09, Mareano øst, Haltenbanken-Iverryggen, Haltenbanken, Sula-Haltenbanken, Sula, Sula-trekant, Frøyabanken, KB Vikna, EK sør for Skjoldryggen, Storegga sør.
Bunnsedimenter (kornstørrelse, regional)	14.327	222.737	2021: EK vest for Aktivneset, Trænadjupet, Trænabanken, Sklinnadjupet, Sklinnadjupet vest, Sklinnabanken, Sklinnatrasekt a-e, Haltenbanken-Iverryggen, Haltenbanken, Kongsfjorden Ytre
Bunnsedimenter (dannelse)	11.675	215.980	2021: Trænadjupet, Trænabanken, Sklinnadjupet, Sklinnadjupet vest, Sklinnabanken, Sklinnatrasekt a-e, Haltenbanken-Iverryggen, Haltenbanken, Sula-Haltenbanken, Sula-trekant, Frøyabanken, Kongsfjorden Ytre
Sedimentasjonsmiljø	11.675	207.821	2021: Trænadjupet, Trænabanken, Sklinnadjupet, Sklinnadjupet vest, Sklinnabanken, Sklinnatrasekt a-e, Haltenbanken-Iverryggen, Haltenbanken, Sula-Haltenbanken, Sula-trekant, Frøyabanken, Kongsfjorden Ytre
Sannsynlige forekomster av korallrev	-	35.865	Ingen nye områder publisert i 2021
Organisk karbonlagring	538.365	538.365	2021: Skagerrak og Norskehavet
Kjemi			
Organiske stoffer	8.443	199.786	Kongsfjorden indre, Kongsfjorden Ytre, Kvitøyrenna (2019-områder), Bjørnøyatrasektet
Uorganiske stoffer	8.443	199.786	2021: Geokjemidata prøvetatt i 2019. Kongsfjorden indre, Kongsfjorden Ytre, Kvitøyrenna (2019-områder), Bjørnøyatrasektet
Artsmangfold og naturtyper			
Naturtyper – biotoper	-	153.893	Ingen nye biotopområder publisert i 2021
Naturtyper - Sårbare biotoper	-	153.893	Ingen nye områder publisert i 2021

Naturtyper – Marine landskap	-	2.429.846	Ingen nye områder i 2021
Artsmangfold – Korallrev	-	210.205	Ingen nye områder i publisert i 2021
Artsmangfold – Korallbunntyper	-	233.420	Ingen nye kart i 2021
Artsmangfold – Biomangfold fra video	24.388	260.632	Publiseres fortløpende
Artsmangfold – Biomasse, grabb	996	107.640	All fysisk innsamlet fauna til og med juni 2019 er identifisert og biomassemålt.
Artsmangfold - Biom., bomtrål	996	107.640	All fysisk innsamlet fauna til og med juni 2019 er identifisert og biomassemålt.
Artsmangfold – Biom., slede	996	107.640	All fysisk innsamlet fauna til og med juni 2019 er identifisert og biomassemålt.
Artsmangfold – Antall svampobservasjoner per video-transekt	24.388	260.632	Publiseres fortløpende
Artsmangfold – Topp 10 arter	-	106.644	Topp-ti-dominante arter per redskap for alle stasjoner innsamlet til og med 2017 er beregnet.
Artsmangfold – Hornkoraller	24.388	260.632	Observasjonsdata (felldata) for fem arter hornkoraller som utgjør hard- og bløtbunnskorallskog for hele MAREANO-området.
Artsmangfold – Observerte sårbare arter	24.388	260.632	Publiseres fortløpende
Menneskelig påvirkning – Trålspor	24.388	260.632	Publiseres fortløpende
Menneskelig påvirkning – Sjøppel	24.388	260.632	Publiseres fortløpende
Produksjonsdata	-	106.644	Stasjonsvis produksjon for alle stasjoner innsamlet til og med 2017 er beregnet. Neste oppdatering i 2022

¹ Areal for landformer inkluderer kystnære områder på Finnmarkskysten og Vestfjorden.

² Areal for publiserte bunnreflektivitetkart (backscatter) inkluderer kystnære områder kartlagt i Astafjordprosjektet og Finnmarkskysten.

5.4 Vedlegg: Fremdriftsplan for kartleveranser i Mareano

Tabell 14. Fremdriftsplan for leveranser av geo-, bio- og kjemikart.

Fargekoder viser områder som publiseres samtidig.

Områder	Tokt år	Sediment-kart	Kjemi-kart	Sjøpøl og trålspl.	Artskart fra tokt	bunn-prøver	Produkt-tivitet Bunn-fauna	Ferdig video-analyse	Natur - type- kart		
									Land-skap	Sårbare naturtyper	Biotoper
BARENTSHAVET											
Finnmark, rest	2014	OK	OK	OK	OK	OK	12/22	OK	OK	OK	OK
Bjørnøyrenna-Kong Karls Land	2016	OK	OK	OK	OK	OK	12/22	OK	OK	OK	OK
Nordkapp - Sørkapp	2017	OK	OK	OK	OK	OK	12/22	OK	OK	OK	OK
Svalbard: SK01, SK02	2017	OK	OK	OK	OK	OK	12/22	OK	OK	12/22	12/22
Svalbard: indre-indre KF+RF	2018	OK	OK	OK	OK	OK 2022	12/22	OK	OK	12/22	12/22
Bjørnøya-transekttet	2019	OK	OK	OK	OK	04/21 OK	12/22	OK	OK	12/22	12/22
Svalbard: SK03, KF (rest)	2019	OK	F 01/21	OK	OK	02/22	12/22	OK	OK	12/22	12/22
Spitsbergenbanken	2021	12/22	12/22	12/21	12/21	06/23	12/23	06/23	OK	12/23	12/23
Kirkegården	2021	12/22	12/22	12/21	12/21	06/23	12/23	06/23	OK	12/23	12/23
Kratere N	2021	12/22	12/22	12/21	12/21	06/23	12/23	06/23	OK	12/23	12/23
Svalbard: SK04-SK09, RF (rest)	2022	06/23	12/23	12/22	12/22	06/24	12/24	06/24	OK	12/24	12/24
Kvitøyrenna (restarealer)	2019/ 2022	OK 10/23	OK 12/23	OK 12/22	OK 12/22	OK 06/24	OK 12/24	OK 06/24	OK	12/24	12/24
MAREANO øst											
MAREANO øst (MØ1)	2013	OK	OK	OK	OK	OK	12/21 OK	OK	OK	OK	OK
MAREANO øst (MØ2)	2014	OK	OK	OK	OK	OK	12/22	OK	OK	OK	OK
MAREANO øst (MØ3)	2015	OK	OK	OK	OK	OK	12/22	OK	OK	OK	OK
MAREANO øst (MØ4+5)	2017	OK	OK	OK	OK	12/21 OK	12/22	09/21	OK	12/22	12/22
NORSKEHAVET											
KB Vikna	2013	OK	OK	OK	OK	OK	12/22	OK	OK	12/22	12/22
EK Skjoldryggen	2013	OK	OK	OK	OK	OK	12/22	OK	OK	12/22	12/22
EK Aktivneset 50%	2013	OK	OK	OK	OK	OK	12/22	OK	OK	12/22	12/22
EK Aktivneset rest	2013/ 2014	OK	OK	OK	OK	OK	12/22	OK	OK	12/22	12/22
EK Storneset	2014	OK	OK	OK	OK	OK	12/22	OK	OK	12/22	12/22
EK Ytre Mørebank	2014	OK	OK	OK	OK	OK	12/22	OK	OK	12/22	12/22
EK sør for Skjoldryggen	2015	OK	OK	OK	OK	OK	12/22	OK	OK	12/22	12/22

EK nord for Skjoldryggen	2015	OK	OK	OK	OK	OK	12/22	OK	OK	12/22	12/22
Stripe øst for Storegga	2015	OK	OK	OK	OK	OK	12/22	OK	OK	12/22	12/22
Sklinnabanken	2020	F06/21	F01/22	OK	OK	12/22	12/23	12/21	OK	12/22	12/22
Sklinnadjupet	2020	F06/21	F01/22	OK	OK	12/22	12/23	12/21	OK	12/22	12/22
Sklinnadjupet vest	2020	F06/21	F01/22	OK	OK	12/22	12/23	12/21	OK	12/22	12/22
Norwegian Sea E-W transect_a	2020	F06/21	F01/22	OK	OK	12/22	12/23	12/21	OK	12/22	12/22
Norwegian Sea E-W transect_b	2020	F06/21	F01/22	OK	OK	12/22	12/23	12/21	OK	12/22	12/22
Norwegian Sea E-W transect_c	2020	F06/21	F01/22	OK	OK	12/22	12/23	12/21	OK	12/22	12/22
Norwegian Sea E-W transect_d	2020	F06/21	F01/22	OK	OK	12/22	12/23	12/21	OK	12/22	12/22
Norwegian Sea E-W transect_e	2020	F06/21	F01/22	OK	OK	12/22	12/23	12/21	OK	12/22	12/22
Haltenbanken	2020	F12/20	F01/22	OK	OK	12/22	12/23	OK	OK	12/22	12/22
Iverryggen-Halten	2020	F12/20	F01/22	OK	OK	12/22	12/23	OK	OK	12/22	12/22
Frøyabanken	2020	F12/20	F01/22	OK	OK	12/22	12/23	OK	OK	12/22	12/22
Sula-Halten	2020	F12/20	F01/22	OK	OK	12/22	12/23	OK	OK	12/22	12/22
Sula trekant	2020	F12/20	F01/22	OK	OK	12/22	12/23	OK	OK	12/22	12/22
Trænabanken	2020	F06/21	F01/22	OK	OK	12/22	12/23	12/21	OK	12/22	12/22
Trænadjupet	2020	F06/21	F01/22	OK	OK	12/22	12/23	12/21	OK	12/22	12/22
Garsholbanken	2021	06/22	12/22	12/21	12/21	12/23	12/23	08/22	OK	12/23	12/23
EK vest for Aktivneset	2021	06/22	12/22	12/21	12/21	12/23	12/23	08/22	OK	12/23	12/23
NH01-B01	2021	06/22	12/22	12/21	12/21	12/23	12/23	08/22	OK	12/23	12/23
KB Folla (modifisert)	2021	Buffer	12/22	12/21	12/21	12/23	12/23	08/22	OK	12/23	12/23
KB Sklinna øst for transekt	2021	Buffer	12/22	12/21	12/21	12/23	12/23	08/22	OK	12/23	12/23
KB sør for Vestfjorden Ytre	2021	Buffer	12/22	12/21	12/21	12/23	12/23	08/22	OK	12/23	12/23
Vestfjorden Ytre (modifisert)	2021	Buffer	12/22	12/21	12/21	12/23	12/23	08/22	OK	12/23	12/23
Vestfjorden Ytre - Trænadjupet	2021	Buffer	12/22	12/21	12/21	12/23	12/23	08/22	OK	12/23	12/23
NORDSJØEN											
Utsira Nord	2022	06/23	12/23	12/22	12/22	12/24	12/24	08/23	OK	12/24	12/24