

Nye resultater fra MAREANO

MAREANO-konferansen, Oslo, 29. oktober 2015

Hanne Hodnesdal (Kartverket)

Lilja Rún Bjarnadóttir (Norges geologiske undersøkelse)

*Børge Holte (Havforskningsinstituttet)
og kolleger*

Innhold:

- 1. Norskehavet**
- 2. Barentshavet**
- 3. Metodeutvikling**

**Batymetri – geologi – biologi
(Kjemi i eget foredrag)**

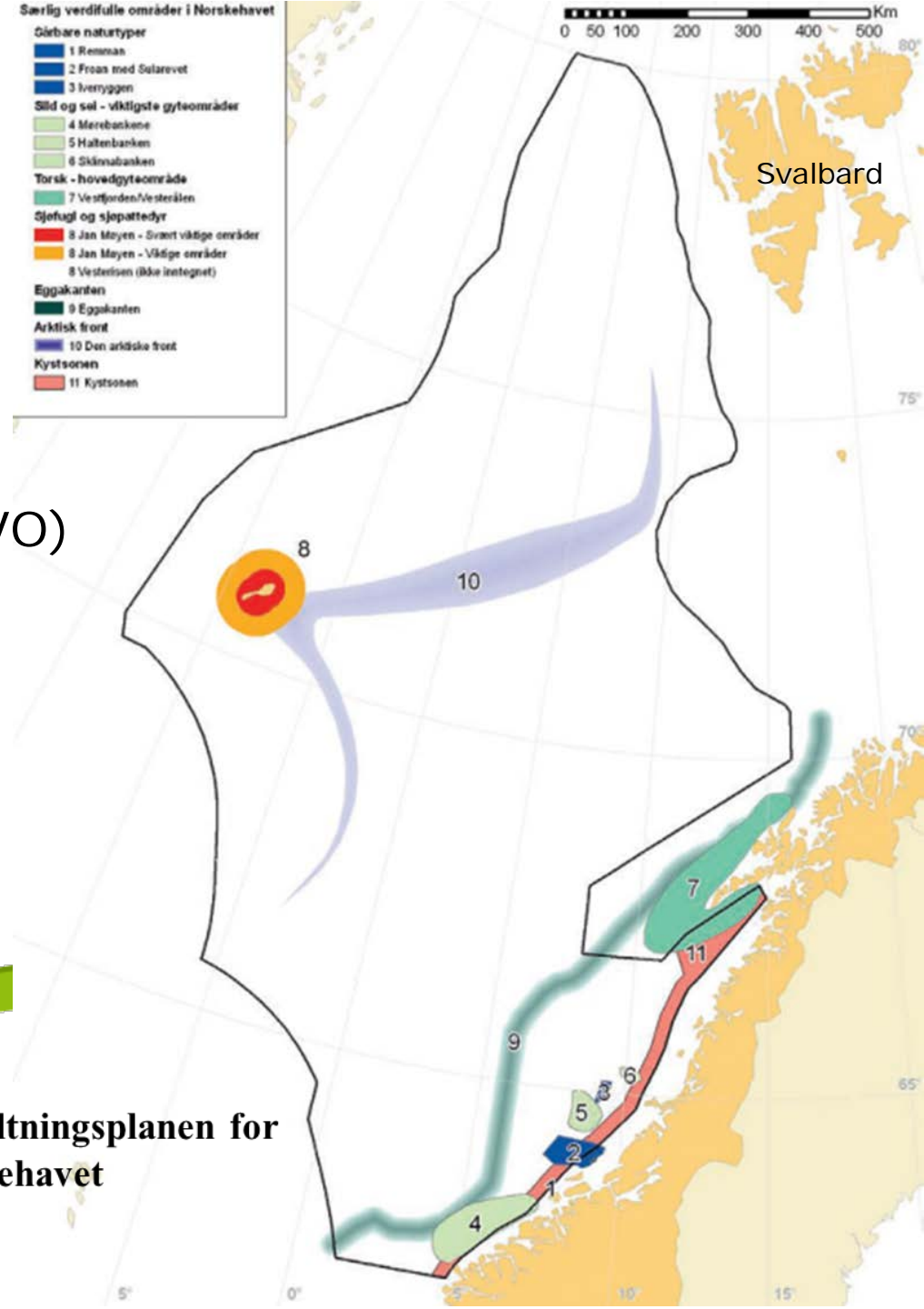
Norskehavet

Skred, koraller, pløyemerker, morenerygger, renner, ...

Særlig verdifulle områder (SVO) er prioritert

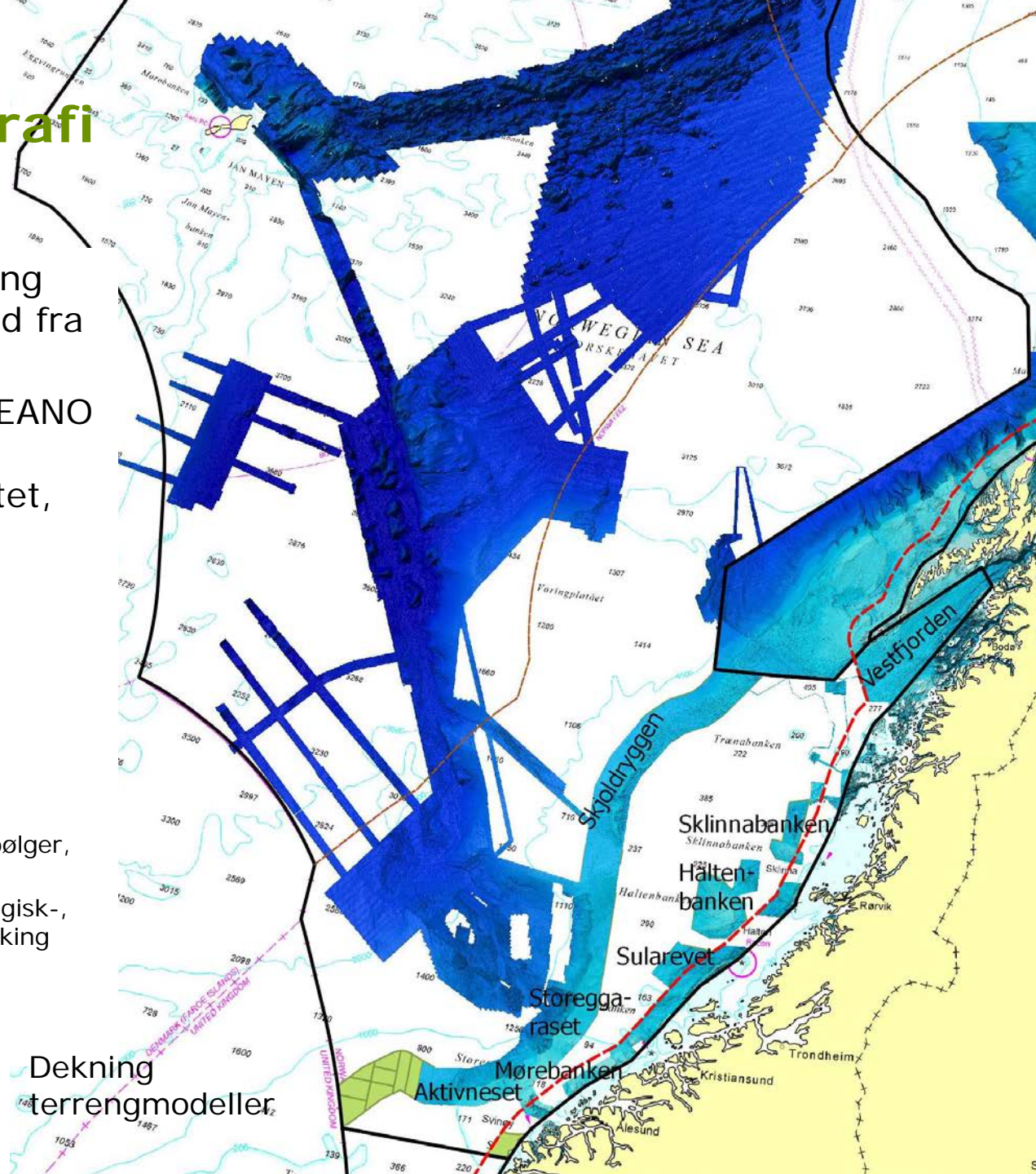
- Eggakanten
- Mørebanken
- Iverryggen
- Sularevet
- Haltenbanken
- Kystbeltet
- ...

Forvaltningsplanen for Norskehavet



Batymetri - havbunnstopografi

- Arealdekkende kartlegging med multistråle-ekkolodd fra overflatefartøy
- Sjømåling i regi av MAREANO og data fra andre kilder: Forsvaret, Oljedirektoratet, Kartverket, petroleumsindustri, universiteter mm.
- Gir dybde, terreng, refleksivetsdata, vannkolonnedata
- Brukes til
 - ♦ å identifisere korallrev, sandbølger, pockmarks etc.
 - ♦ å plassere stasjoner for geologisk-, biologisk- og kjemisk prøvetaking
 - ♦ å modellere naturtyper
 - ♦ ...



Dekning
terrengmodeller

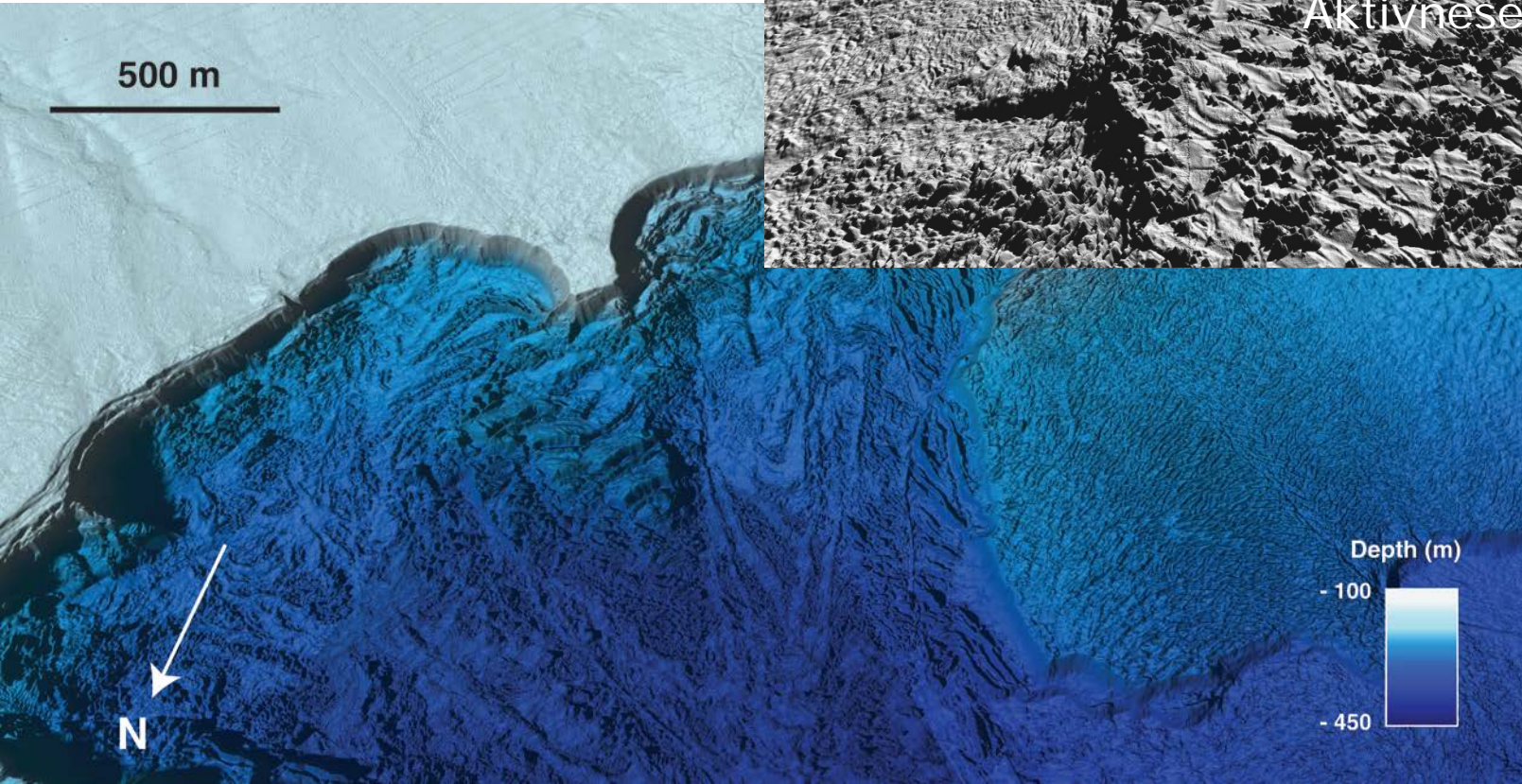
Terrenget i Norskehavet

– noen smakebiter

Aktivneset

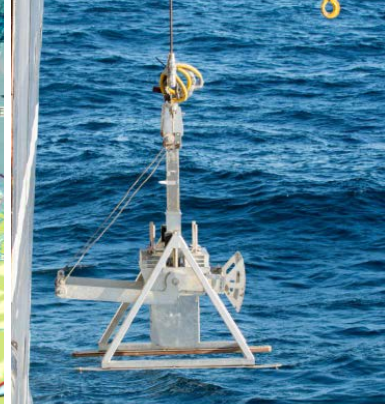
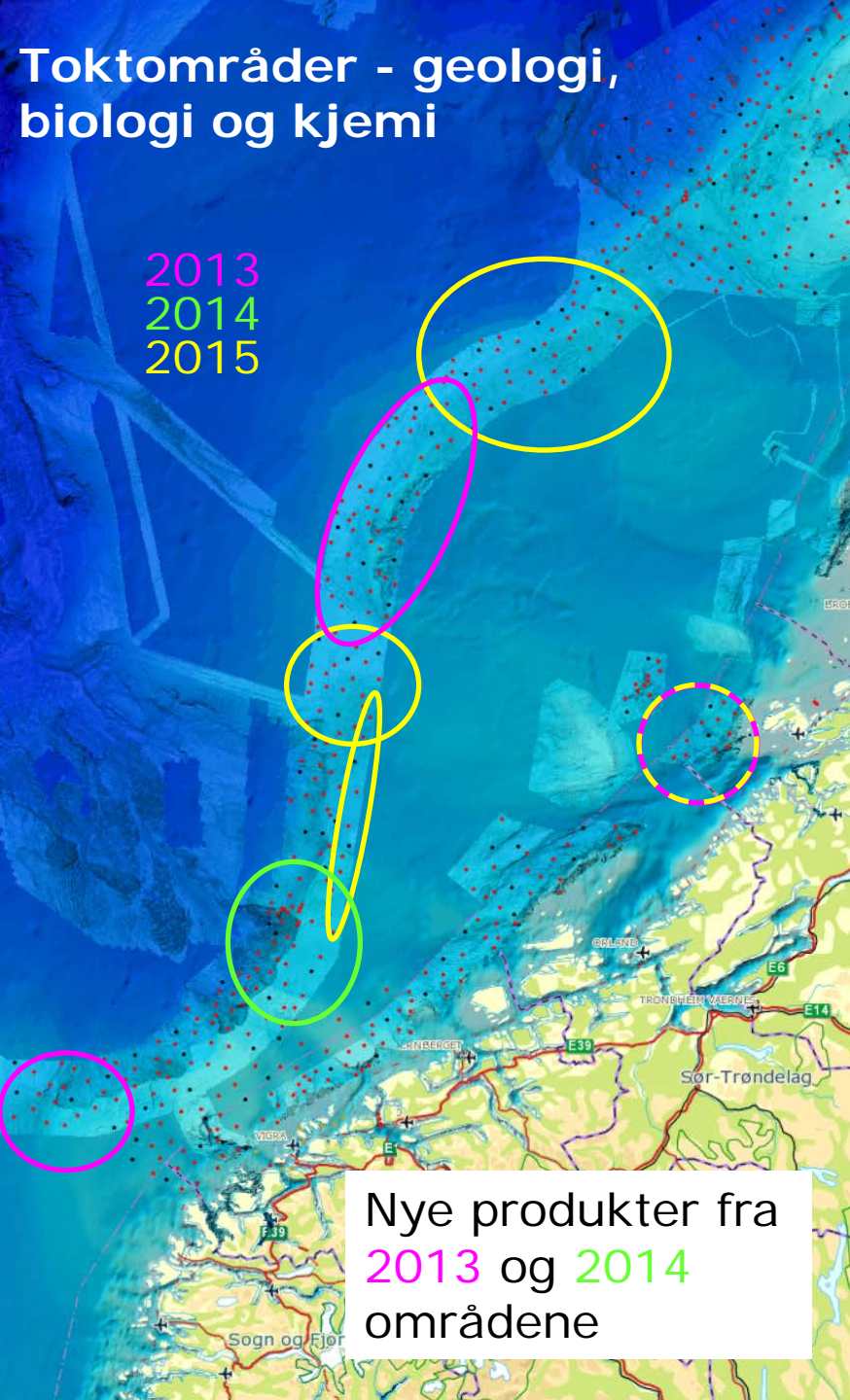


Storeggaraset



Toktområder - geologi, biologi og kjemi

2013
2014
2015



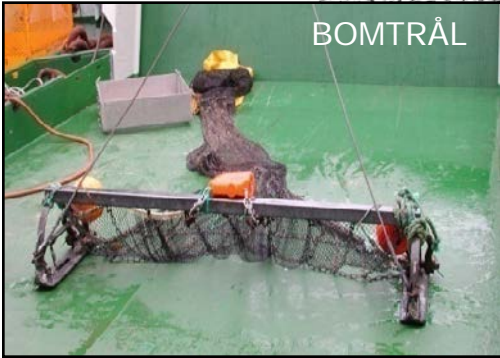
Prøvetaking for å analysere sedimenter og forurensningsnivåer

Videotransekt fra havbunn avslører bunntype og artsmangfold

FYSISK INNSAMLING AV BUNNDYR

- ✓ 1,8 mill. dyr er artsbestemt og veid
- ✓ 2415 arter og artsgrupper frem til d.d.

BOMTRÅL



BUNNSLEDE



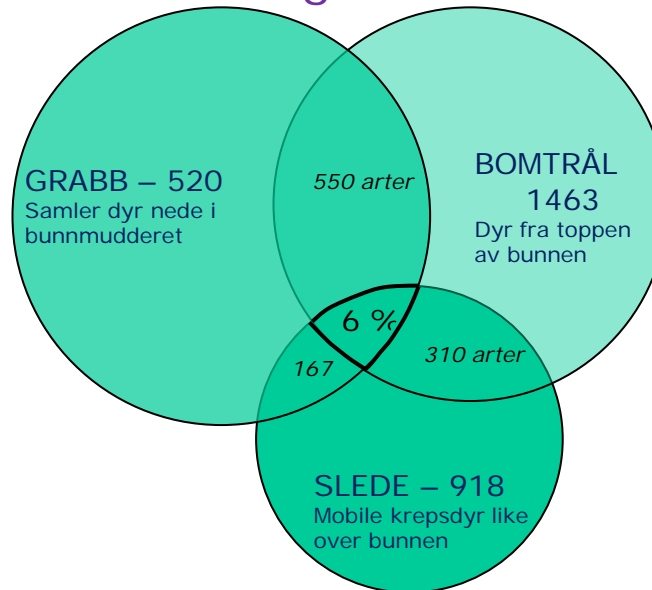
GRABB



REDSKAPENE SUPPLERER HVERANDRE

11 – 33 % av artene fanges i to eller flere redskaper

6 % av artene fanges i alle tre redskaper



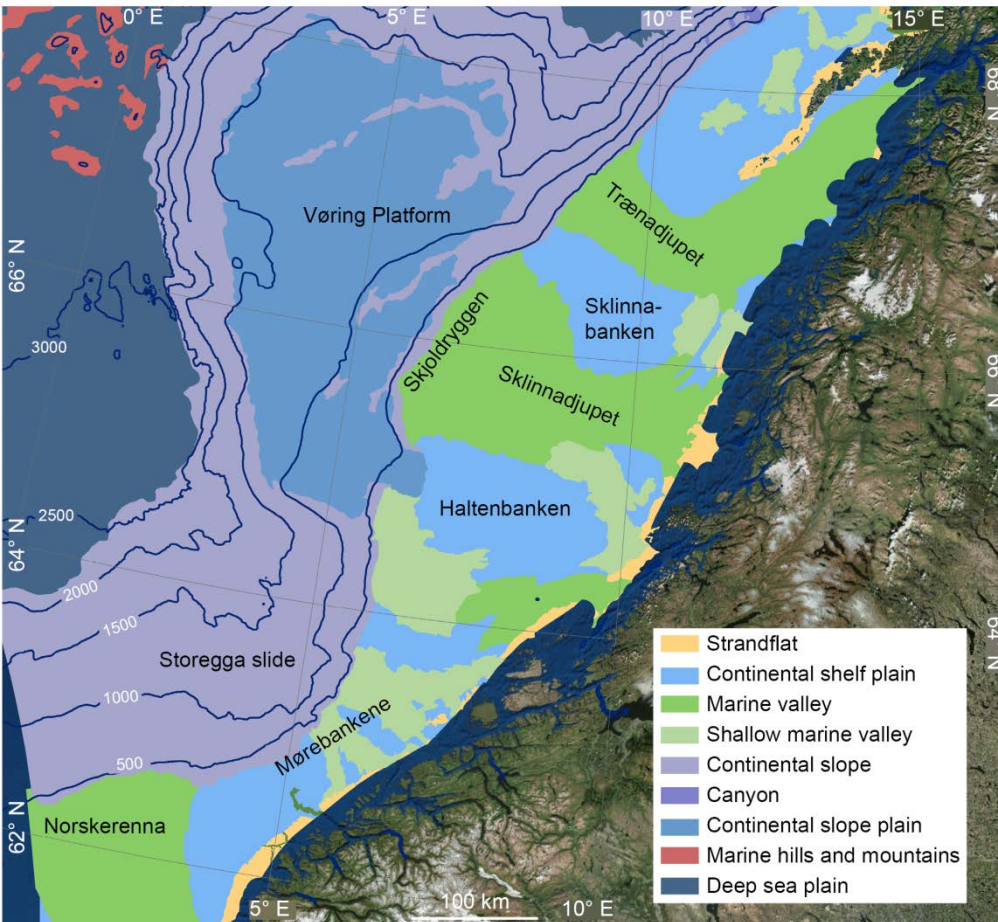
Landskap

Variert landskap

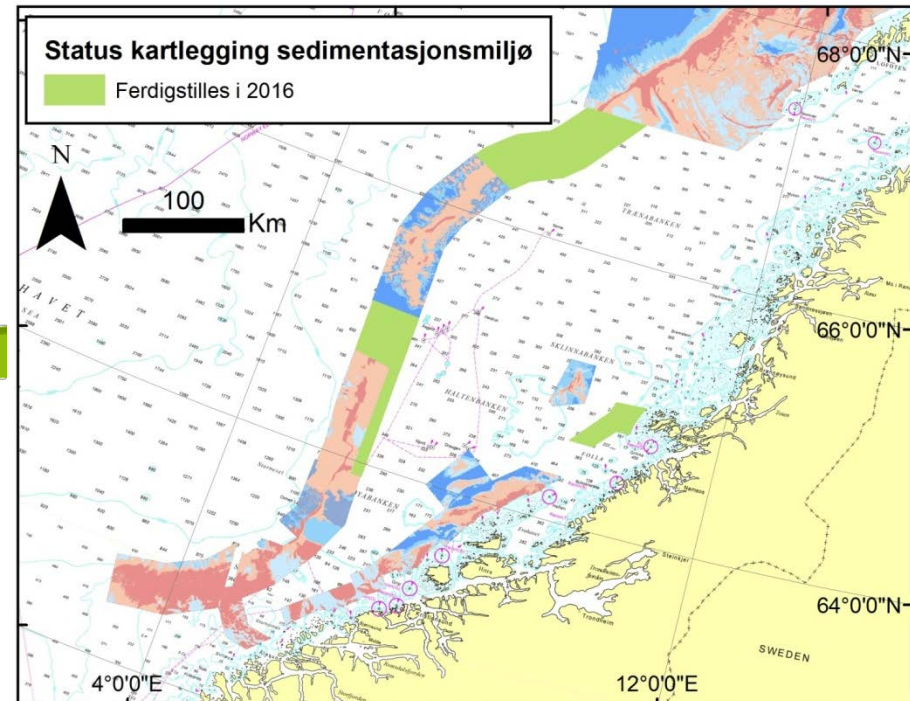
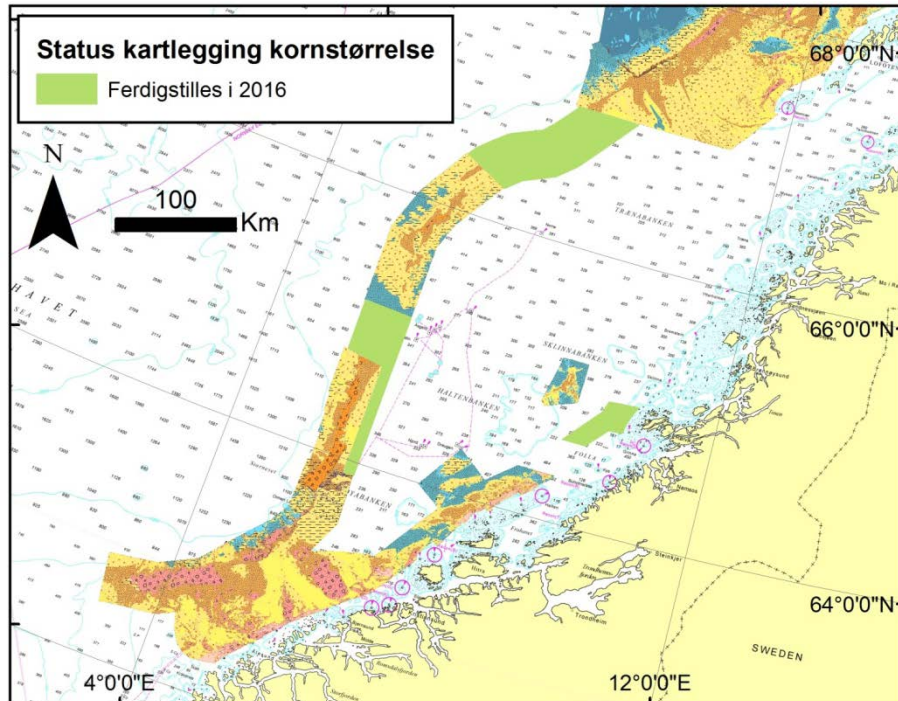
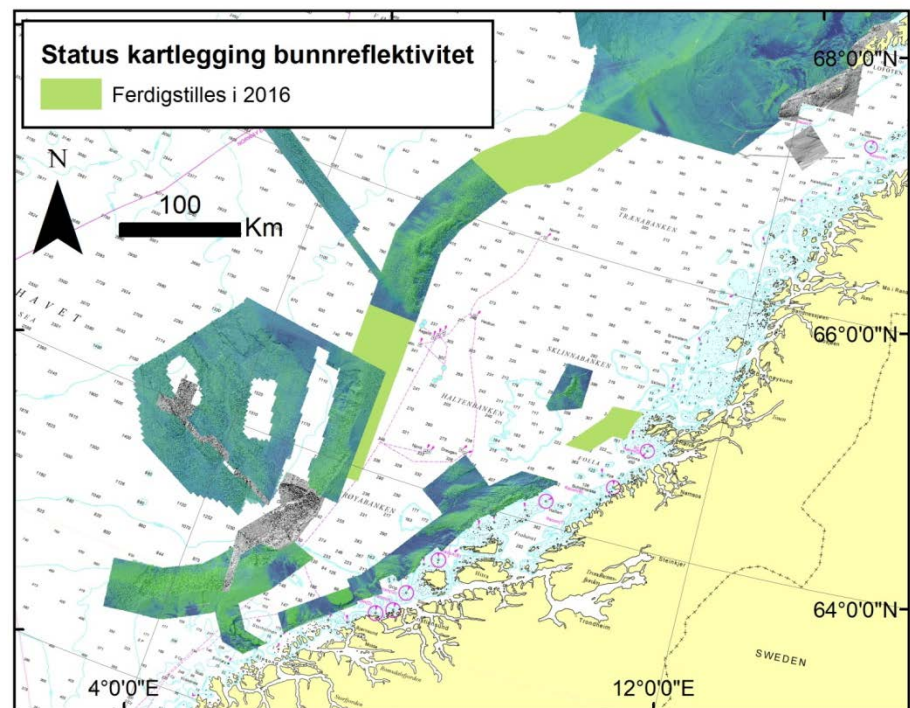
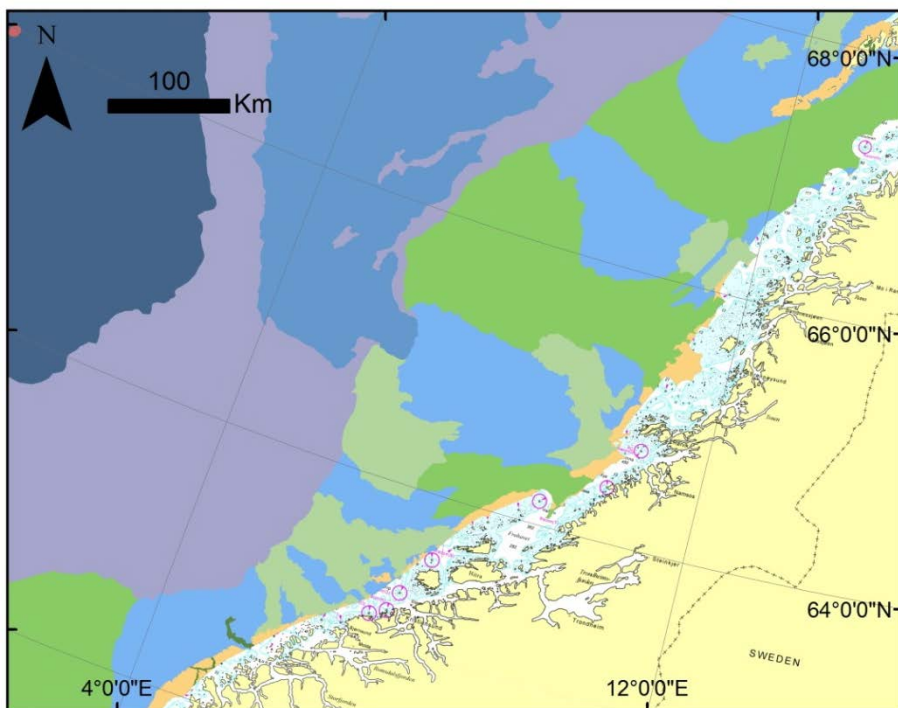
Geologiske prosesser former landskapet på havbunnen

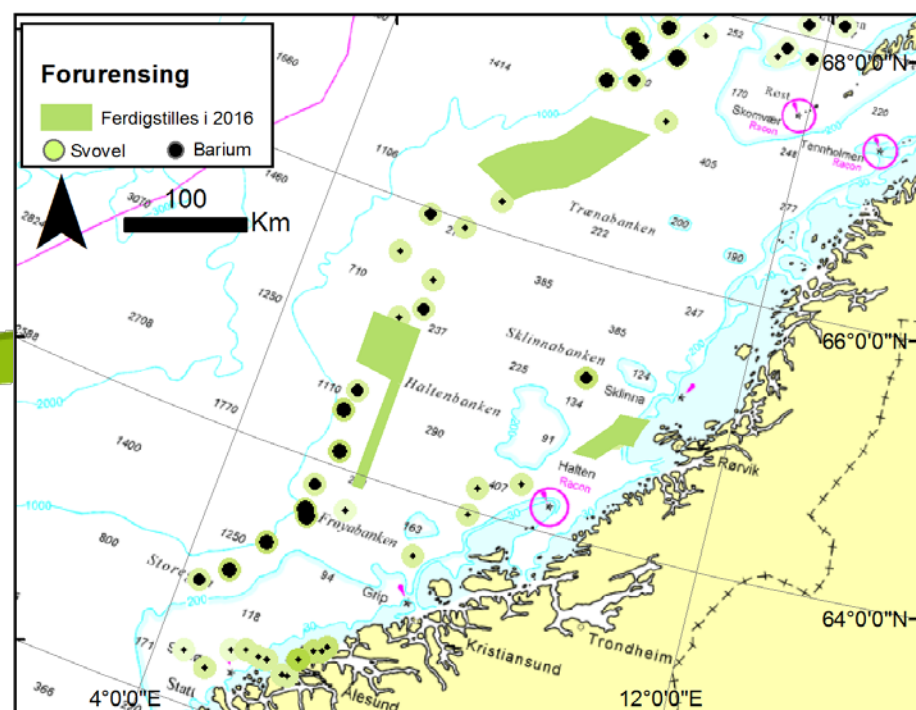
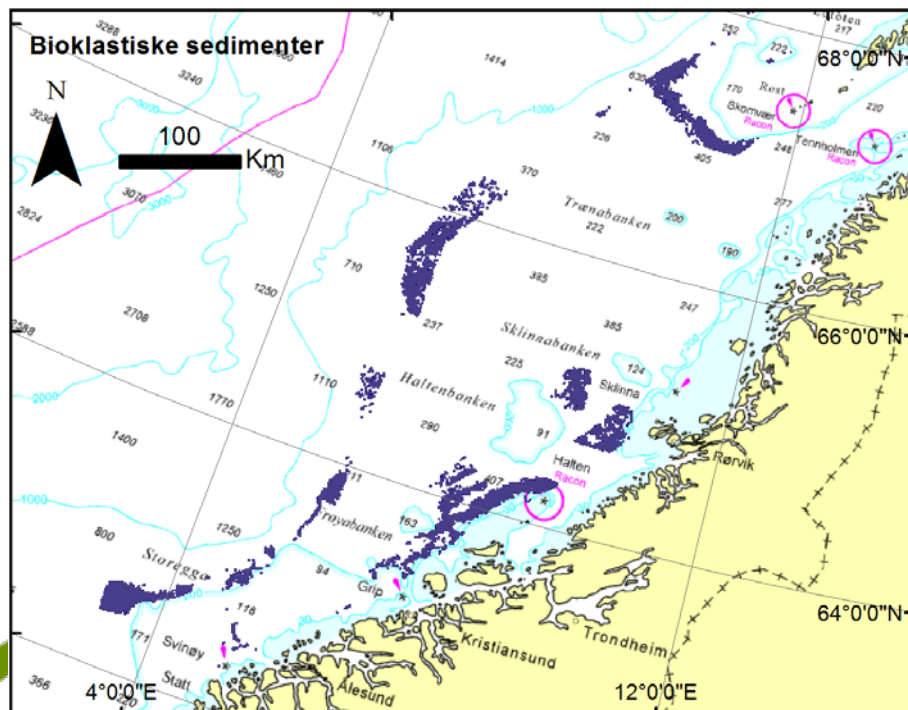
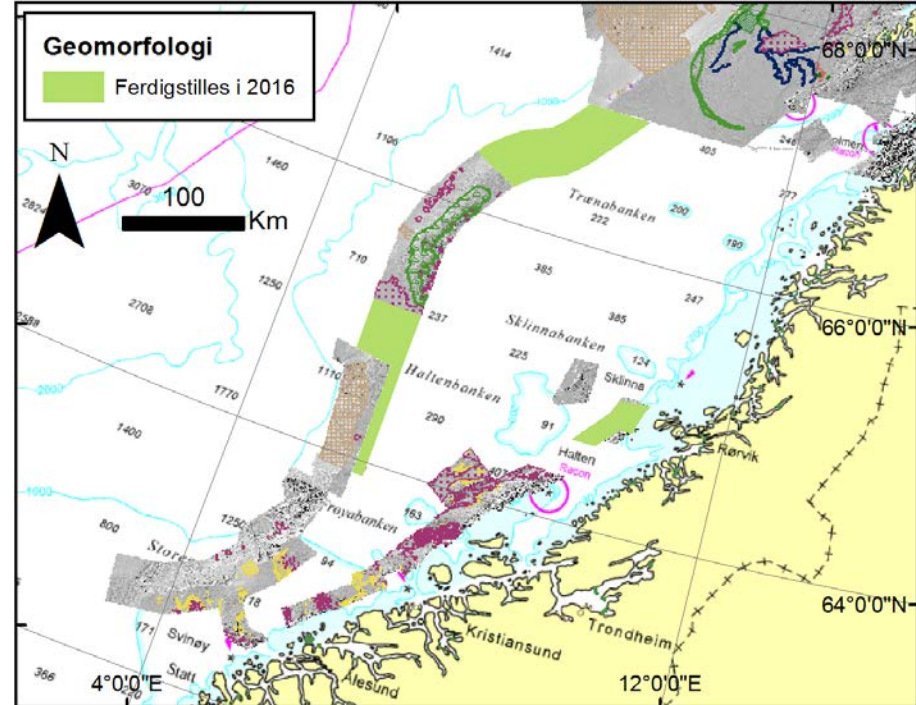
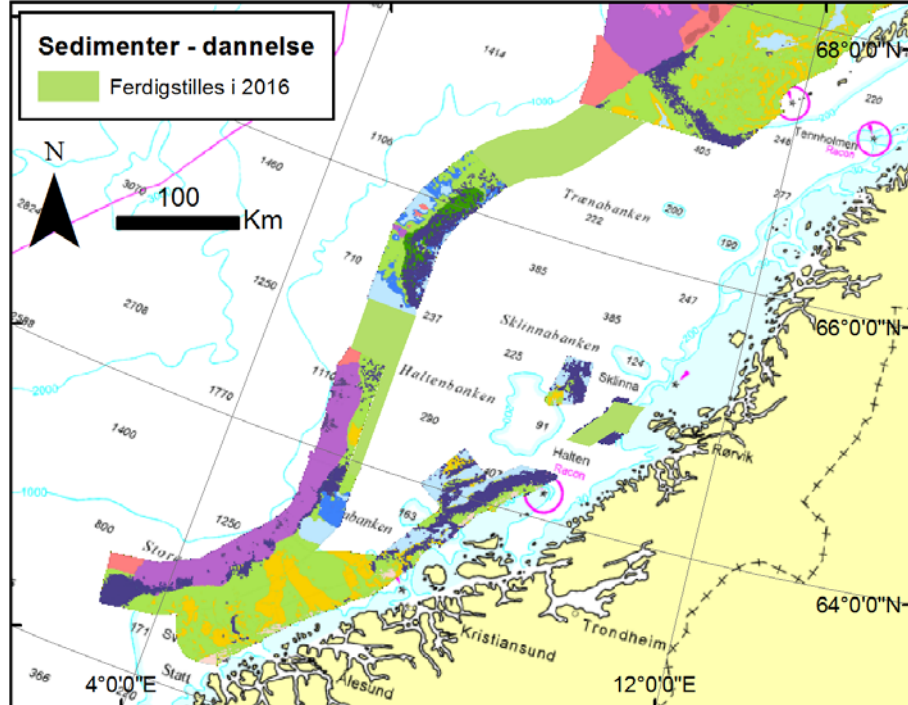
Landskapstyper:

- *Marine daler og banker på sokkelen*
- *Kontinentalskråning*
- *Dyphavet*



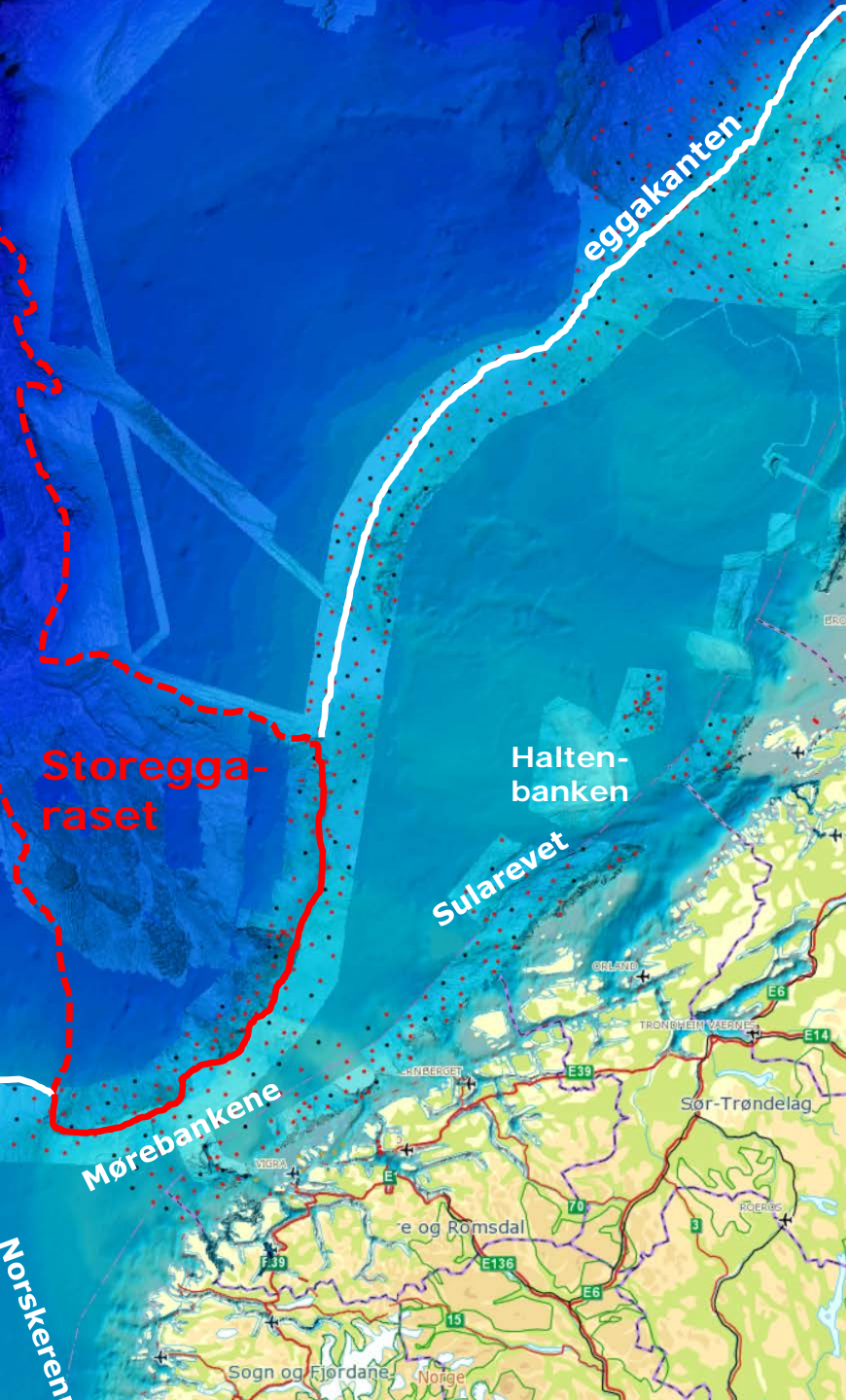
Ulike forhold og prosesser på havbunn gjenspeiles i forskjellige bunntyper, som igjen har betydning for dyrelivet.

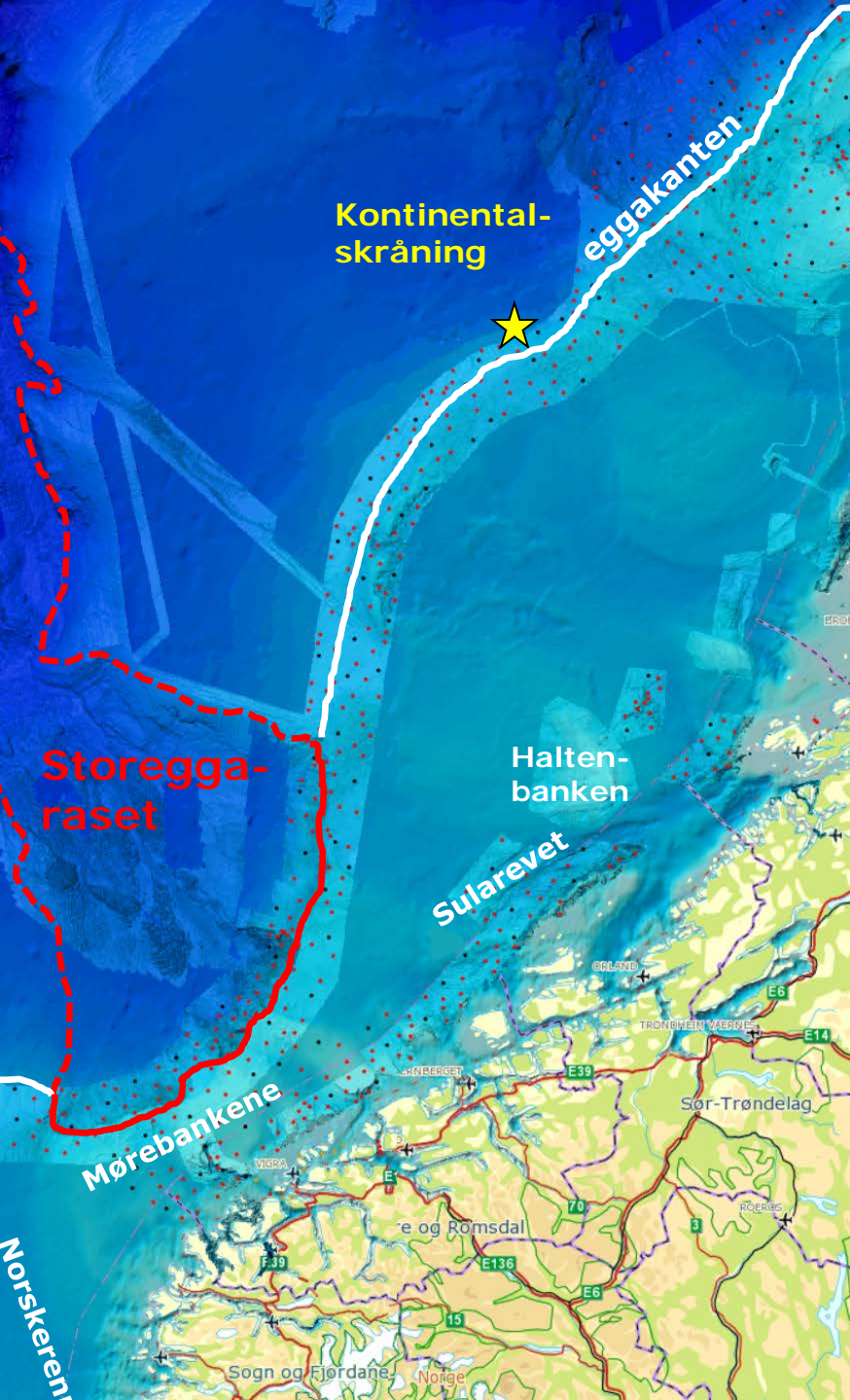




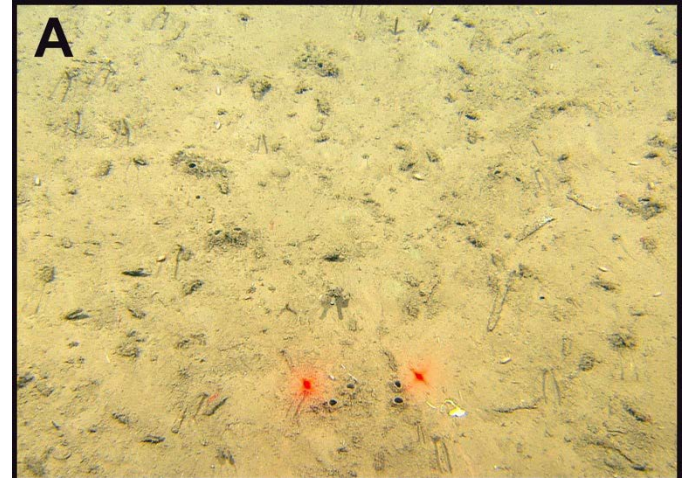
Eggakanten i Norskehavet

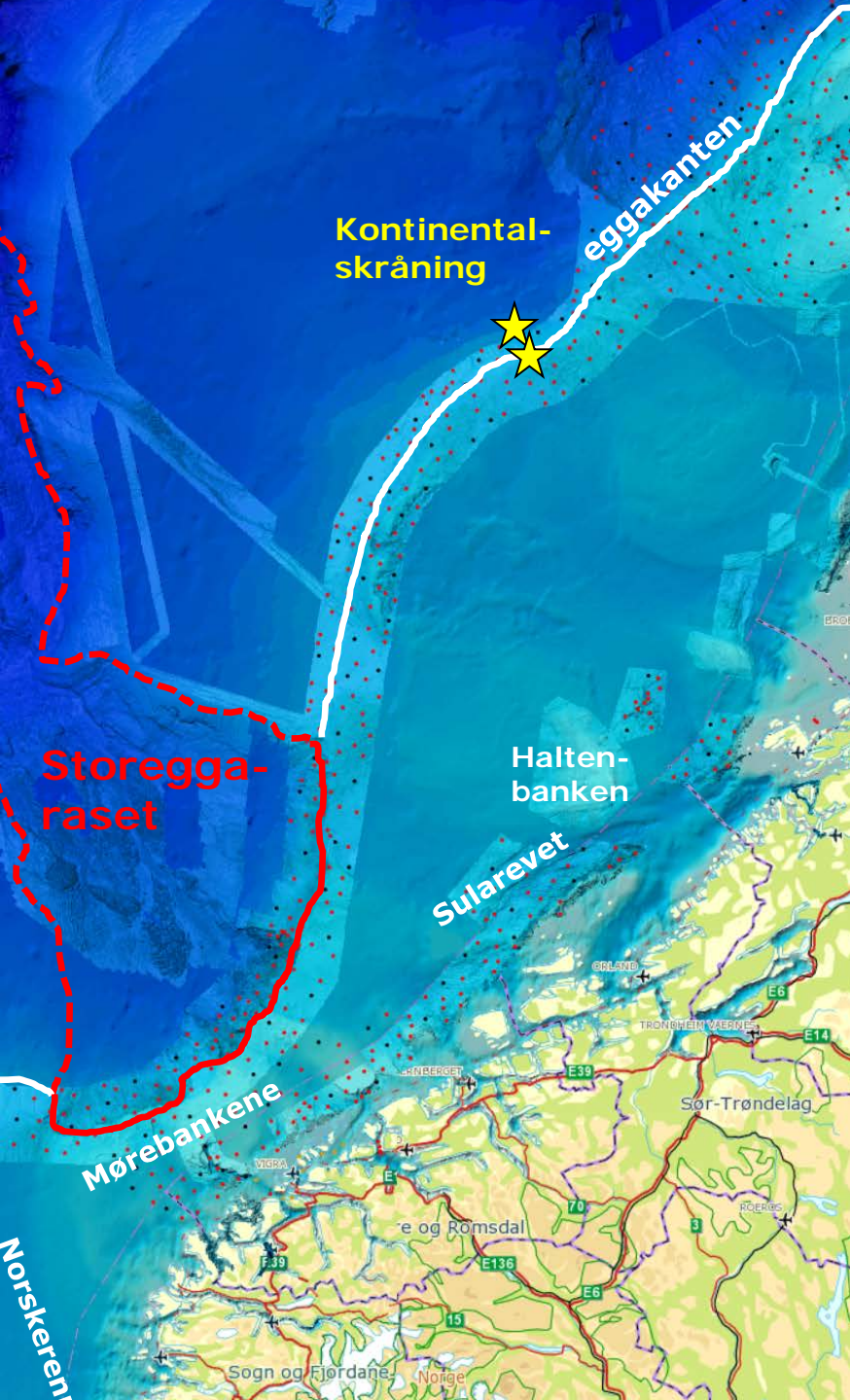
Hva karakteriserer havbunnen (på eggakanten) i Norskehavet?



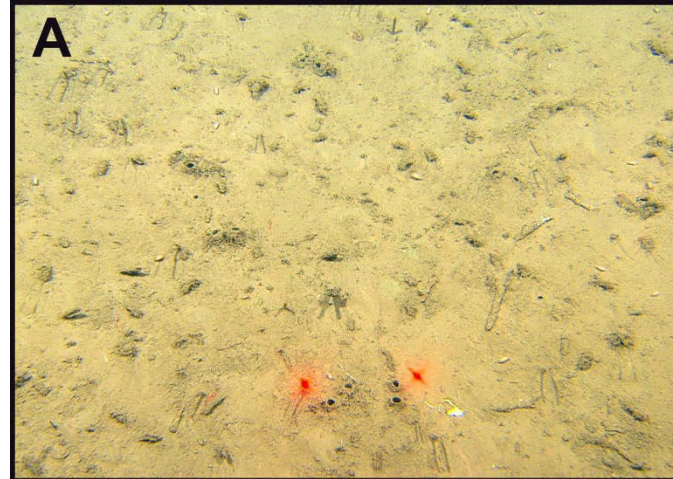


Finkornige
Sedimenter
*Sandholdig
slam*



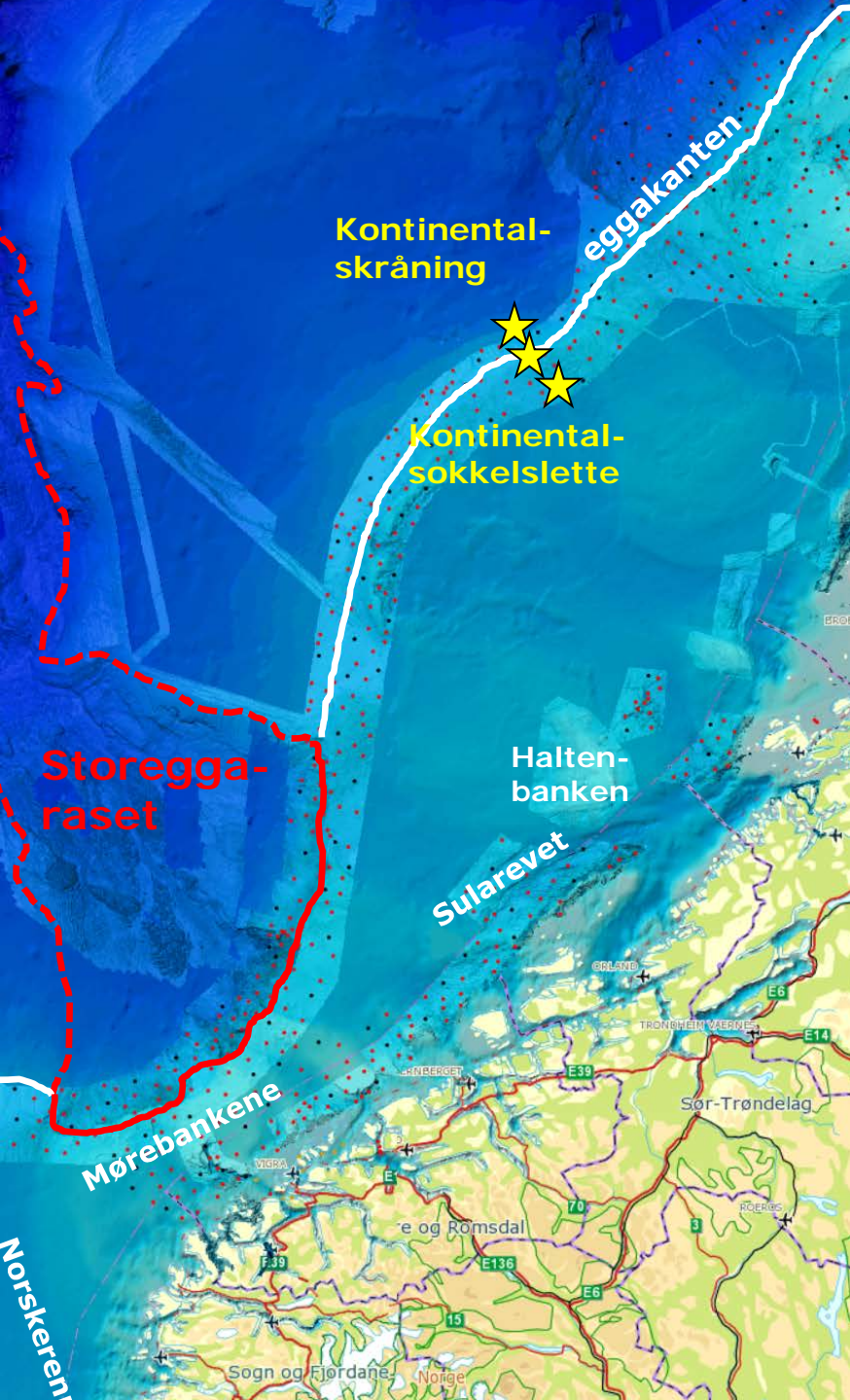


Finkornige
Sedimenter
*Sandholdig
slam*

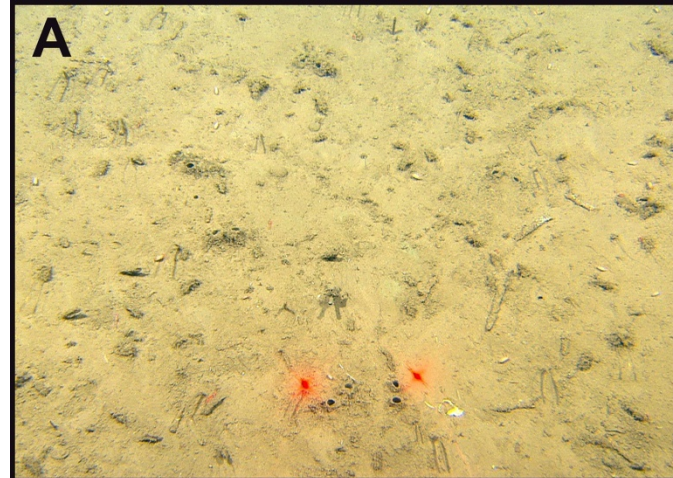


Grovere
sedimenter
*Grusholdig sand
med stein*





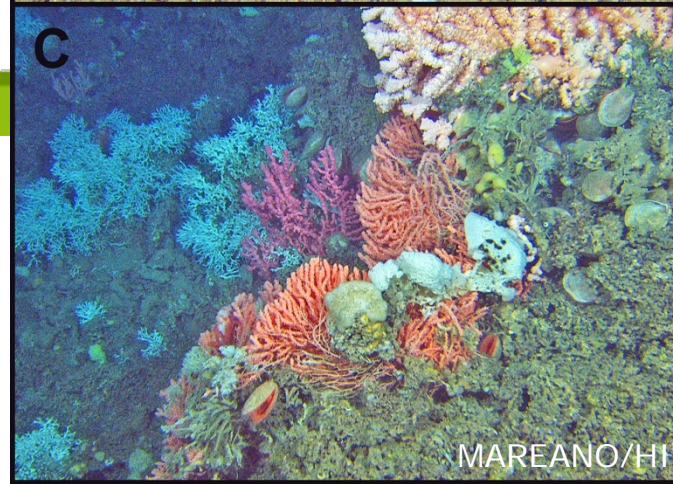
Finkornige
Sedimenter
*Sandholdig
slam*



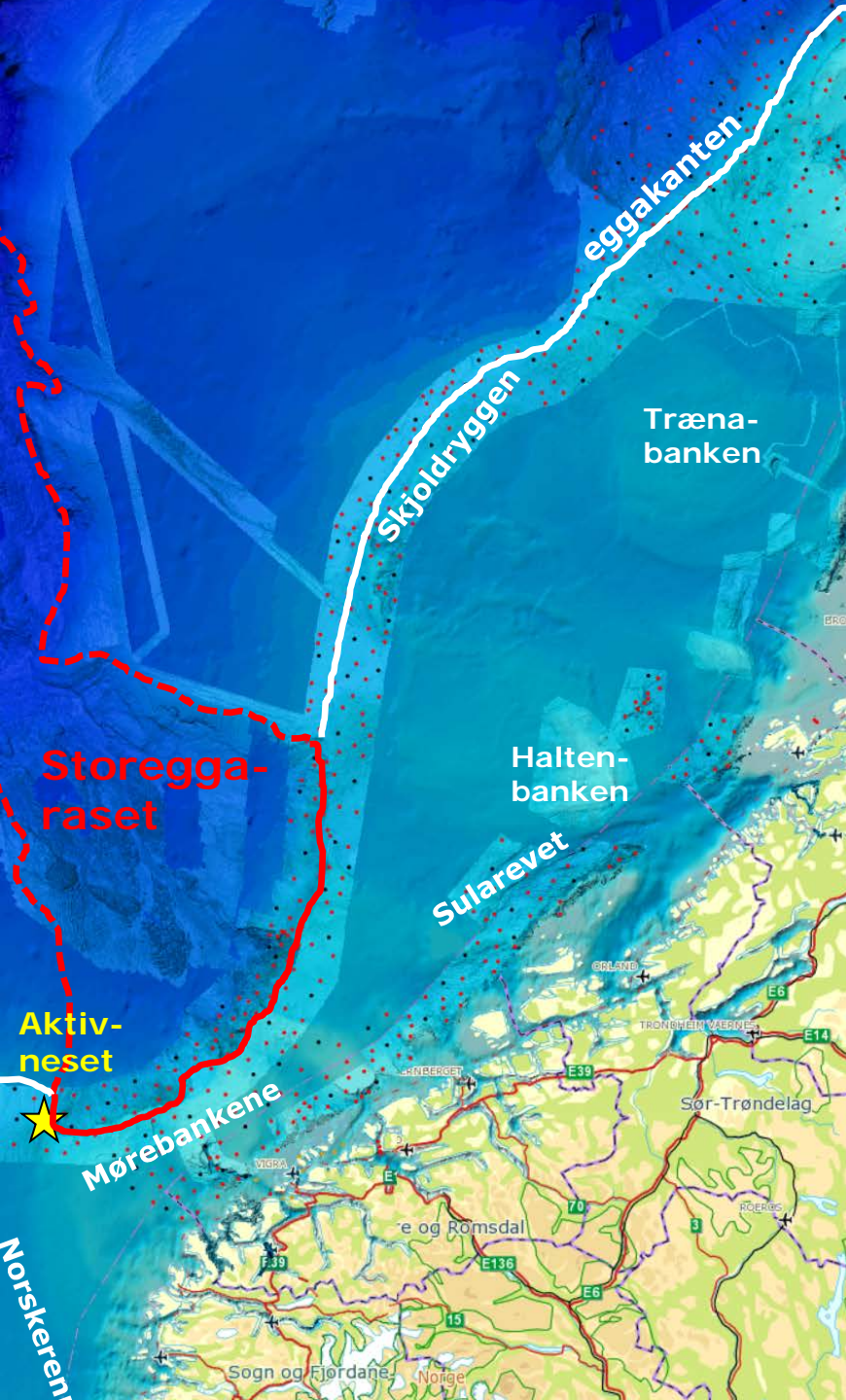
Grovere
sedimenter
*Grusholdig sand
med stein*



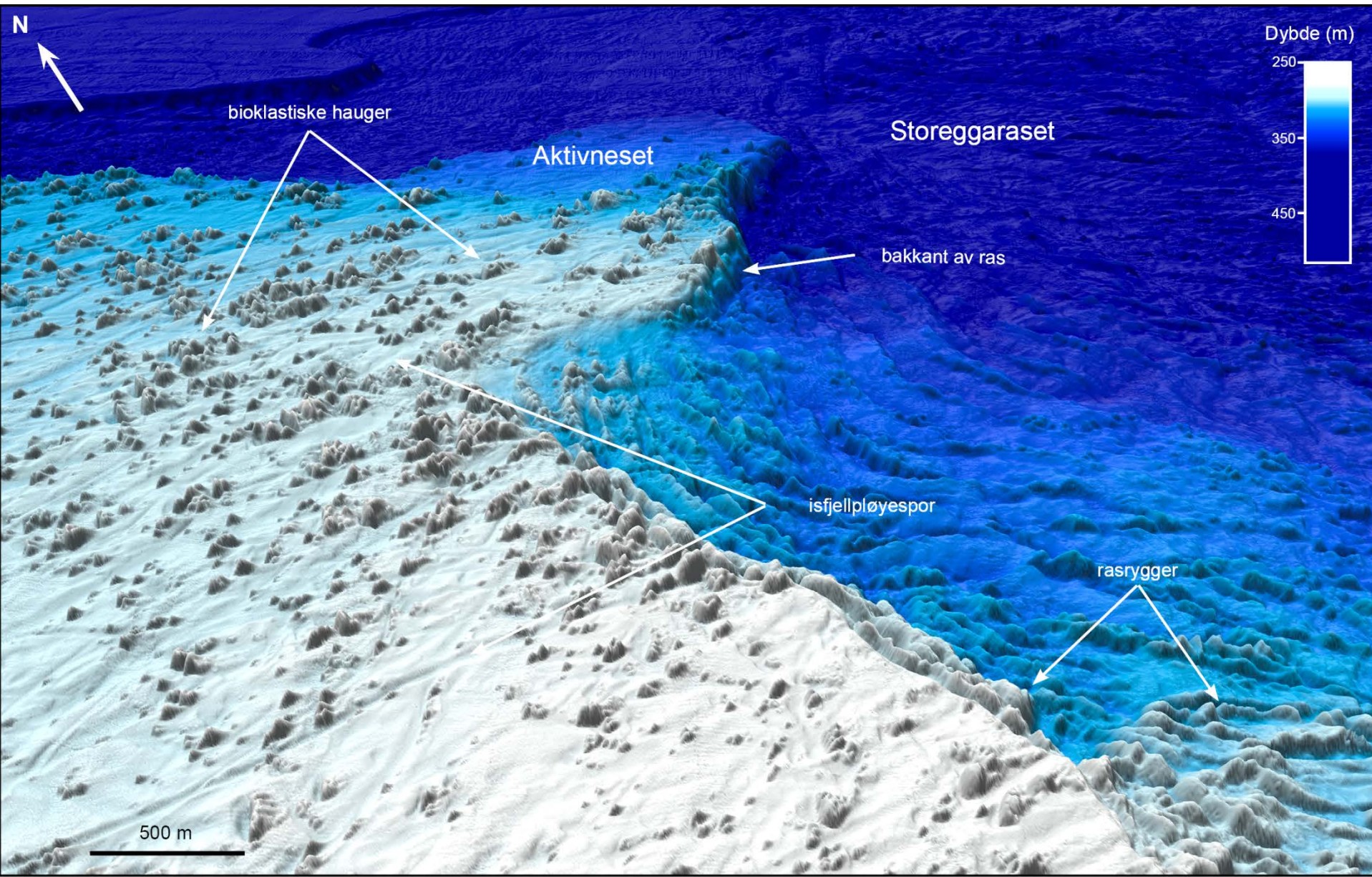
Grovere
sedimenter
*Hard bunn gir
gunstige forhold
for vekst av
korallrev*



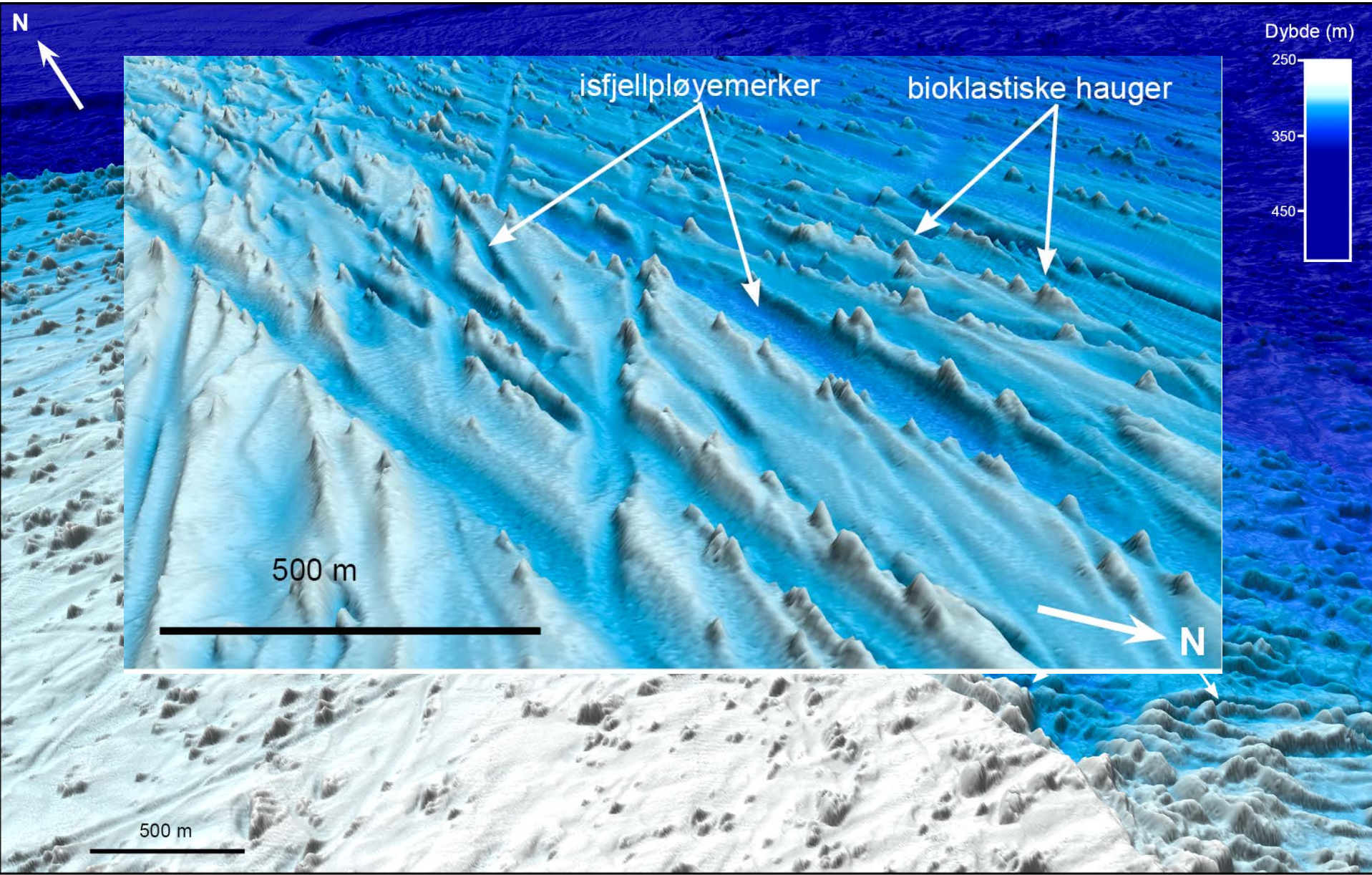
Eggakanten i Norskehavet

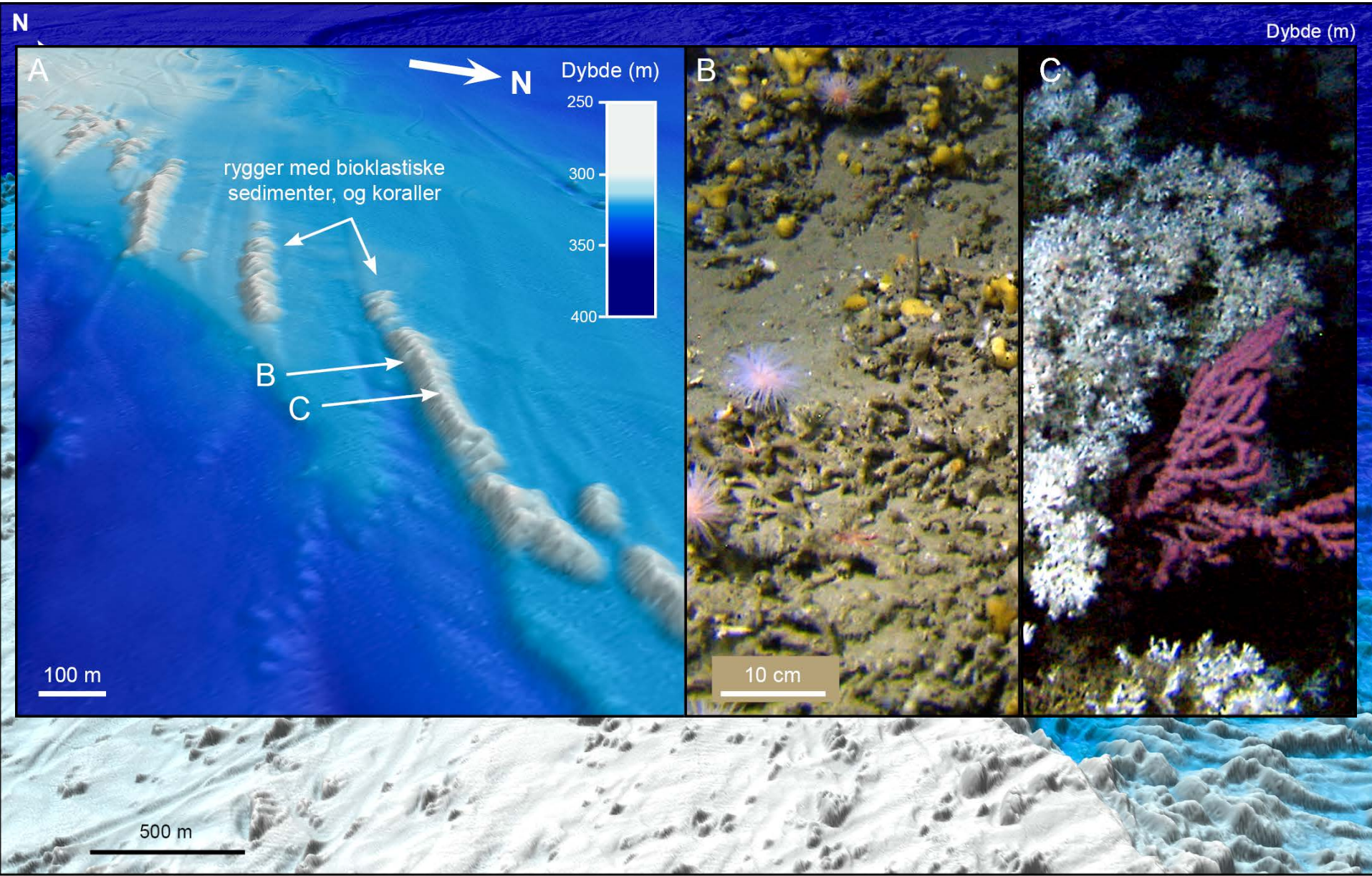


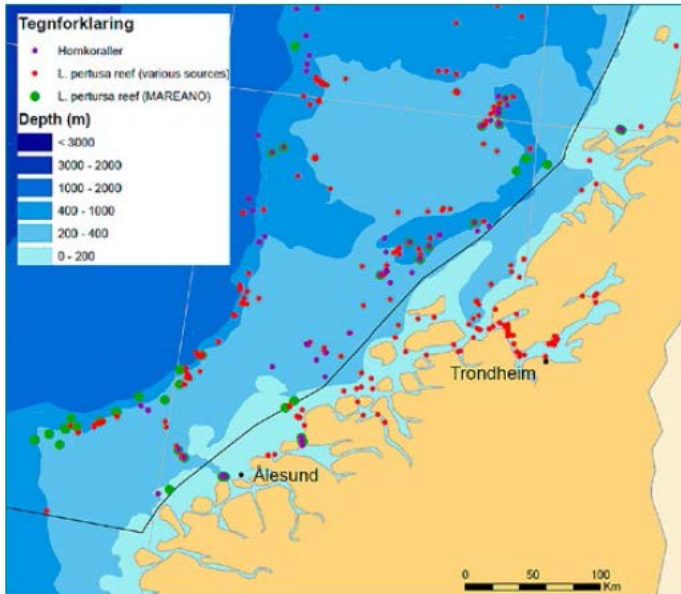
Aktivneset



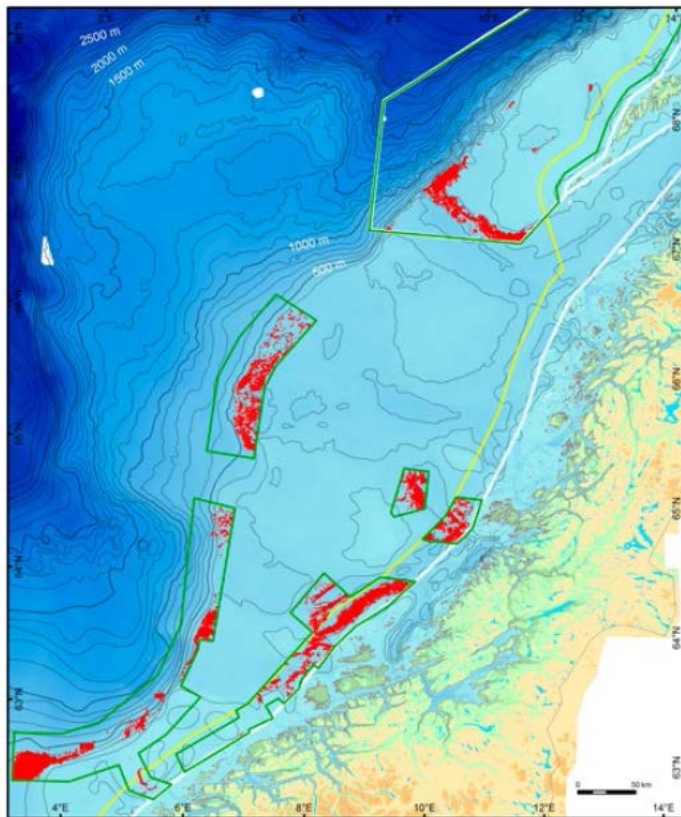
Aktivneset







Figur 2.4. Figuren viser horn koraller (*Paragorgia arborea*, *Primnoa resedaeformis*, *Paramuricea placomus*, *Anthothela grandiflora*) observert på video tatt på MAREANO tokt og tidligere funn angitt i vitenskapelige artikler, rapporter fra undersøkelser i regi av petroleumsindustrien og fiskere.



Figur 2.5. Områder med stor sannsynlighet for korallforekomster på midtnorsk kontinentalsokkel, mellom Mørebankene og Lofoten. Kartet viser «bioklastiske sedimenter» markert med rødt, som består av partikler dannet fra nedbryting av i hovedsak kalkholdige organismer (inkludert koraller og korallgrus), og kan inneholde alle korallstørrelser fra slam til blokker. Mørkegrønne omriss viser hvilke områder som er tolket (fordi det er nødvendig med detaljerte dybde data fra multistråleekkolodd). Gul linje - 12 nautiske mils-grense. Lys grå linje - grense for forvaltningsplanområdene. Kartet er oppdatert i januar 2014, og inneholder resultater fra alle data som er innsamlet av MAREANO frem til og med 2013. (Kilde: MAREANO/ NGU).

Siden

2008 har MAREANO samlet inn ny kunnskap om bunnforholdene på Mørebankene og deler av Egga-kanten, samt undersøkt korallrevene på Iverryggen og Sularevet grundigere. Kartleggingen har avdekket 20 nye korallrev.

Gjennom

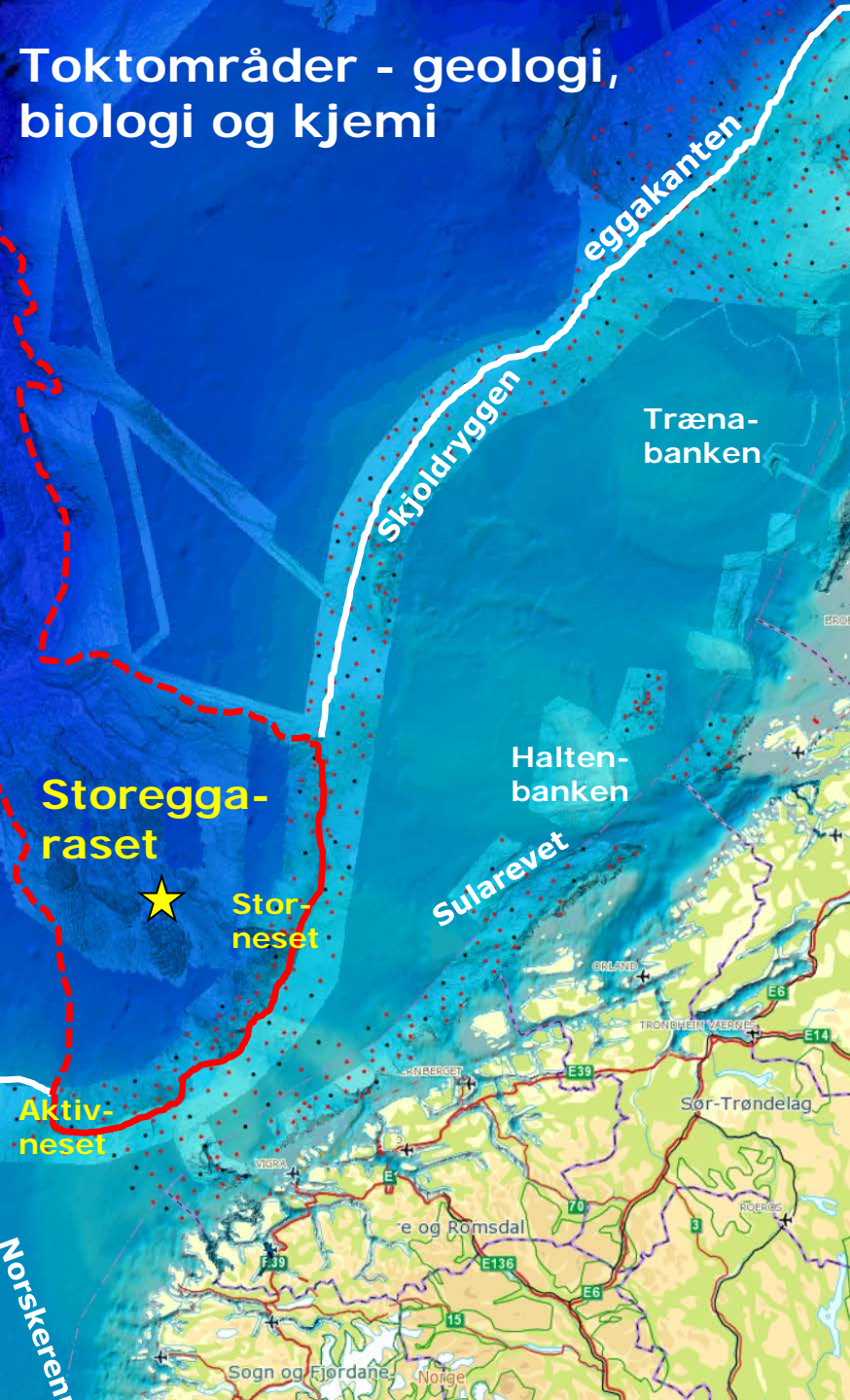
MAREANO har man også fått en bedre oversikt over utbredelsen av bioklastiske sedimenter som kan angi en høy sannsynlighet for tilstedeværelse av steinkoraller.

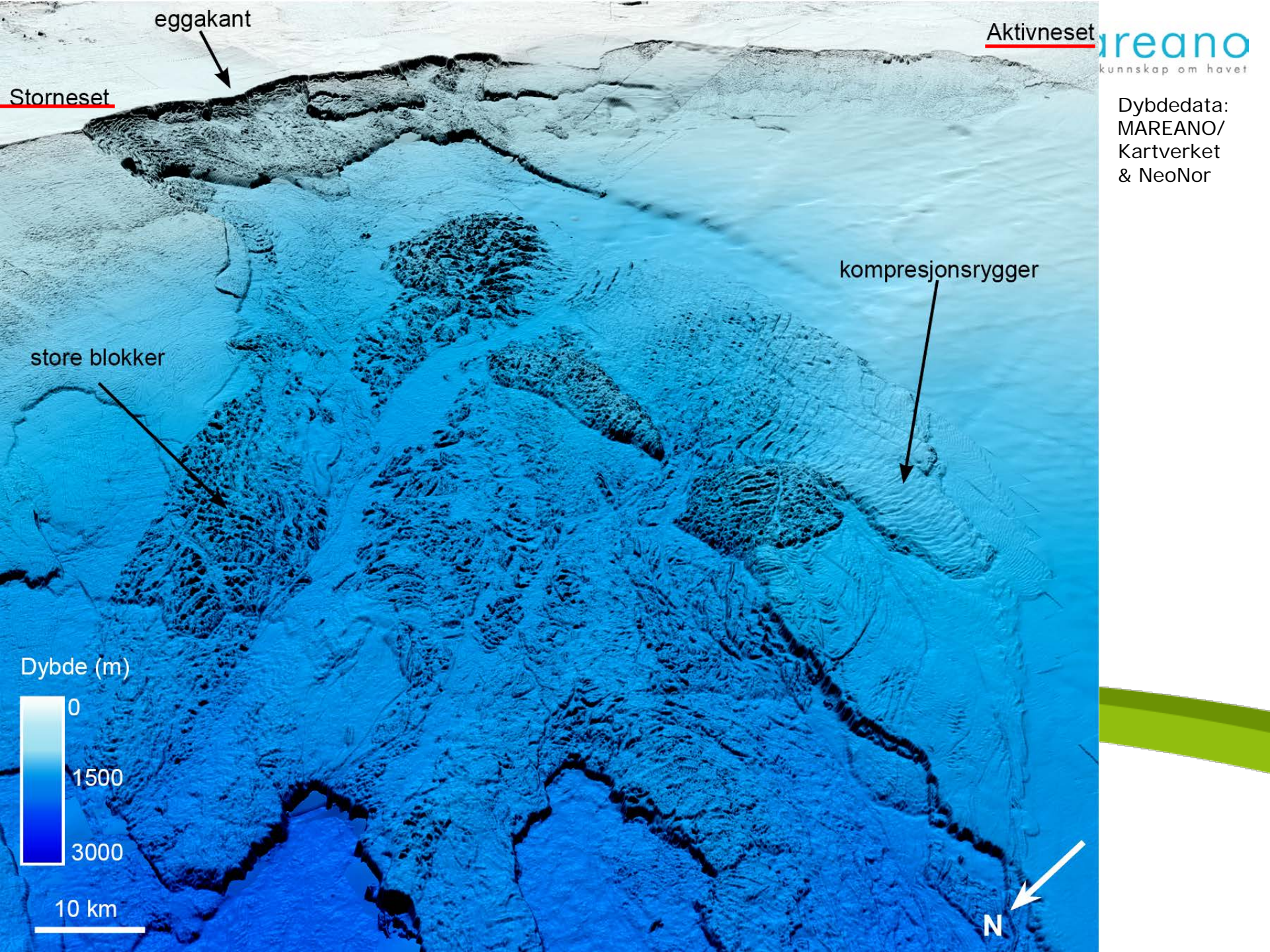
Samlet sett kan det se ut til at det er langt større forekomster av koraller i Norskehavet enn hva man kunne anta i 2008, men ikke alle områder er kartlagt.

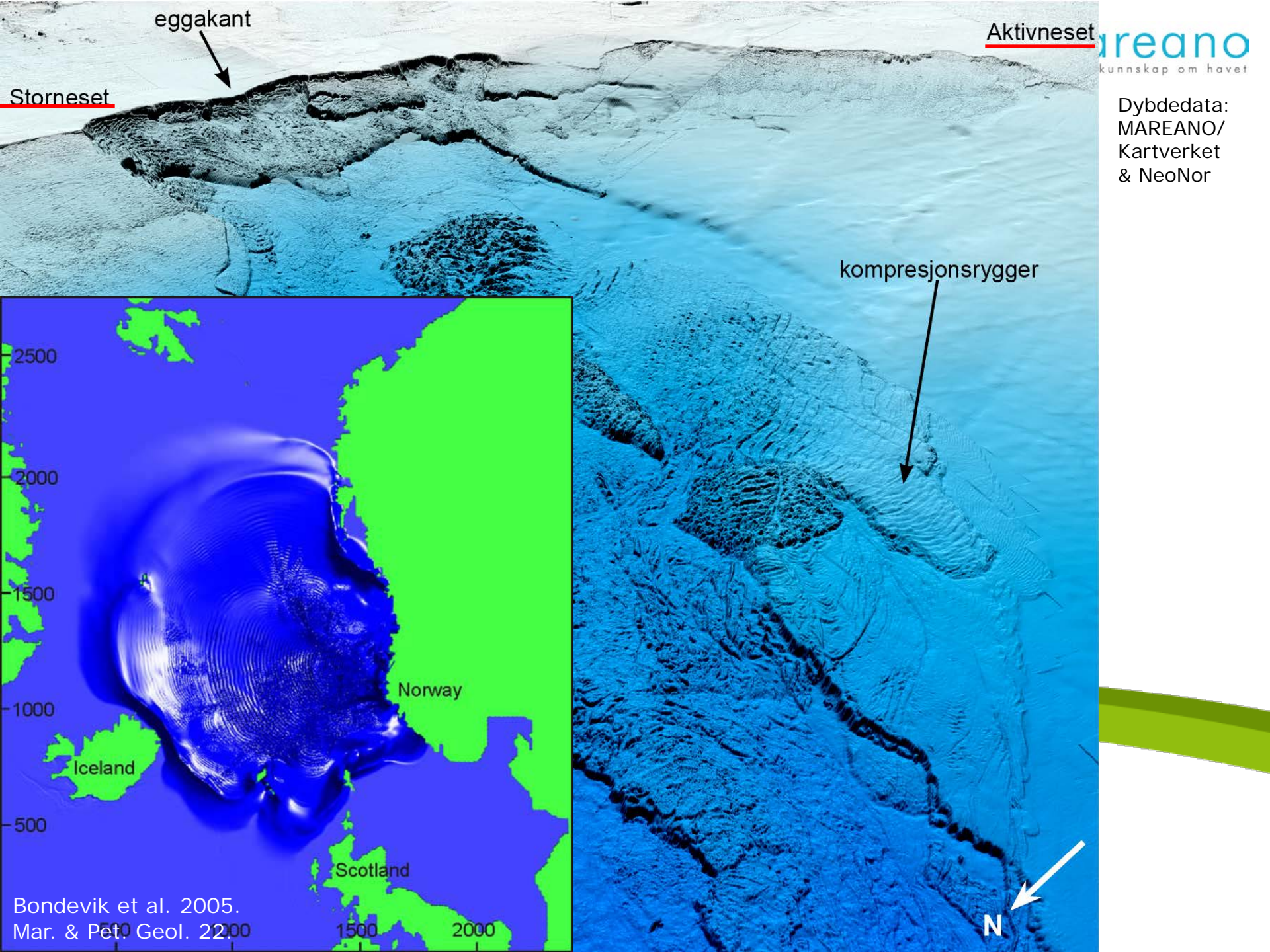
Faglig grunnlag for oppdateringen av forvaltningsplanen for Norskehavet. Rapport, Miljødirektoratet, 2015.

Toktområder - geologi,
biologi og kjemi

Eggakanten i Norskehavet

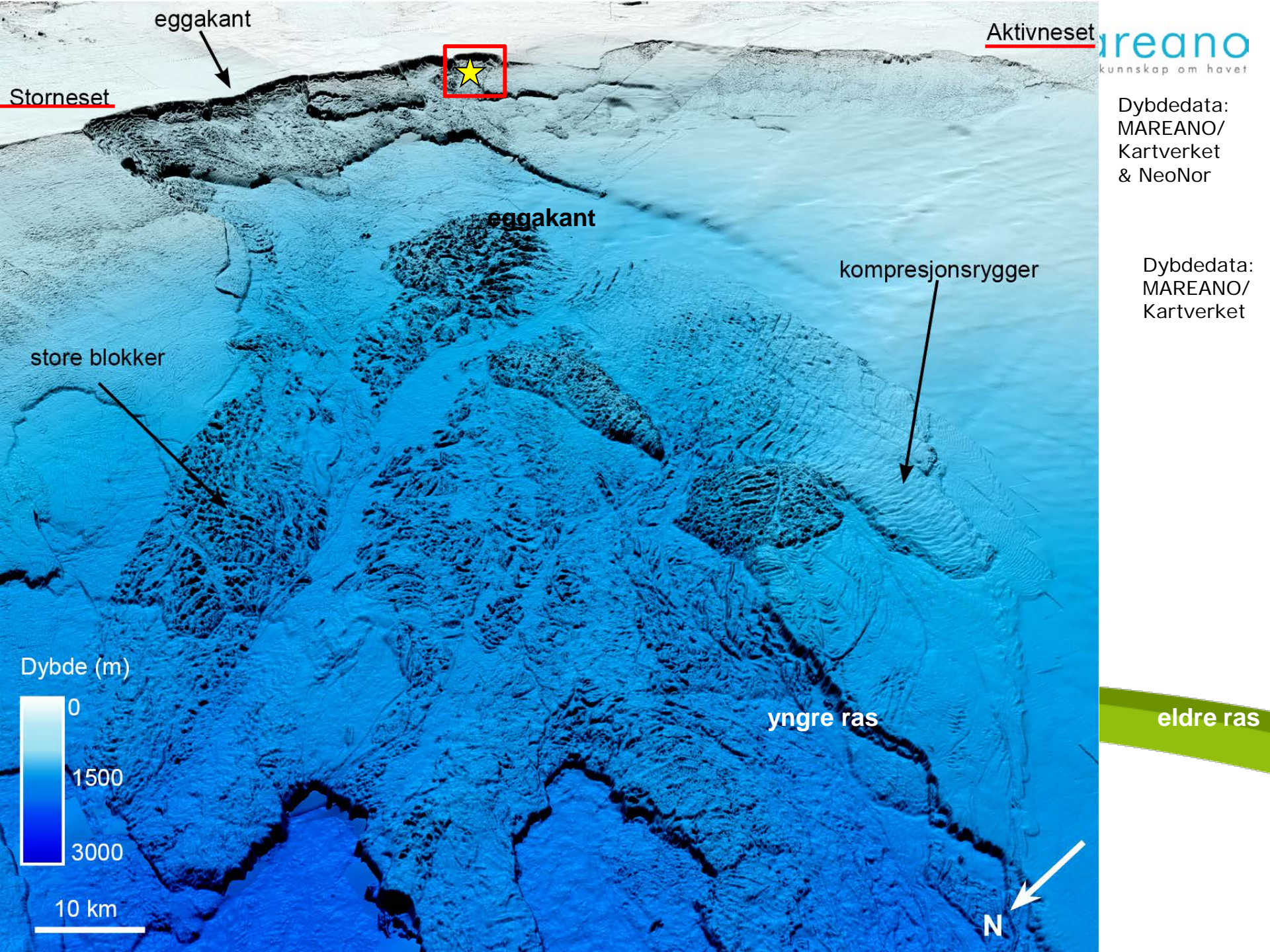






Dybdata:
MAREANO/
Kartverket
& NeoNor

Bondevik et al. 2005.
Mar. & Pet. Geol. 22:100-110



eggakant

Storneset



Dybde data:
MAREANO/
Kartverket
& NeoNor

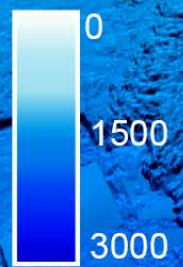
eggakant

kompresjonsrygger

store blokker

Dybde data:
MAREANO/
Kartverket

Dybde (m)

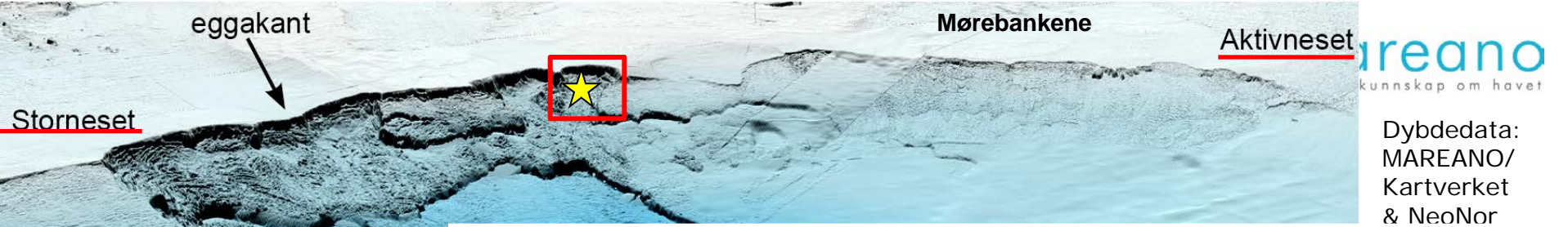


10 km

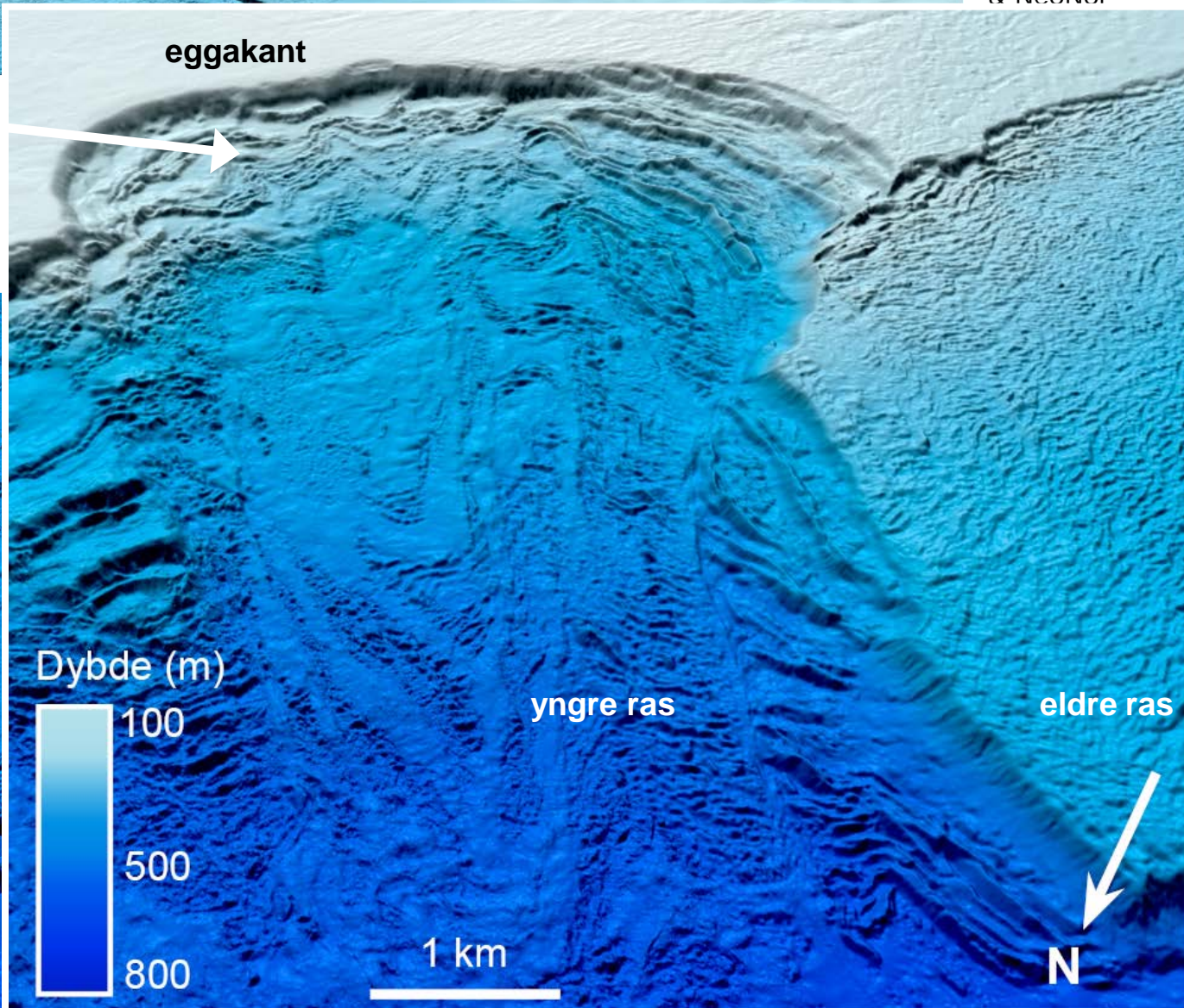
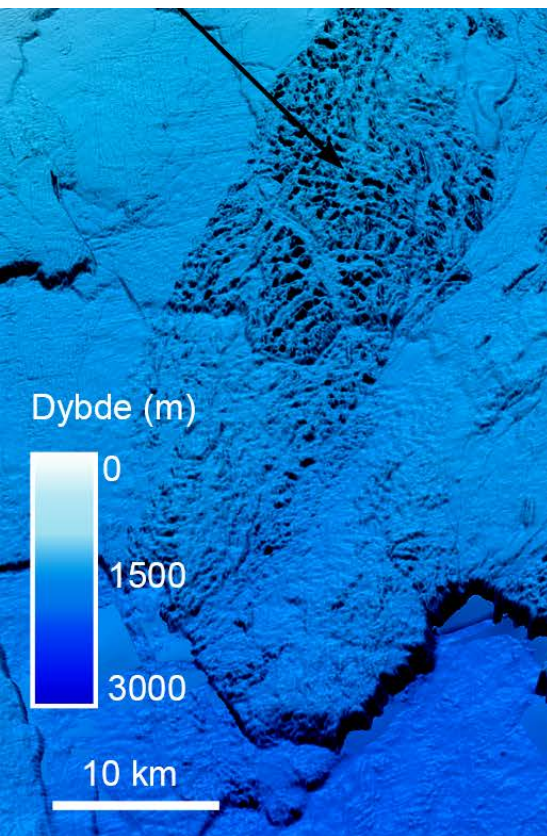
yngre ras

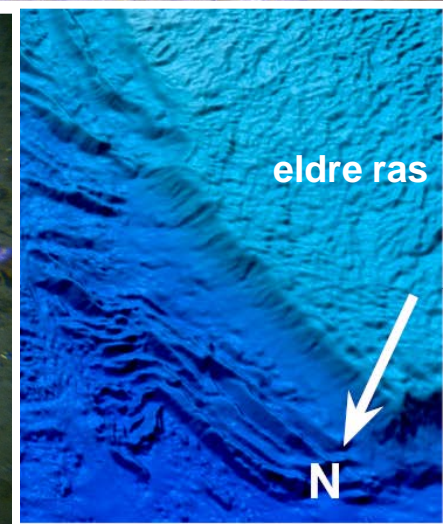
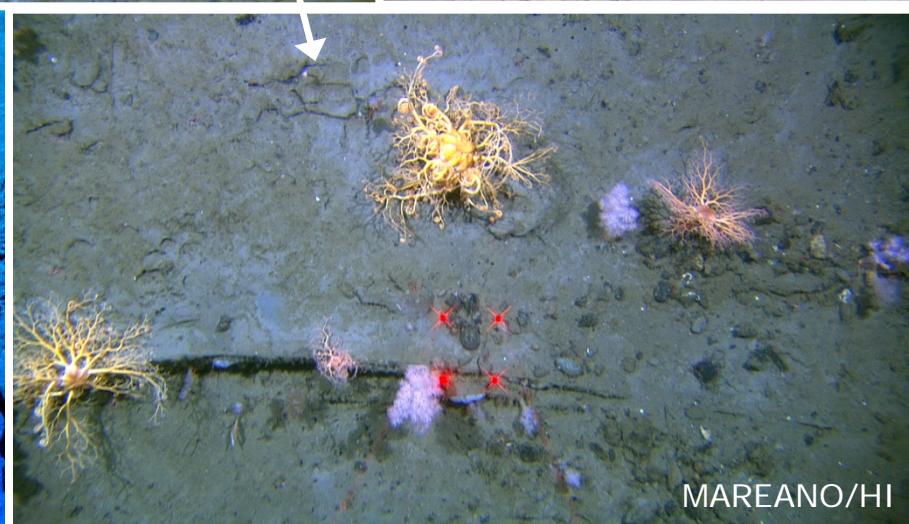
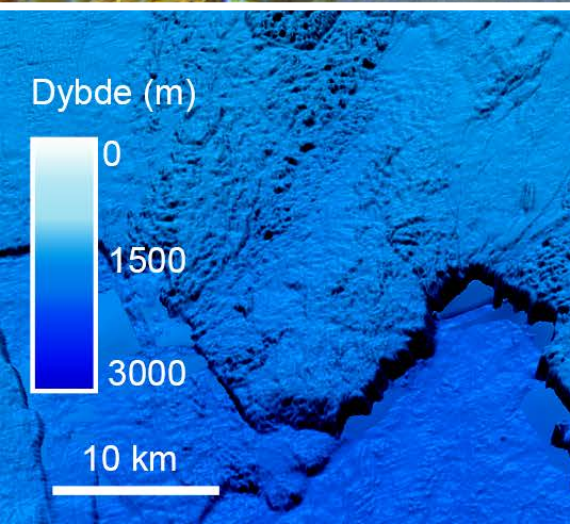
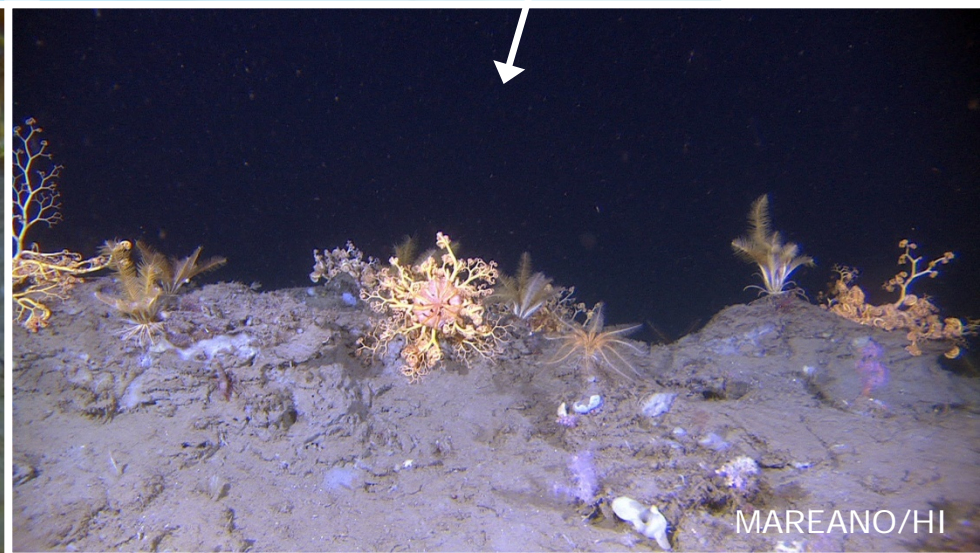
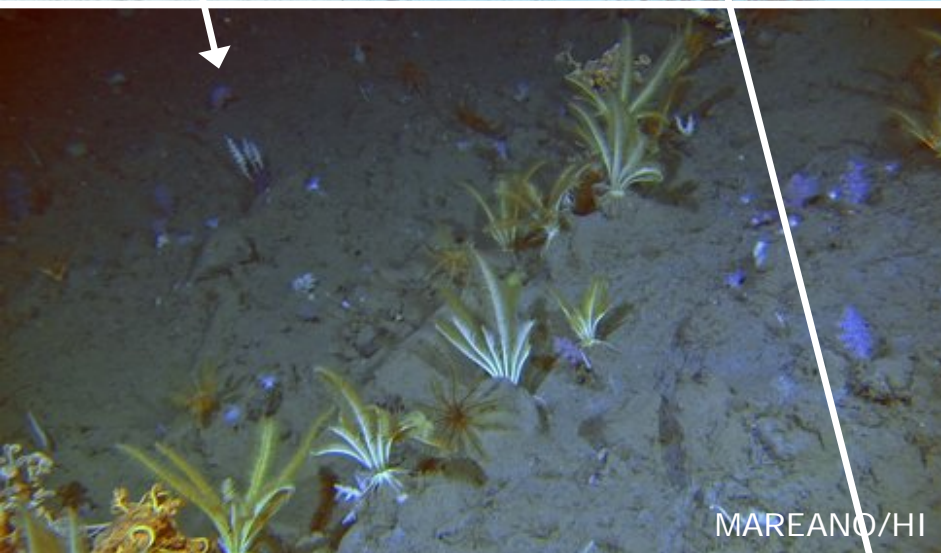
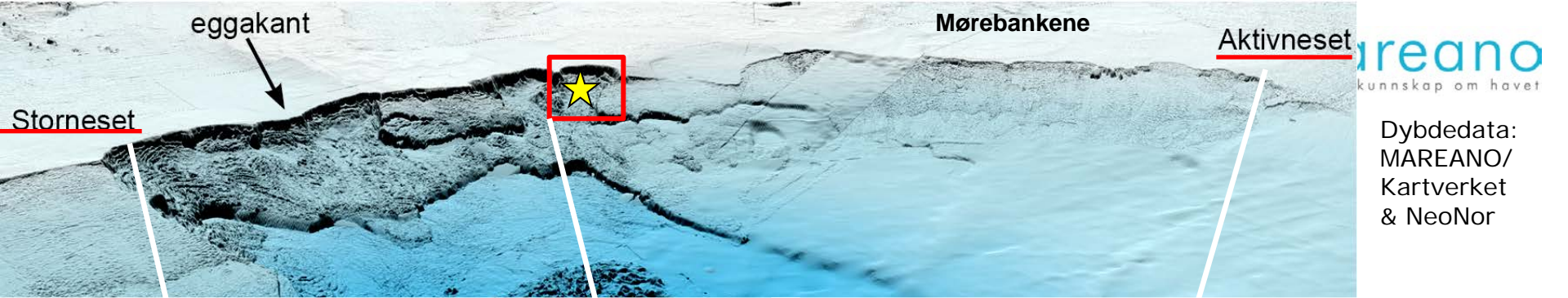
eldre ras

N



Kompakte sedimentblokker danner grunnlag for hardbunnsfauna



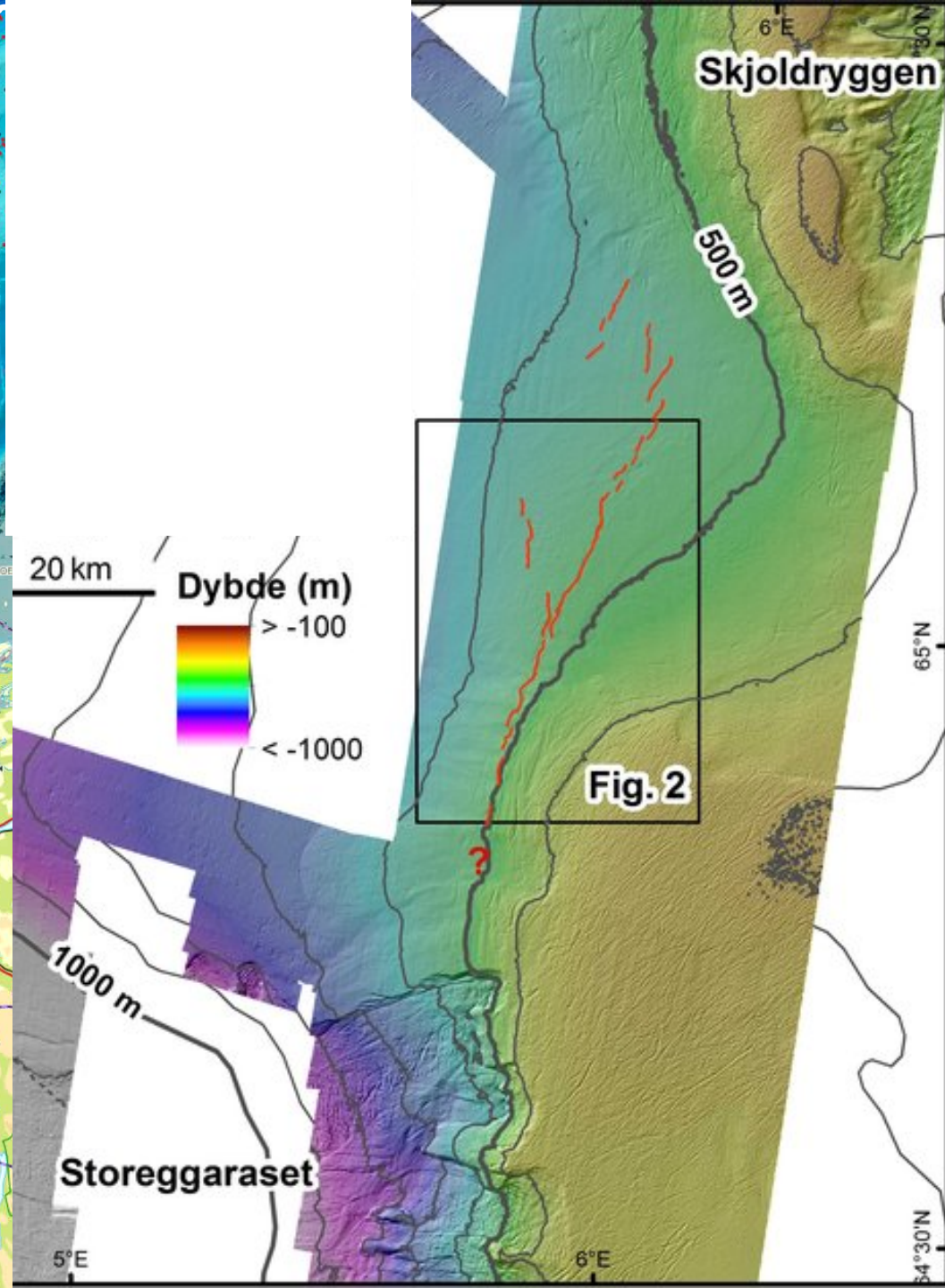
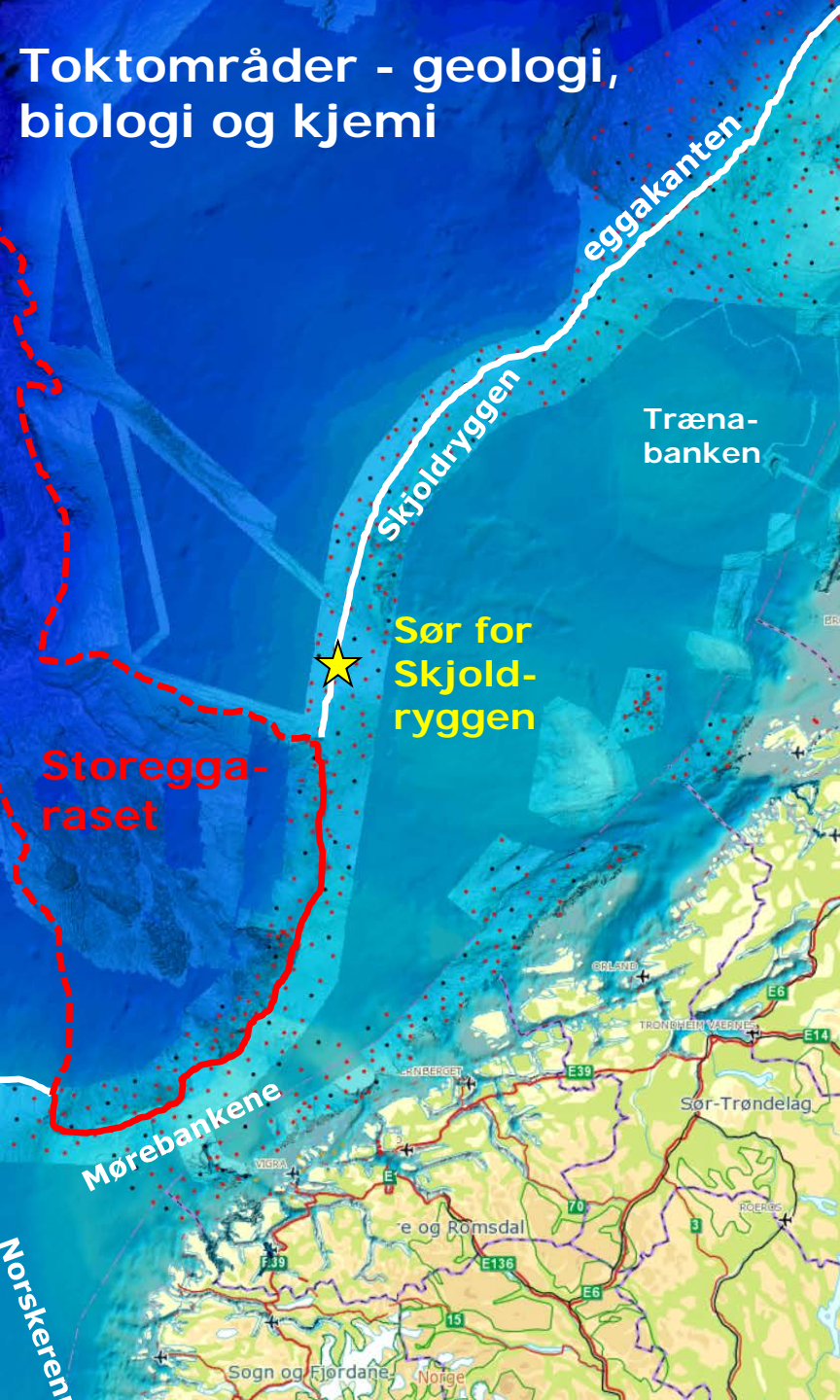


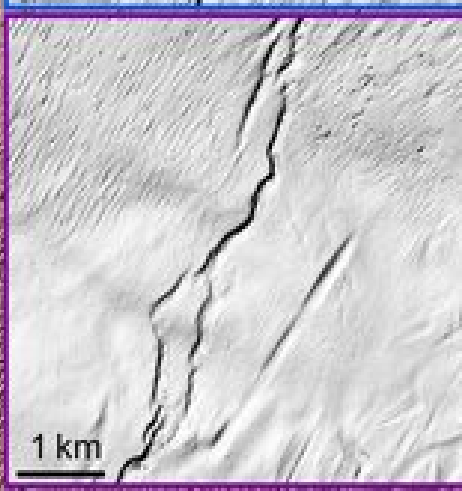
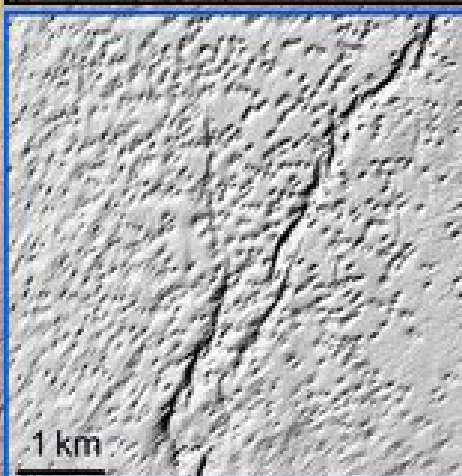
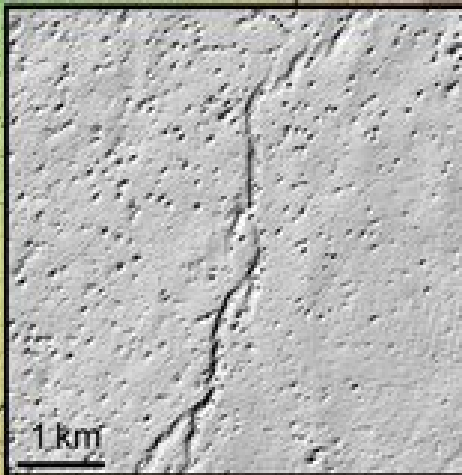
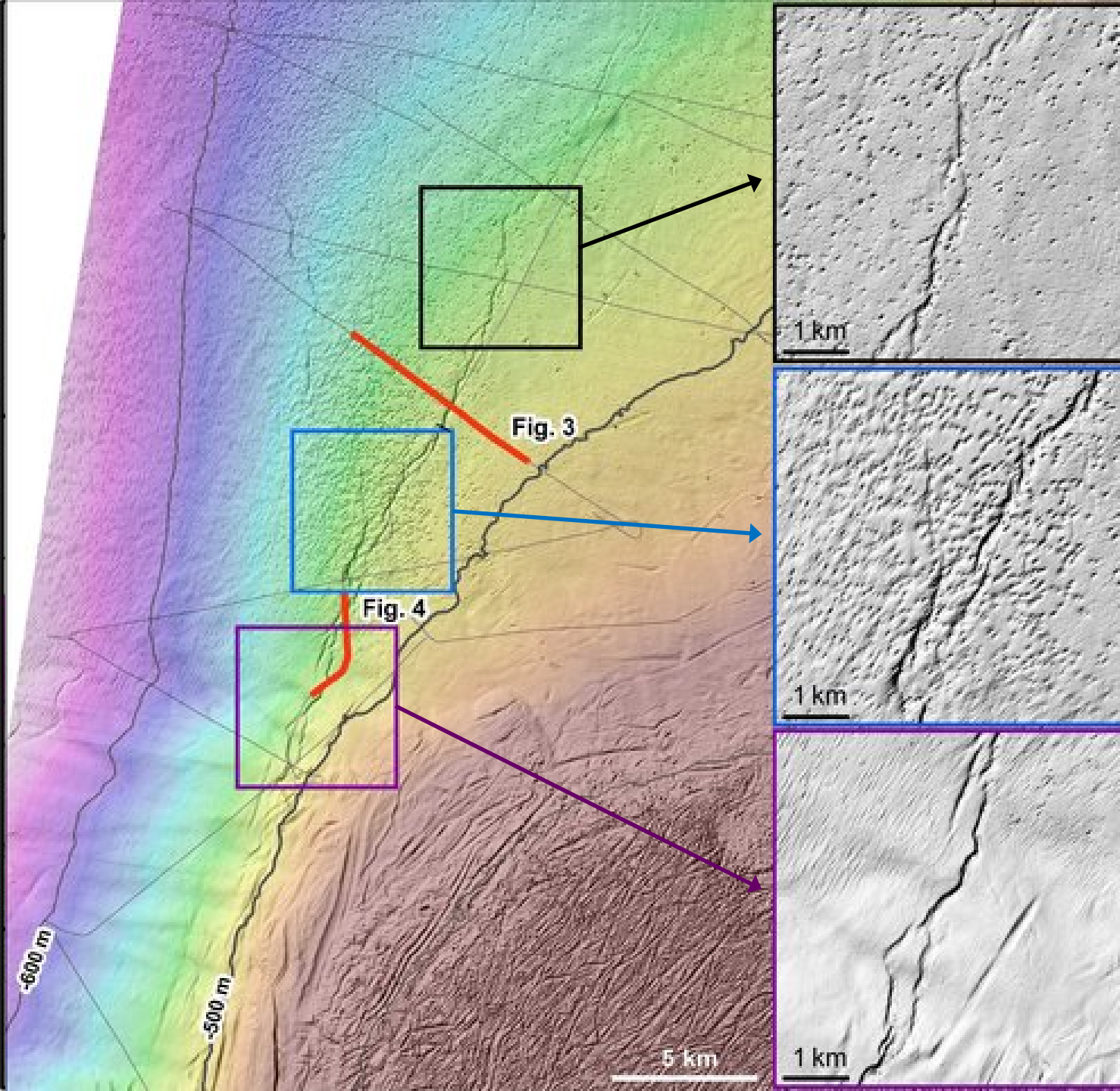
Toktområder - geologi,
biologi og kjemi

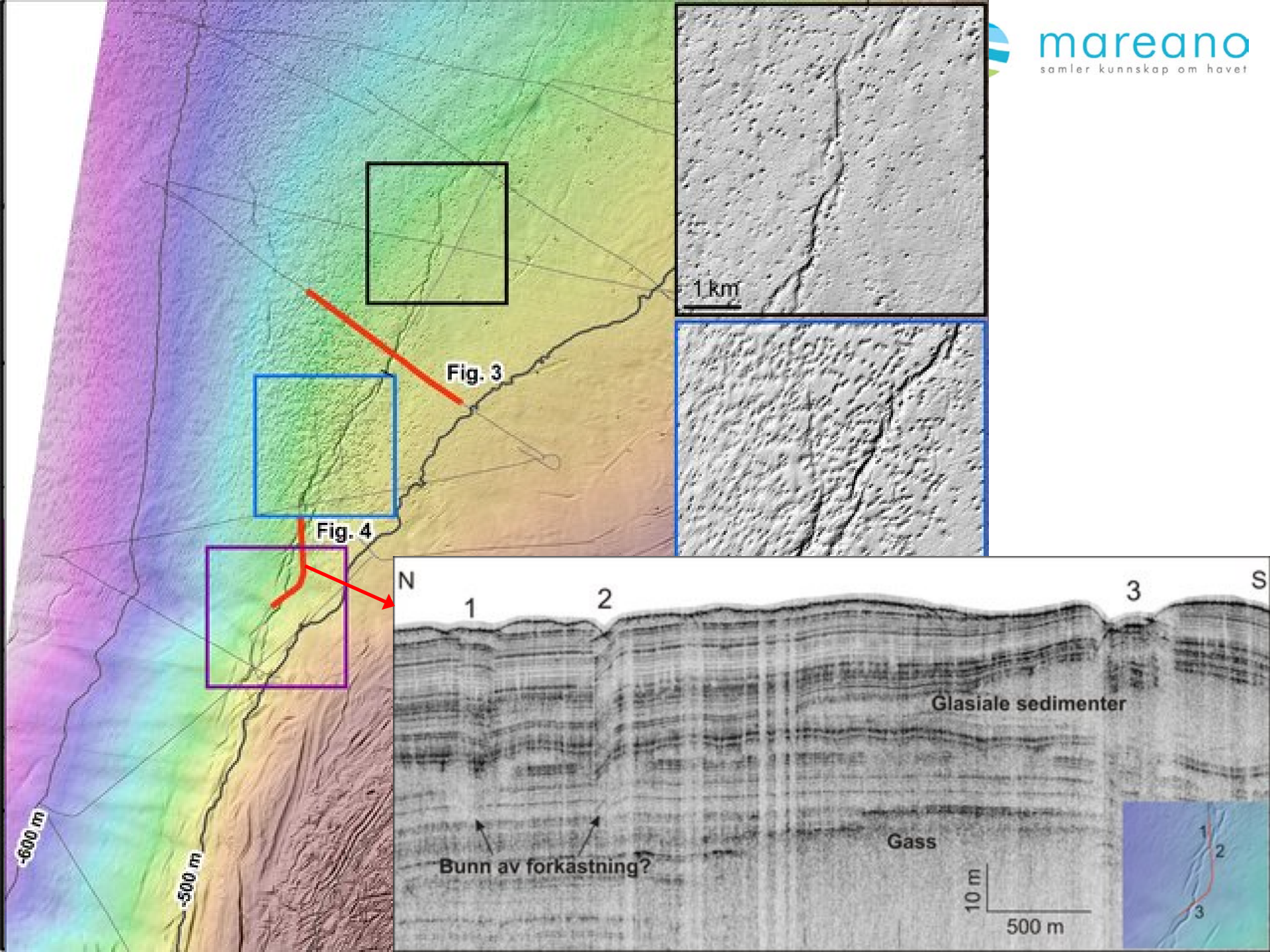
Eggakanten i Norskehavet



Toktområder - geologi, biologi og kjemi







Storegga – Mørebankene: Dramatisk terreng

- ✓ Rik bunnfauna i "komplisert" terreng
- ✓ Rike fiskebanker
- ✓ Stor korallforekomst
- ✓ Vertikal vannmiksing og stor næringstilgang
- ✓ Svampsamfunn
- ✓ Dyhavssjøfjær

Stor terreng-
variasjon

Storegga

Aktivneset

Haltenbanken

Frøyabanken

Hardbunnsarter på kompakt rastereng

- ✓ Høy artsrikhet
- ✓ Ulike sedimenter gir ulik fauna nedover i dypet
- ✓ 700 m dyp, rundt null grader
- ✓ Vannmasser og temperatur gir større faunaendring

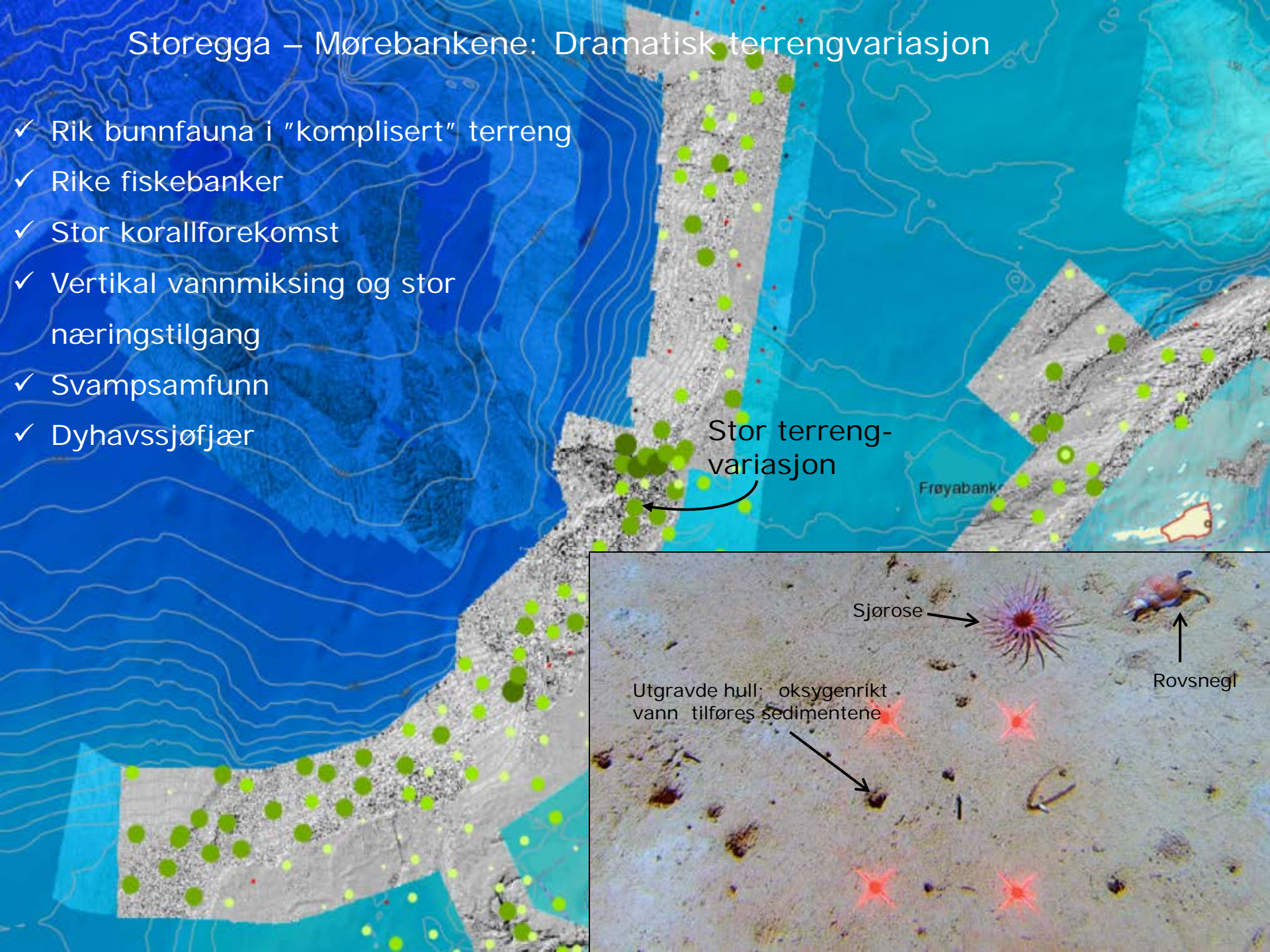
Sjølilje

Medusahode



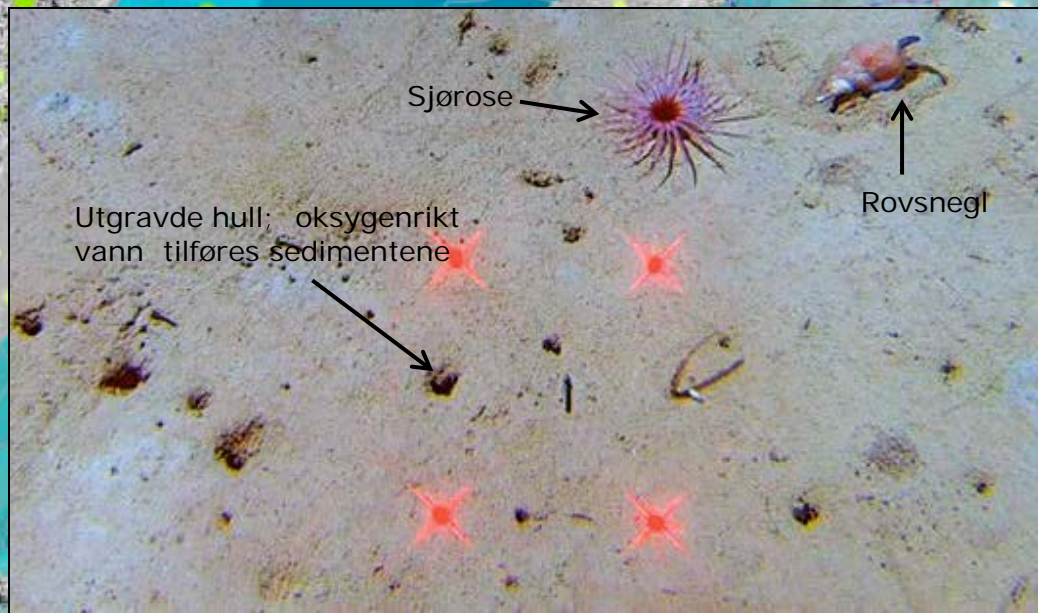
Storegga – Mørebankene: Dramatisk terrengvariasjon

- ✓ Rik bunnfauna i "komplisert" terreng
- ✓ Rike fiskebanker
- ✓ Stor korallforekomst
- ✓ Vertikal vannmiksing og stor næringstilgang
- ✓ Svampsamfunn
- ✓ Dyhavssjøfjær



Stor terrengvariasjon

Freyabank



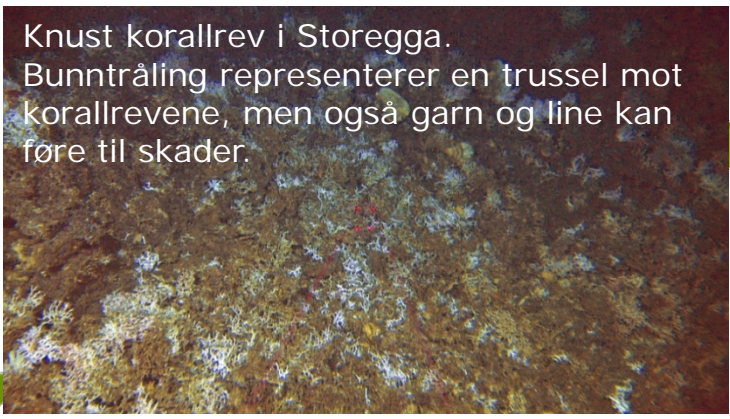
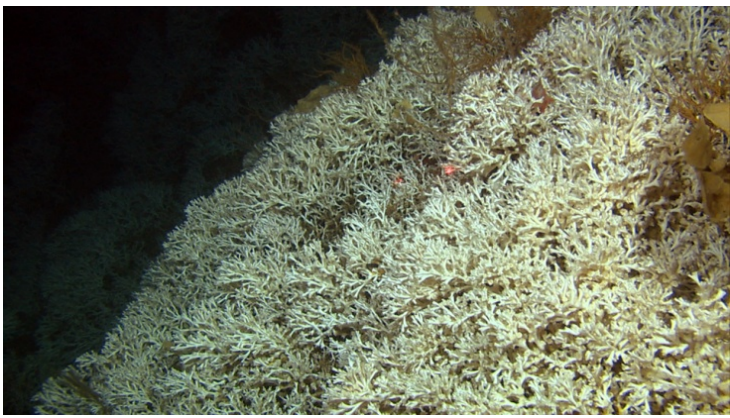
Sjørøse

Rovsnegl

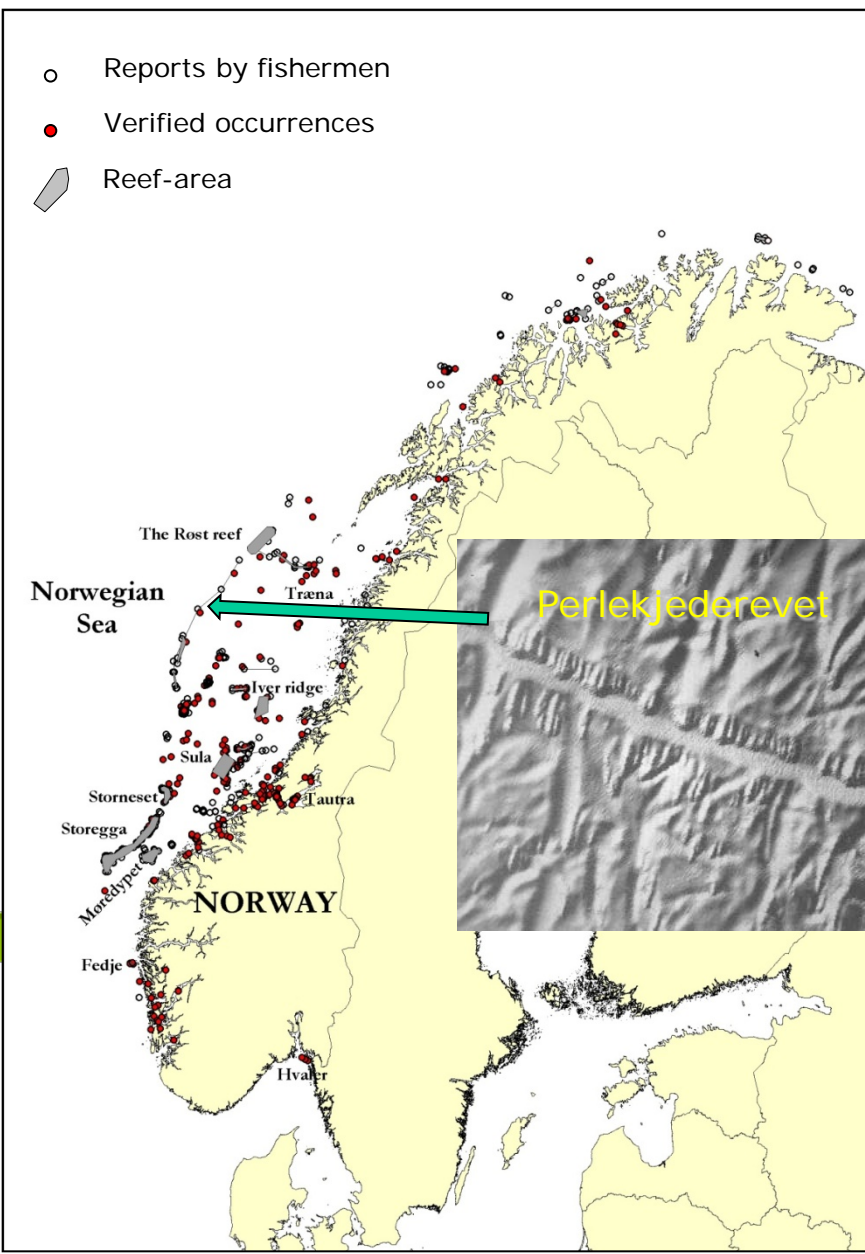
Utgravde hull; oksygenrikt vann tilføres sedimentene

Kjente og nye forekomster av korallrev (*Lophelia pertusa*)

- ✓ Trolig mer enn 6000 rev utenfor Norge
- ✓ Rev-kompleks på inntil ca. 45 km lengde vest for Røst
- ✓ Flere rev-områder har fått vernestatus

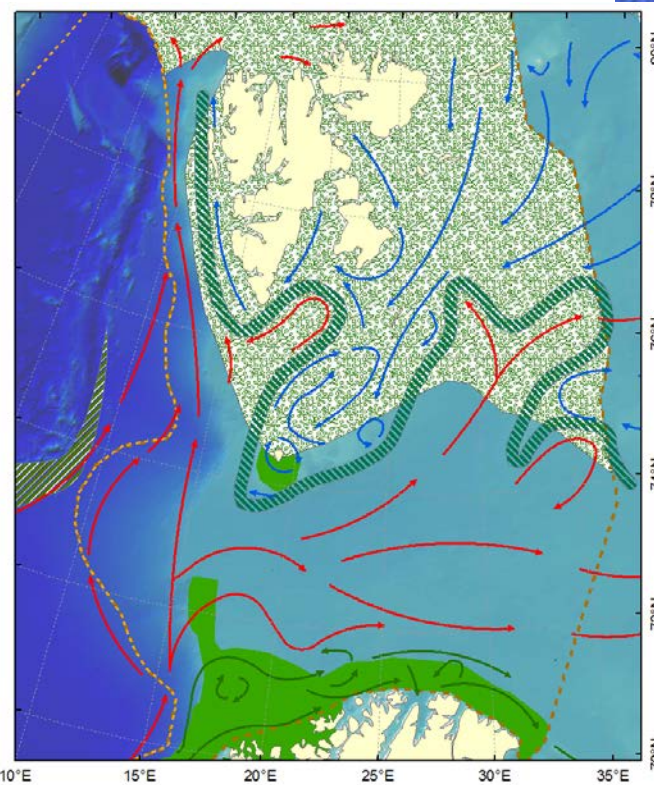
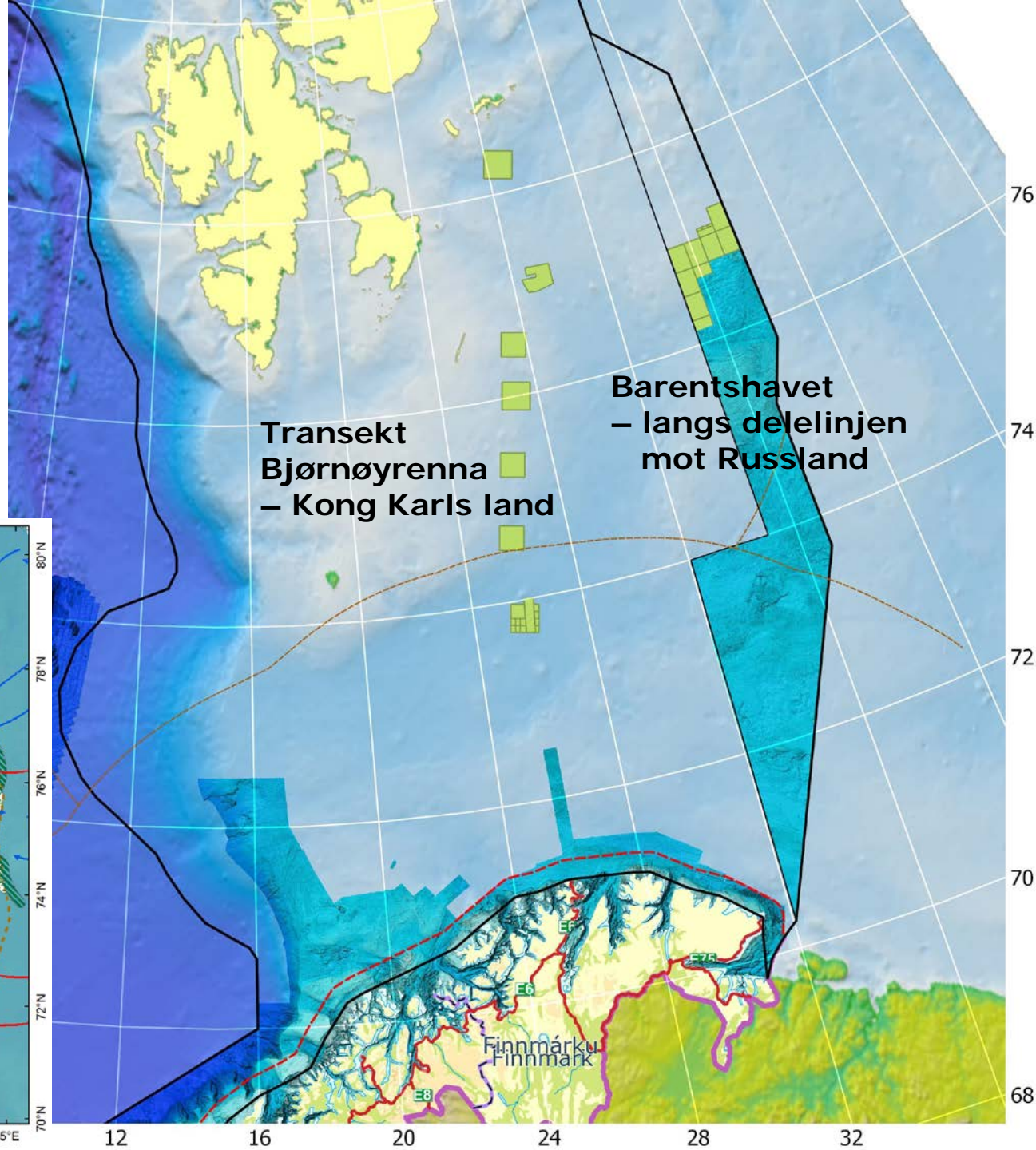


Knust korallrev i Storegga. Bunntråling representerer en trussel mot korallrevene, men også garn og line kan føre til skader.

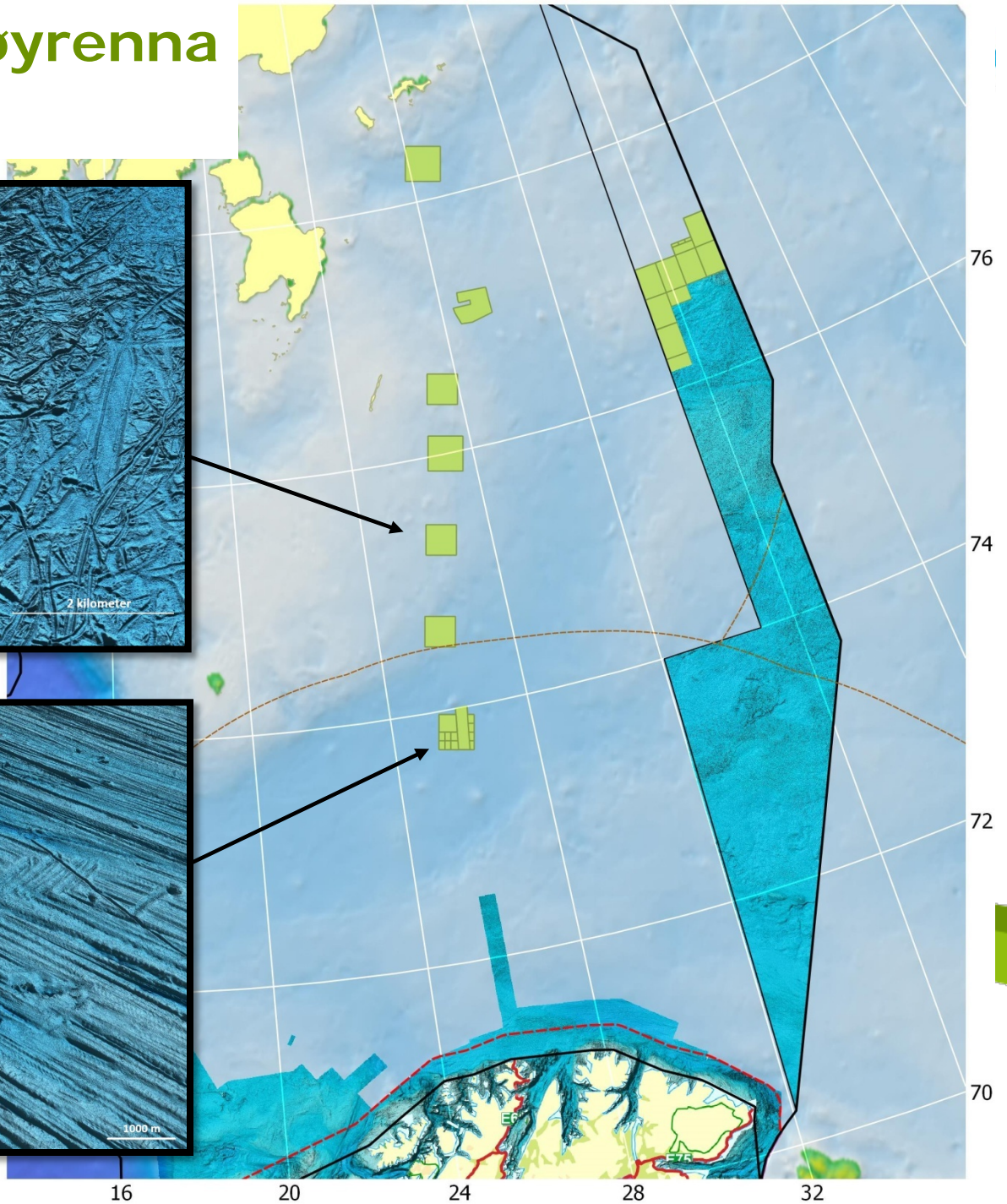
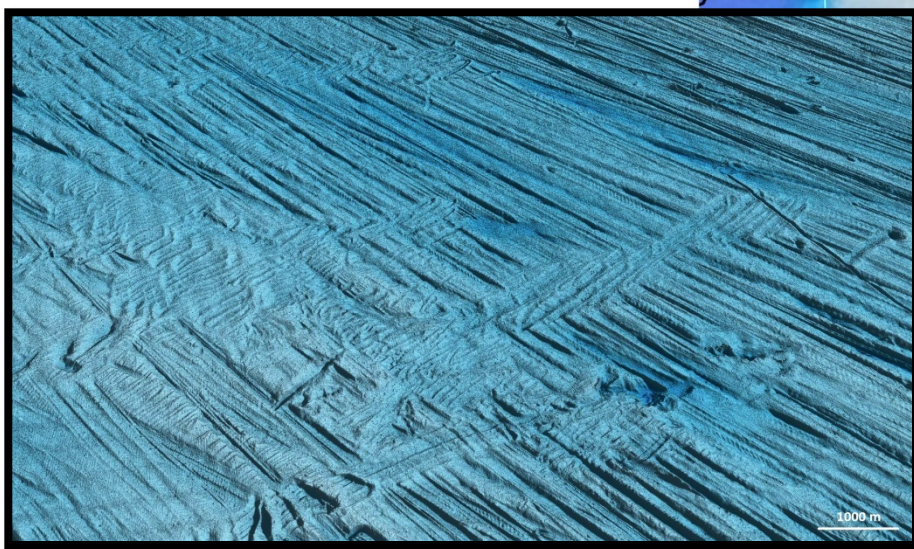


Barents- havet

Politiske
prioriteringer
og
klimatransekter



Transekt fra Bjørnøyrenna til Kong Karls land

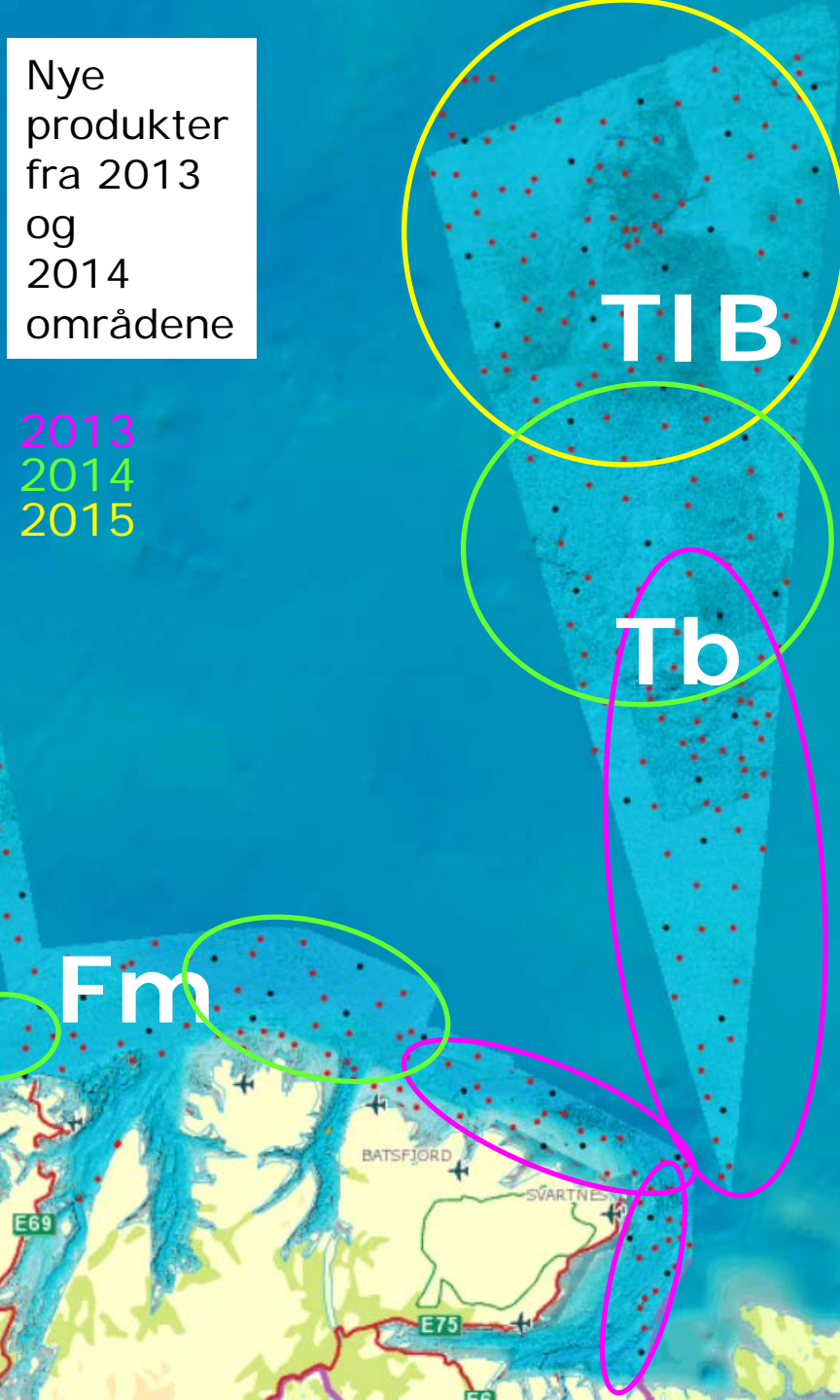


Toktområder – geologi, biologi og kjemi

- Nær kysten = grove sedimenter og berggrunn.
- På dypere vann = myke slamholdige sedimenter.

Nye
produkter
fra 2013
og
2014
områdene

2013
2014
2015



Bunntype

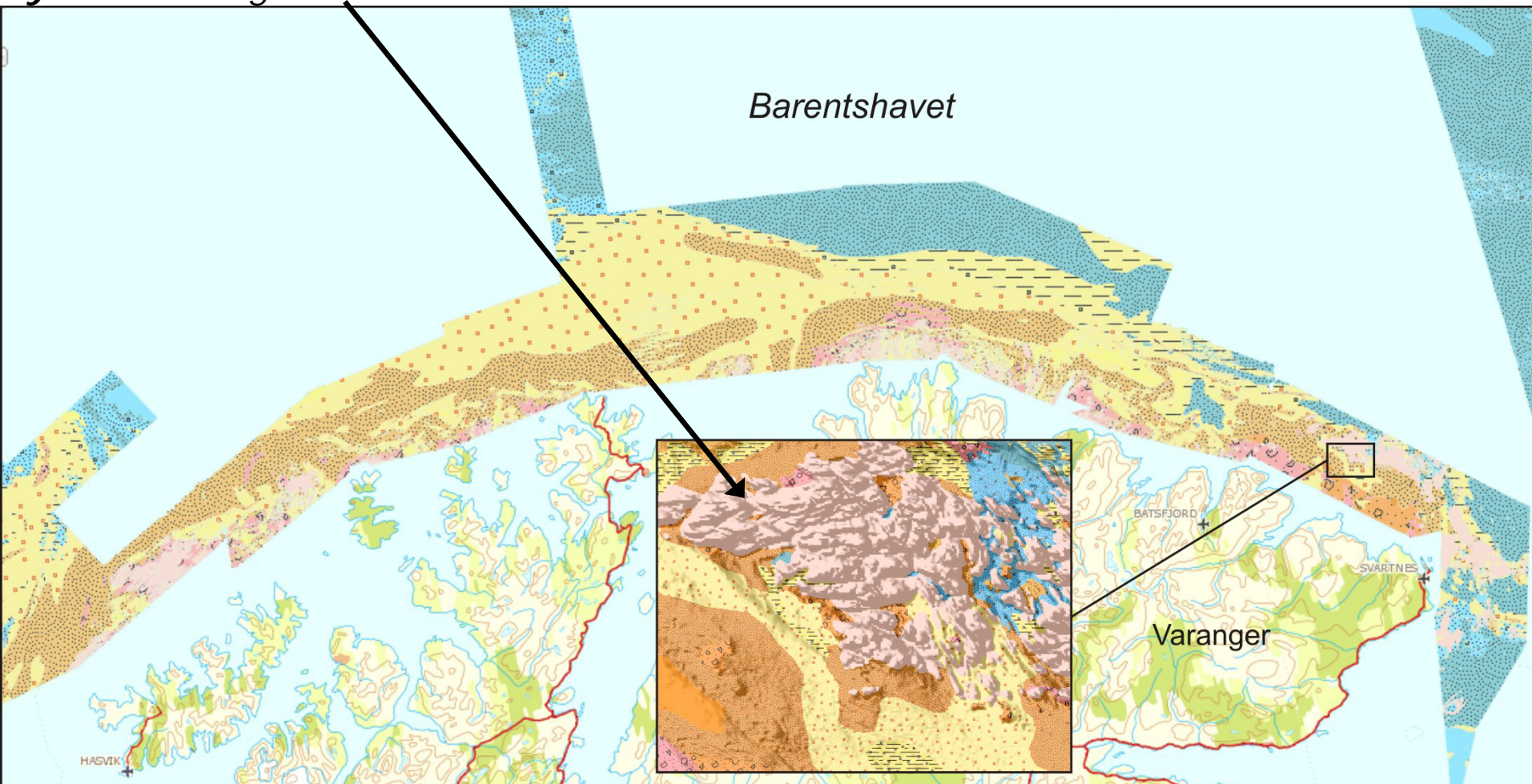
Blå farger: finkornige sedimenter (f. eks. slam og sandholdig slam);

gule farger: sedimenter dominert av sand;

oransje farger: sedimenter dominert av grus;

mørk rosa: grus, stein og blokk;

lys rosa: bergrunn



Bunntype

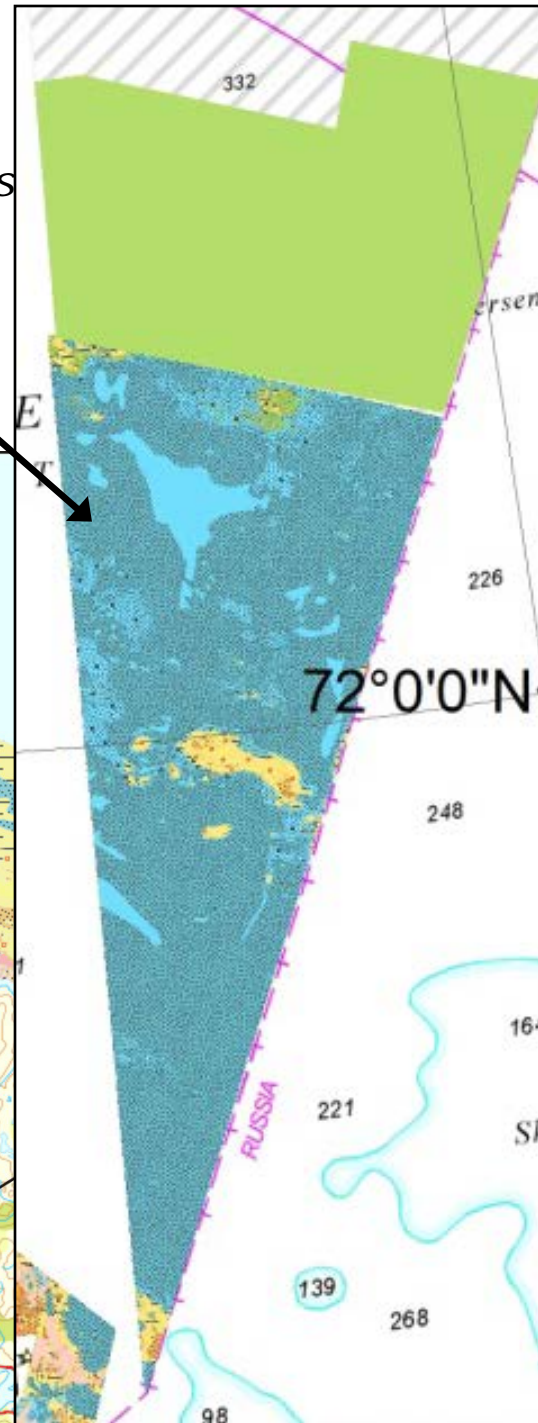
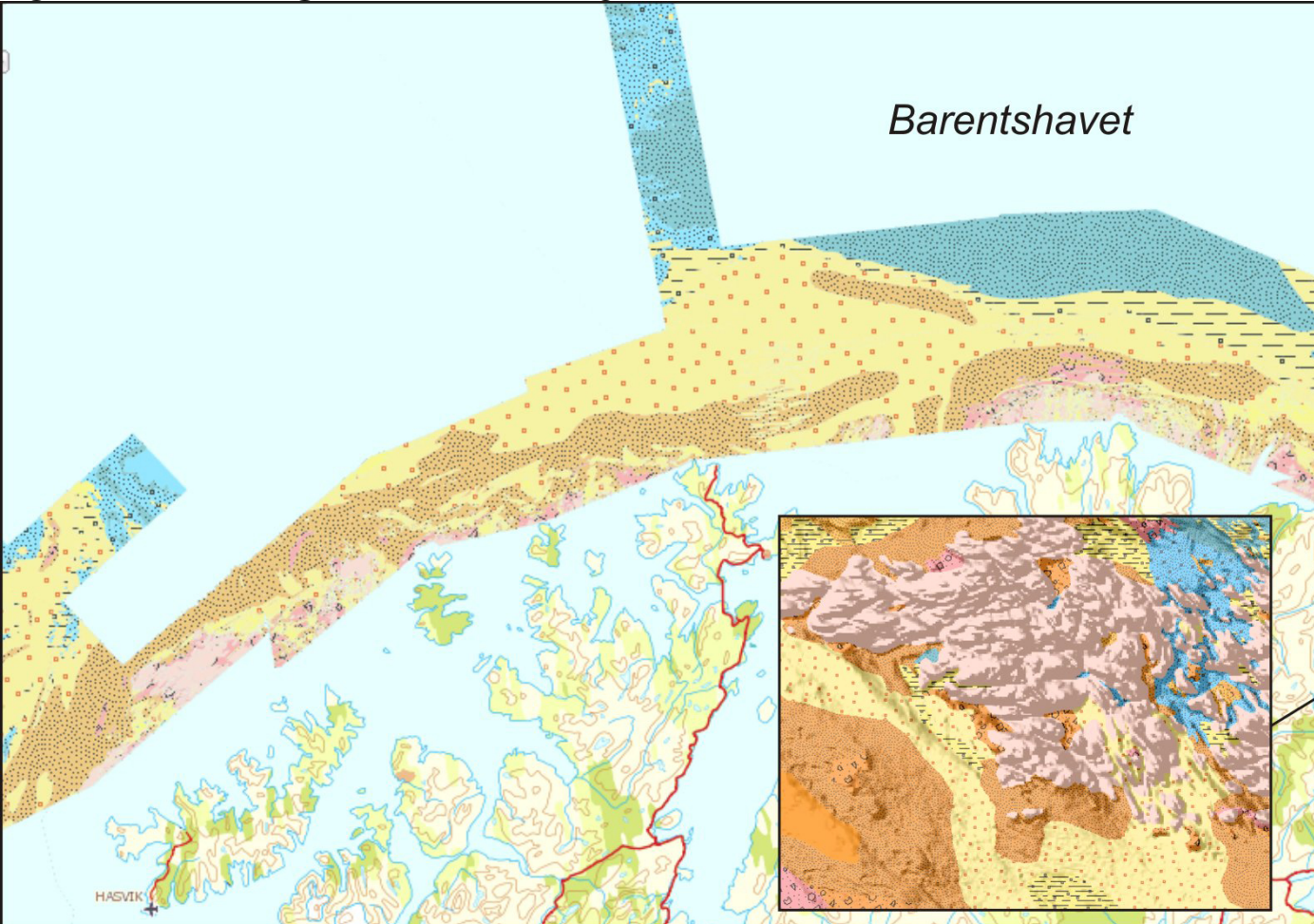
Blå farger: finkornige sedimenter (f. eks. slam og sandholdig silt)

gule farger: sedimenter dominert av sand;

oransje farger: sedimenter dominert av grus;

mørk rosa: grus, stein og blokk;

lys rosa: bergrunn med et tynt sedimentdekke.



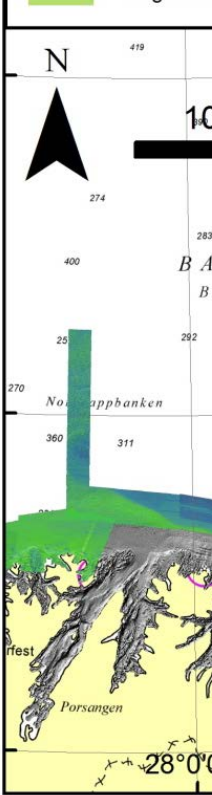
Status kartlegging forurensing

- Ferdigstilt
- Svovel



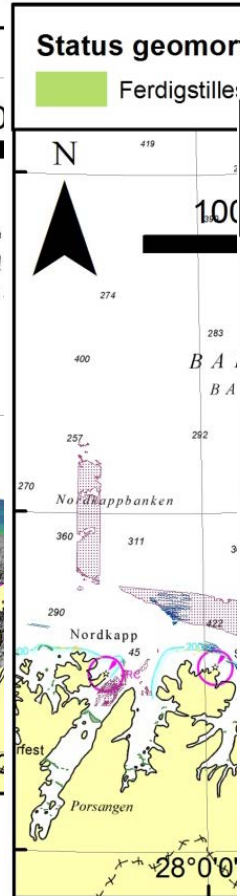
Status kartlegging bunnreflektivitet

- Ferdigstilles i 2016



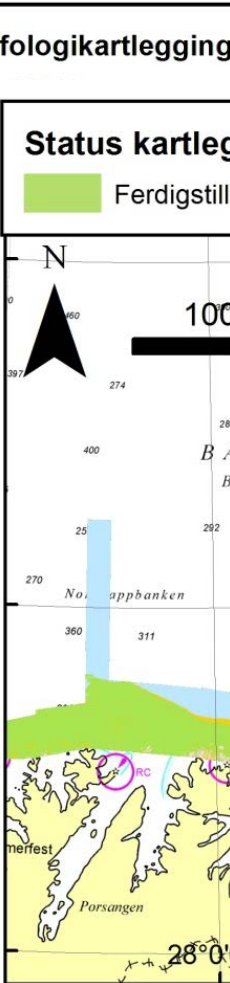
Status geomorfologiskartlegging

- Ferdigstilles i 2016



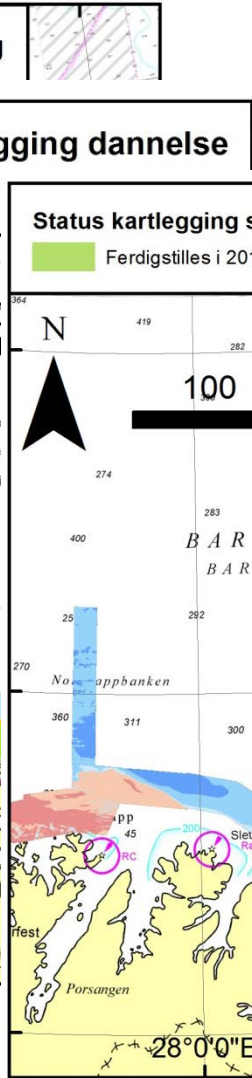
Status kartlegging dannelses

- Ferdigstilt



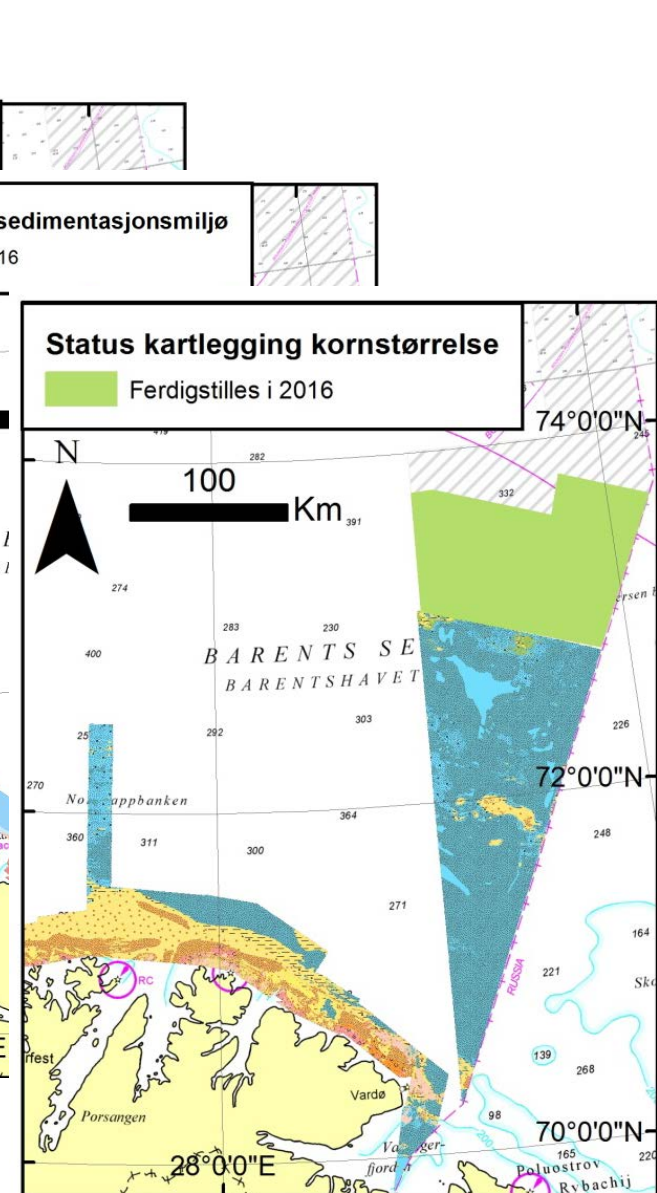
Status kartlegging sedimentasjonsmiljø

- Ferdigstilles i 2016



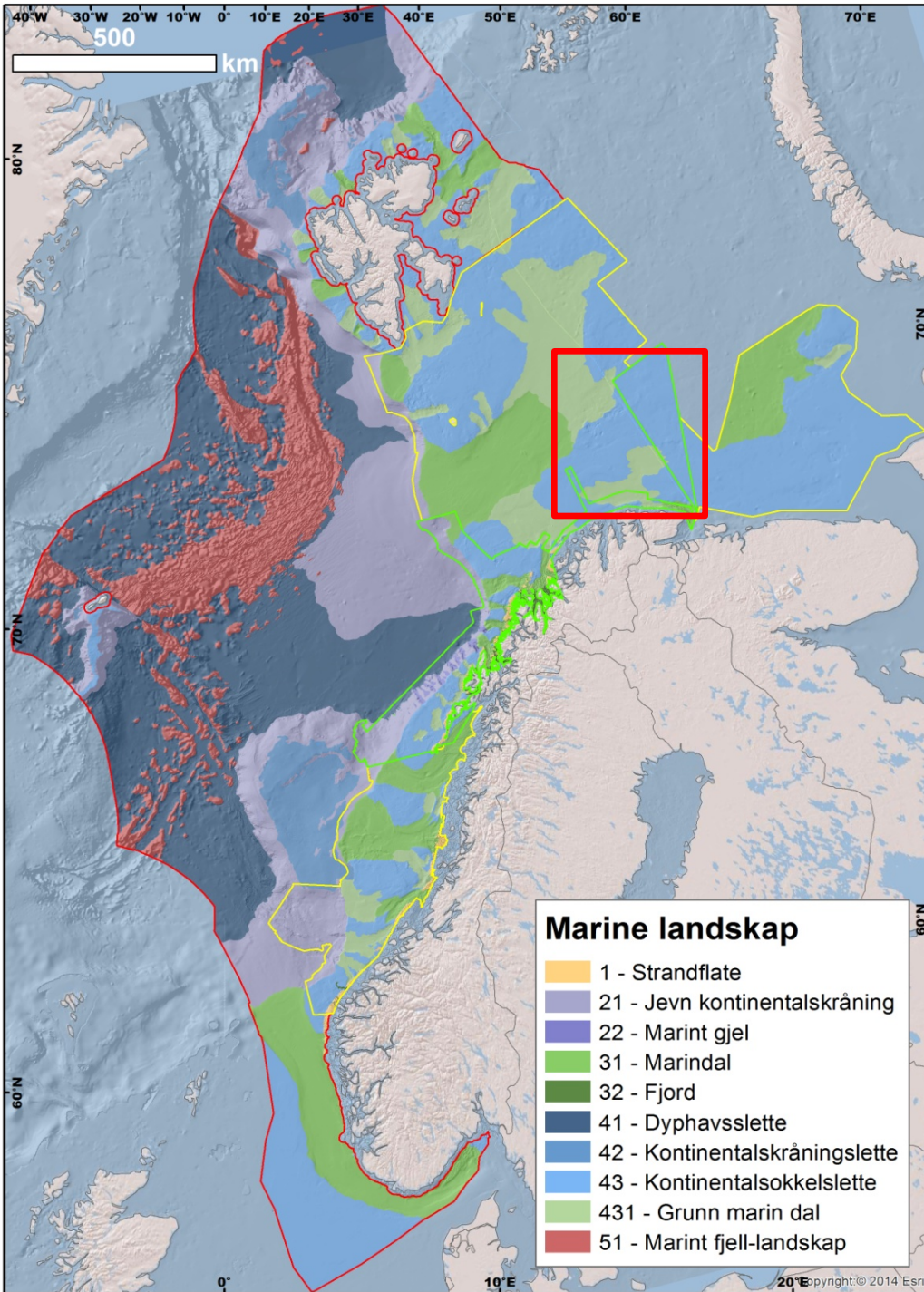
Status kartlegging kornstørrelse

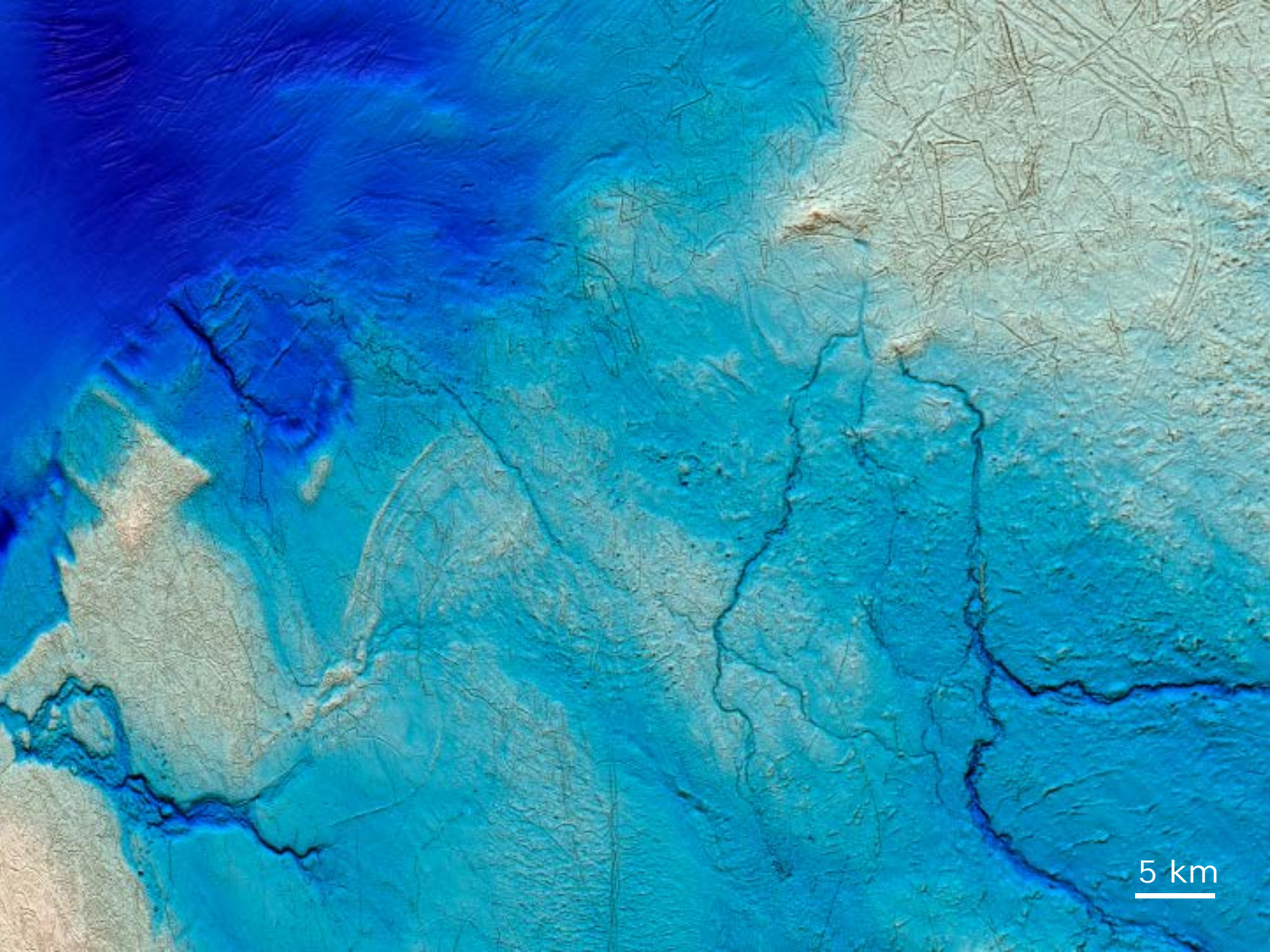
- Ferdigstilles i 2016



Landskap

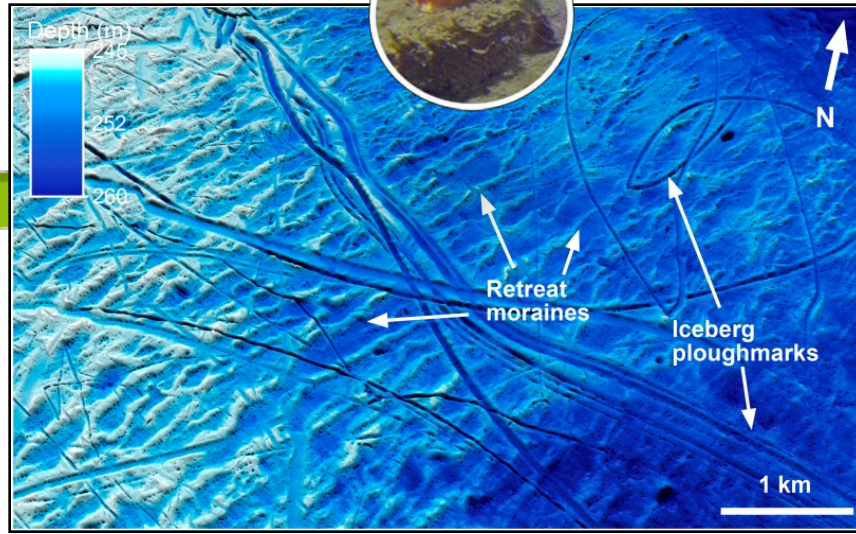
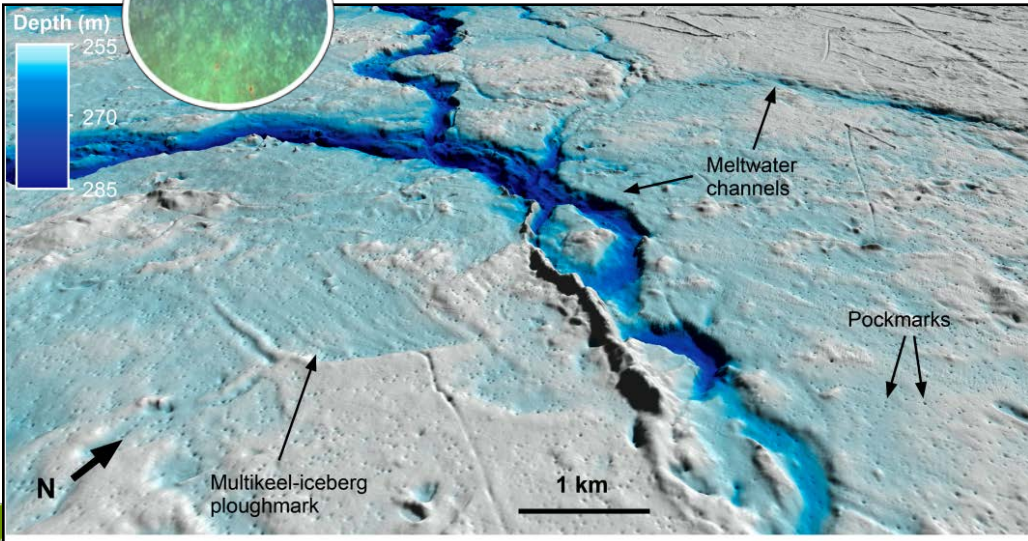
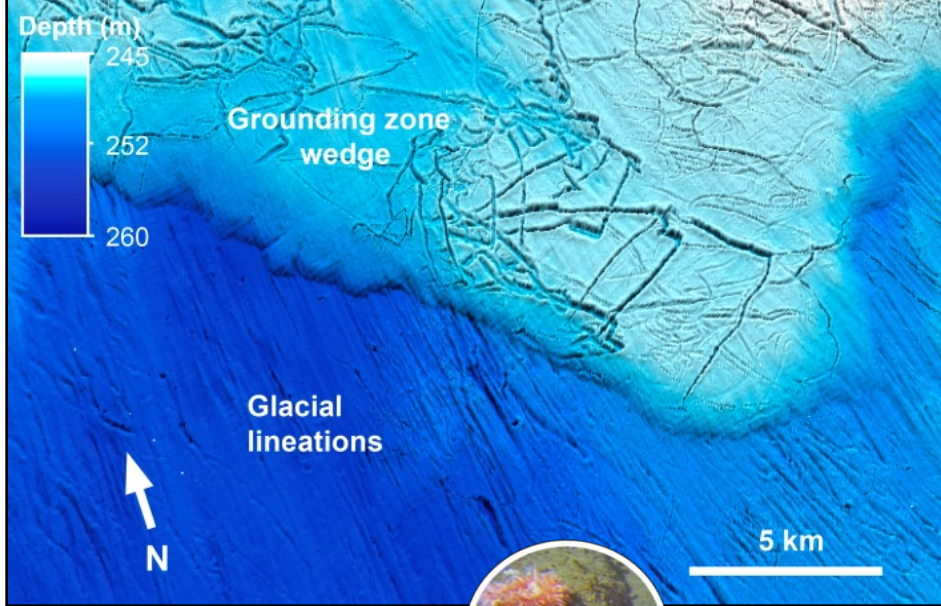
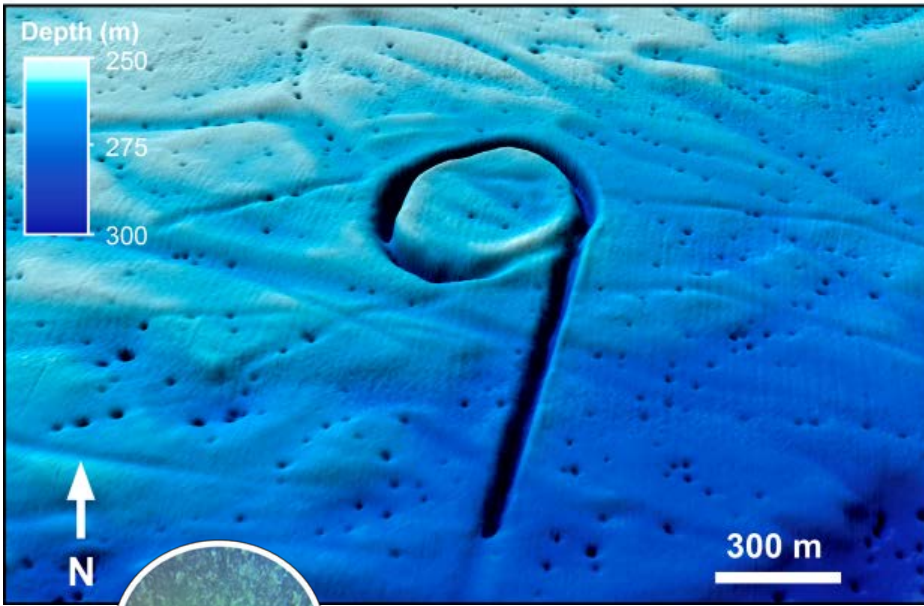
- Geologiske prosesser former landskapet på havbunnen
- Kontinentalsokkelslette
- Grunn marin dal





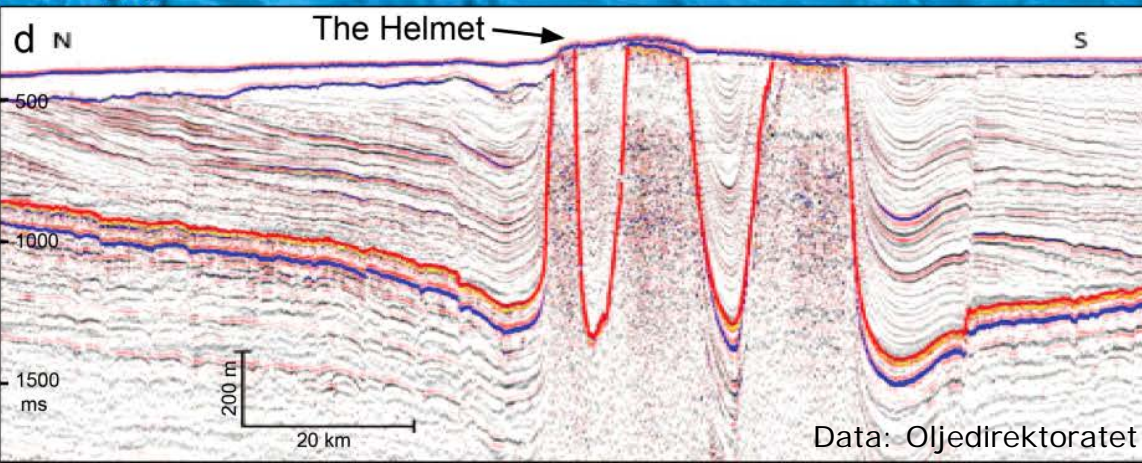
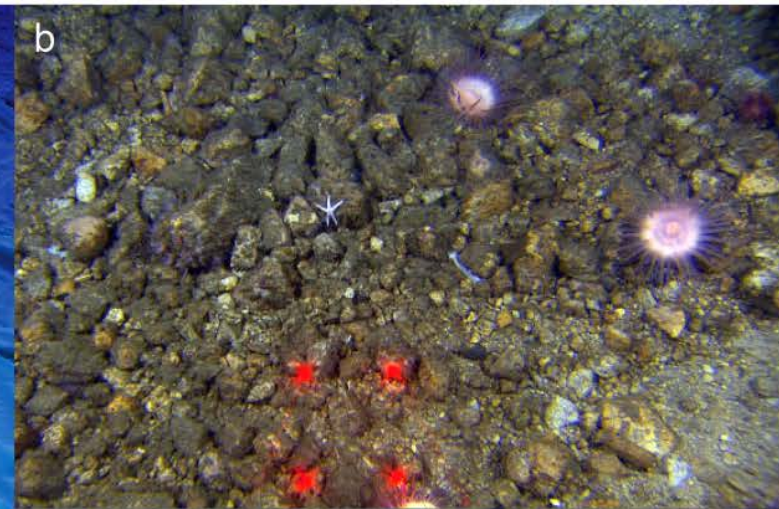
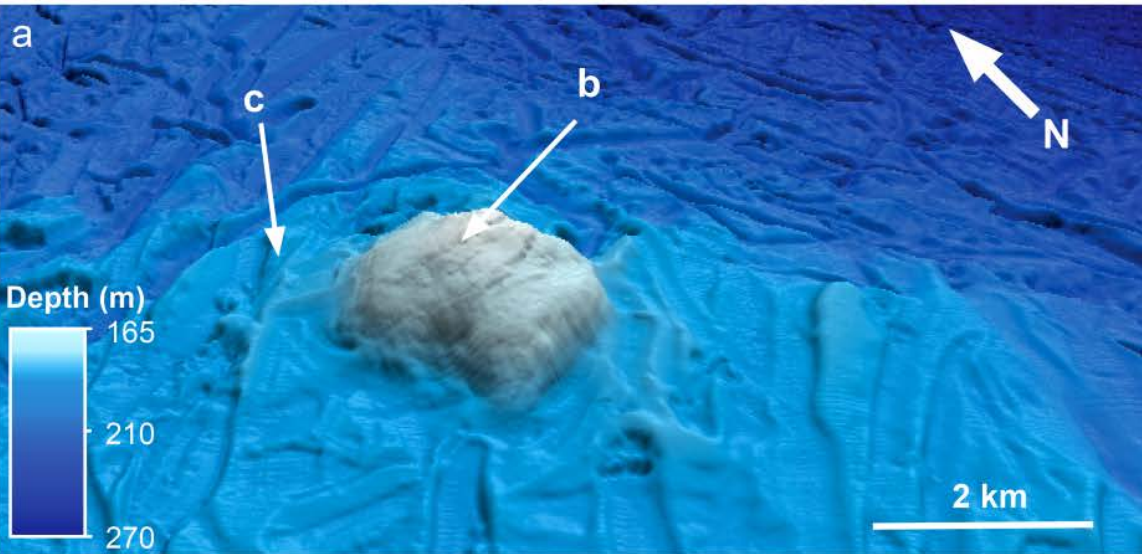
5 km

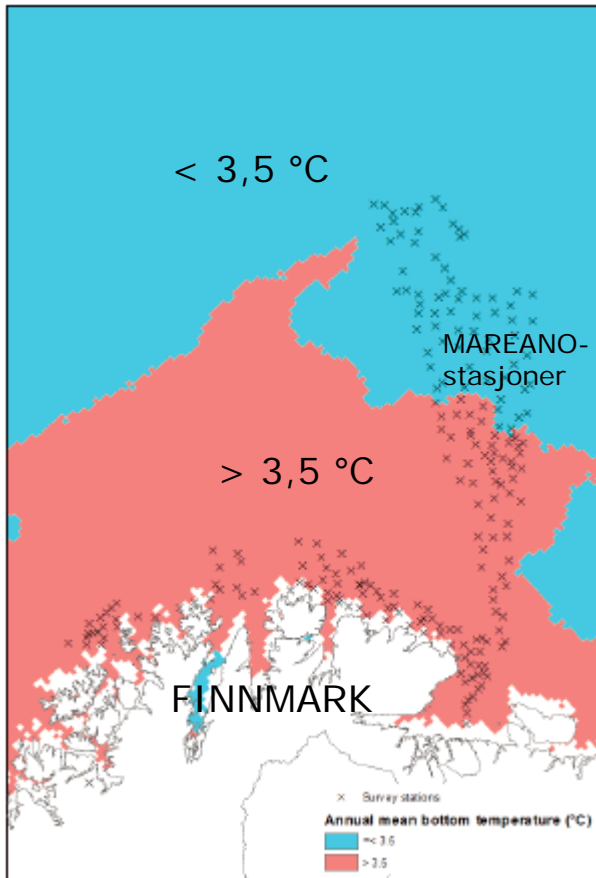
Landskap og landformer



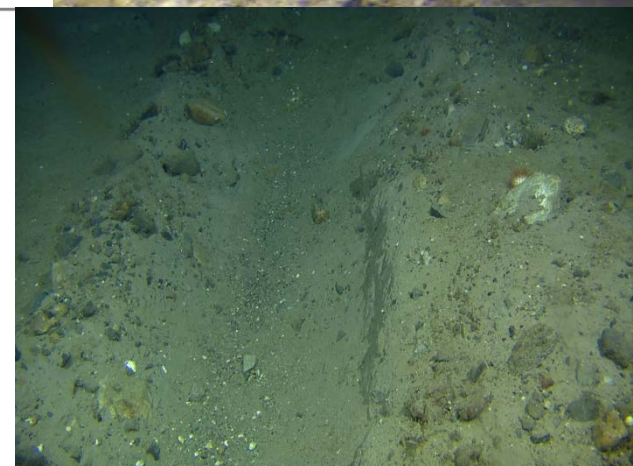
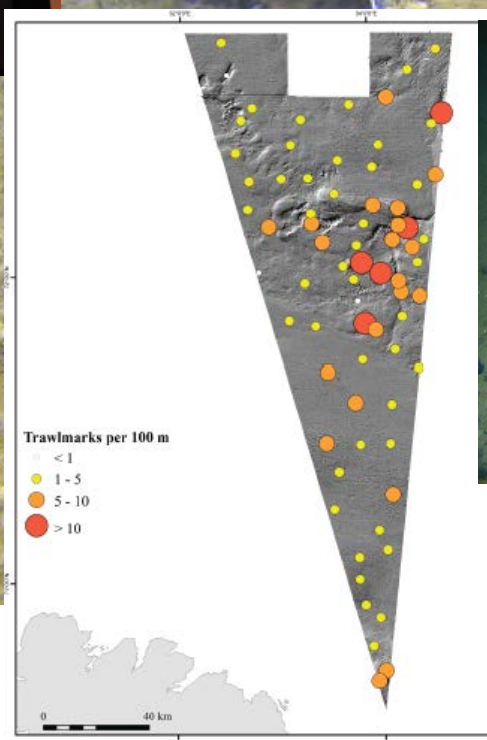
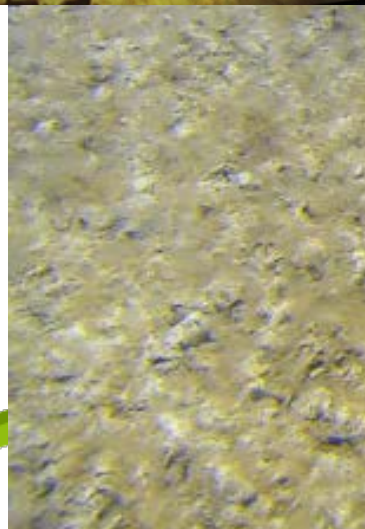
Landskap og landformer

“Hjelmen” er en 800 m bred saltstokk som stikker opp 30 m på havbunn.



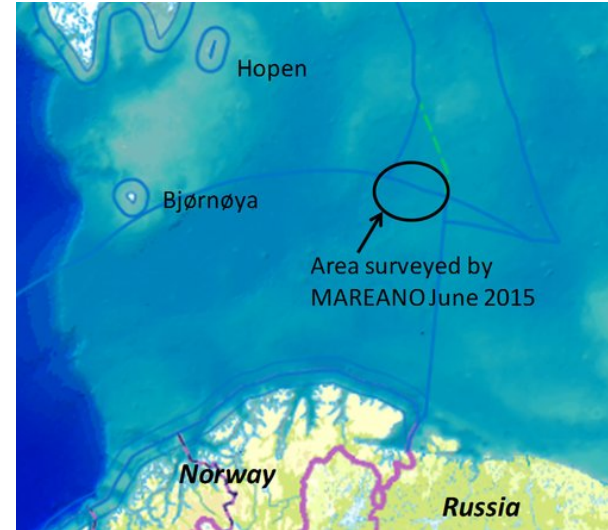
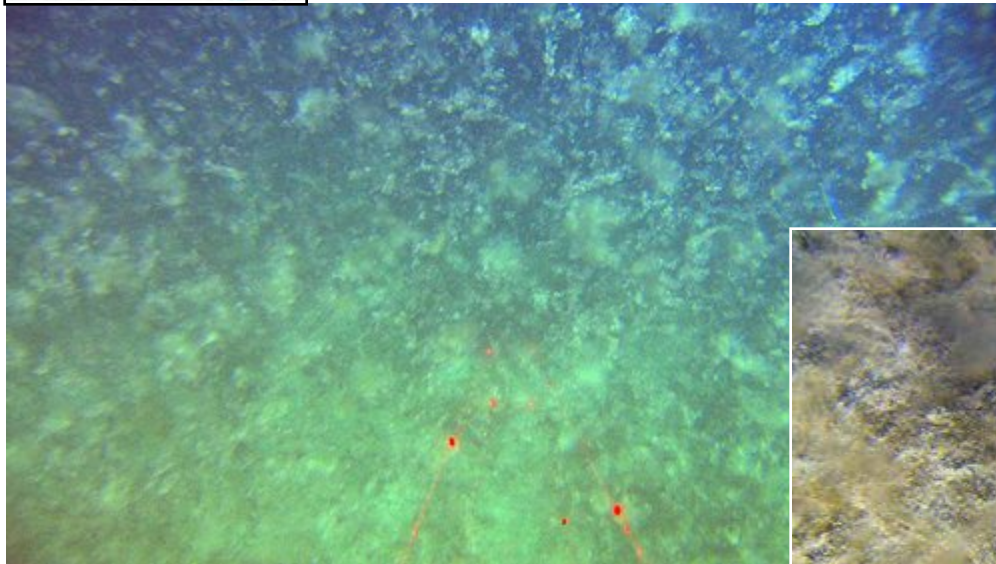
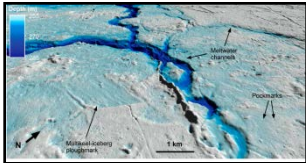


Produktive mudderområder



MARIN SNØ !

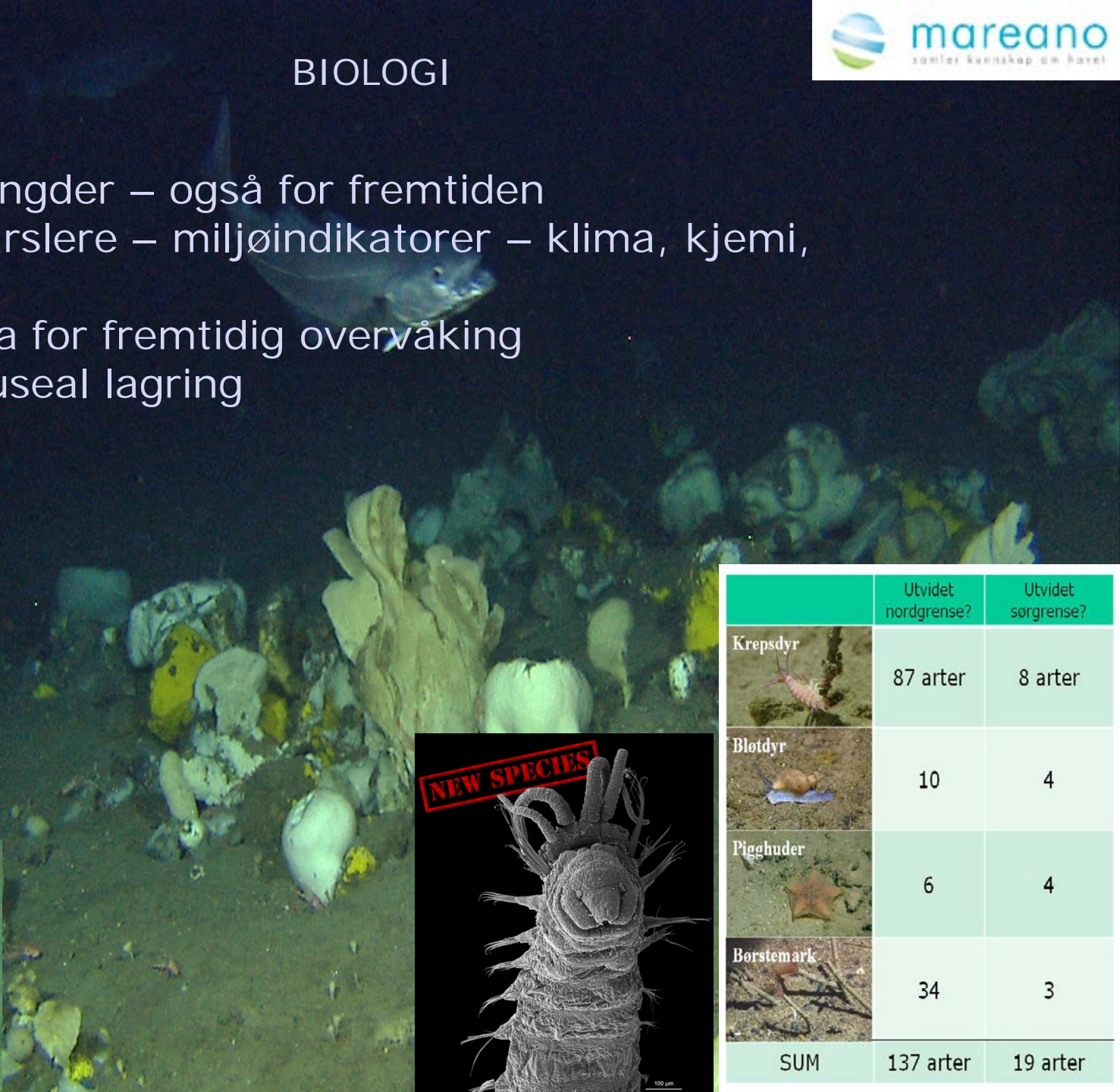
Naturlig organisk nedfall ?
Fauna-effekter ?



BIOLOGI

- ✓ Store datamengder – også for fremtiden
- ✓ Tusener av varslere – miljøindikatorer – klima, kjemi, produksjon...
- ✓ Grunnlagsdata for fremtidig overvåking
- ✓ Nye arter; museal lagring

....

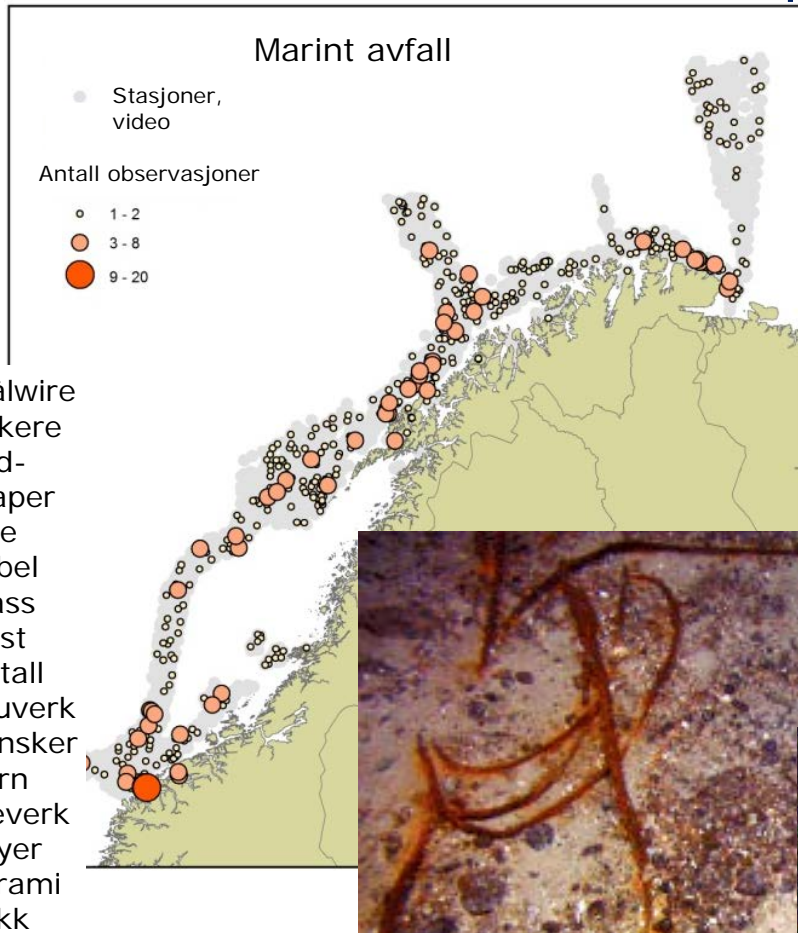


	Utvidet nordgrense?	Utvidet sørgrense?
Krepsdyr 	87 arter	8 arter
Bløtdyr 	10	4
Pigghuder 	6	4
Børstemark 	34	3
SUM	137 arter	19 arter

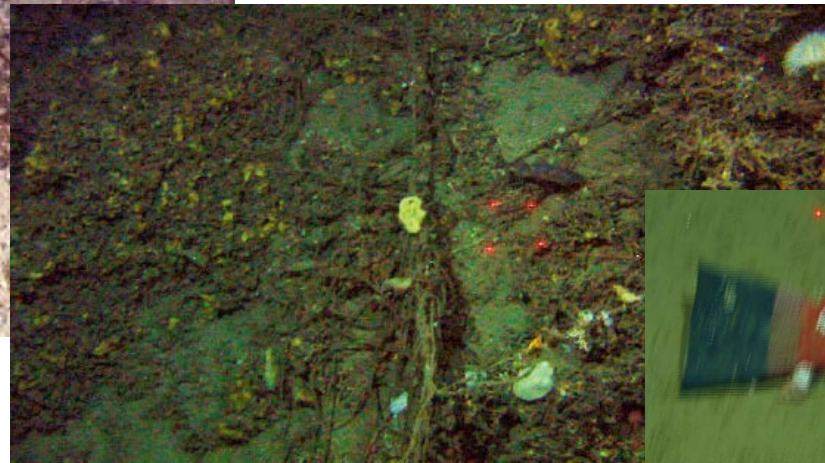
Nye produkter og metodeutvikling i MAREANO

- Marin søppel
- Sårbare naturtyper
- Biotopmodellering
- Oseanografi
- Kartleggingsstrategi
- Alternativ metodikk
 - ♦ AUV
 - ♦ UHI

MAREANOs registrering av marin søppel



Landskap	Antall funn	Stasjoner med funn %	Totalt antall stasjoner
Kontinentalsokkel	215	31	460
Sokkelkant	147	27	349
Marin dal	117	31	252
Grunn marin dal	86	40	147
Canyon	40	34	50
Fjord	22	26	42
Dyphavssletter	5	27	15

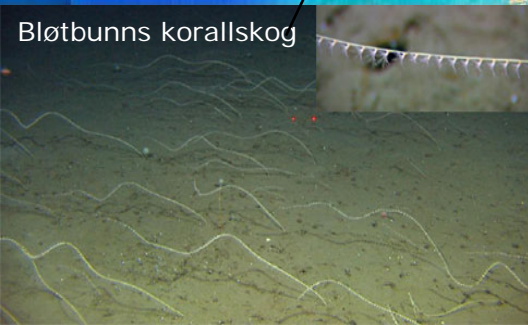
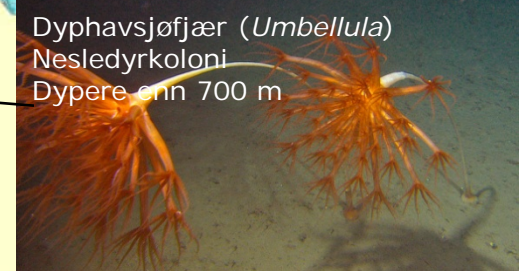
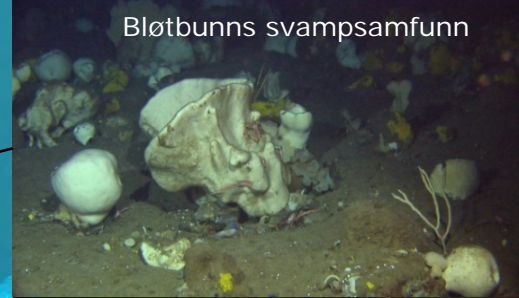
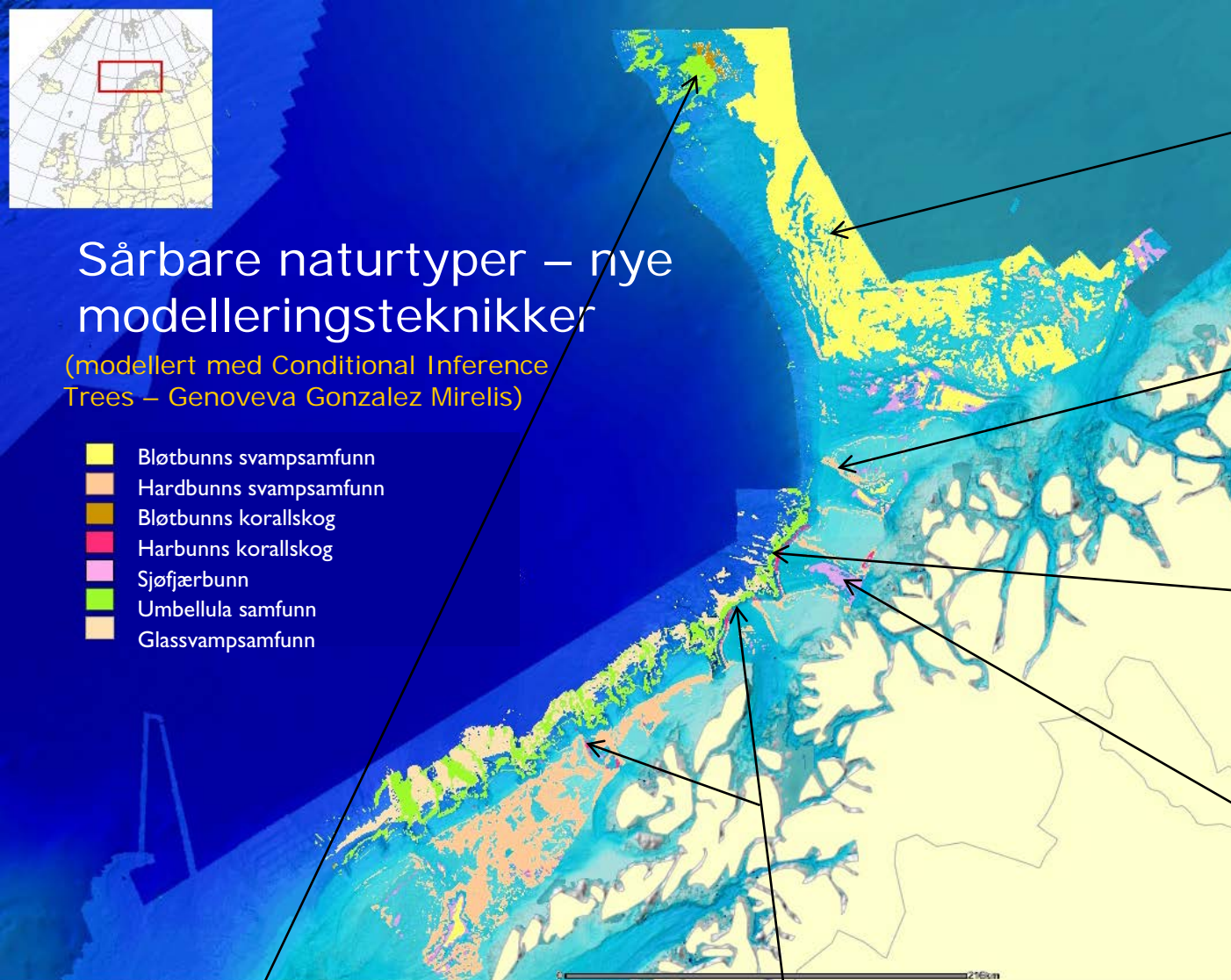




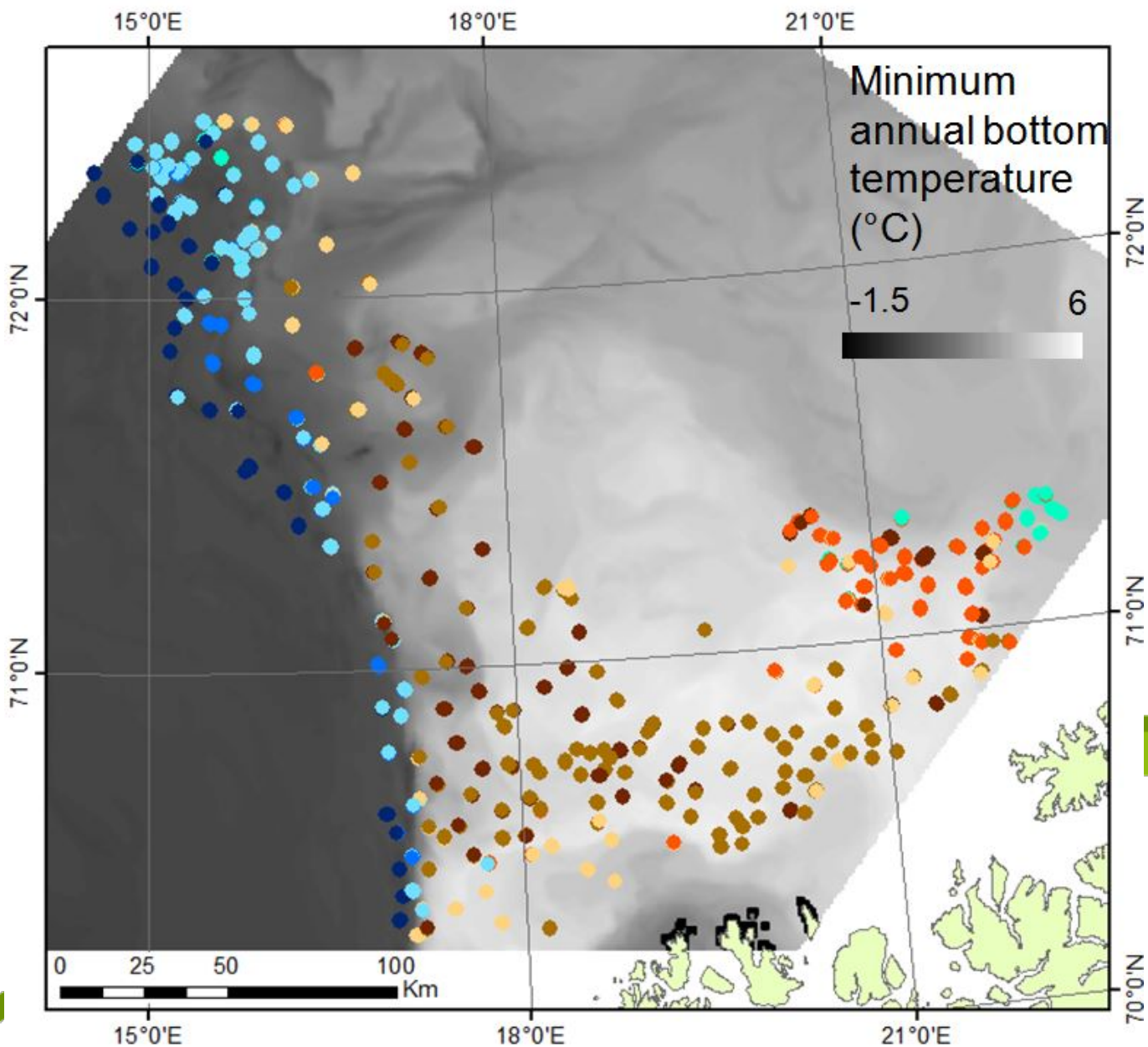
Sårbare naturtyper – nye modelleringsteknikker

(modellert med Conditional Inference Trees – Genoveva Gonzalez Mirelis)

- Bløtbunns svampsamfunn
- Hardebunns svampsamfunn
- Bløtbunns korallskog
- Hardebunns korallskog
- Sjøfjærbunn
- Umbellula samfunn
- Glassvammsamfunn



Metodeutvikling i MAREANO



Modellerte biotoper for Troms III og Eggakanten til Vest-Finnmark

Grunne flate områder med middels bunntemperatur og sterke strømmer. Blandede sedimenter. Typisk fauna: Sjøstjerner og kråkeboller.

Grunne, flate områder med høy bunntemperatur og moderate bunnstrømmer. Blandede sedimenter, ofte grove. Typisk fauna: Svamper, ankerdyr og koraller.

Grunne flate områder med høy bunntemperatur og svake strømmer. Blandede, ofte sandholdige sedimenter. Typisk fauna: *Stylocordyla*, *Ceramaster*, *Aphroditidae*.

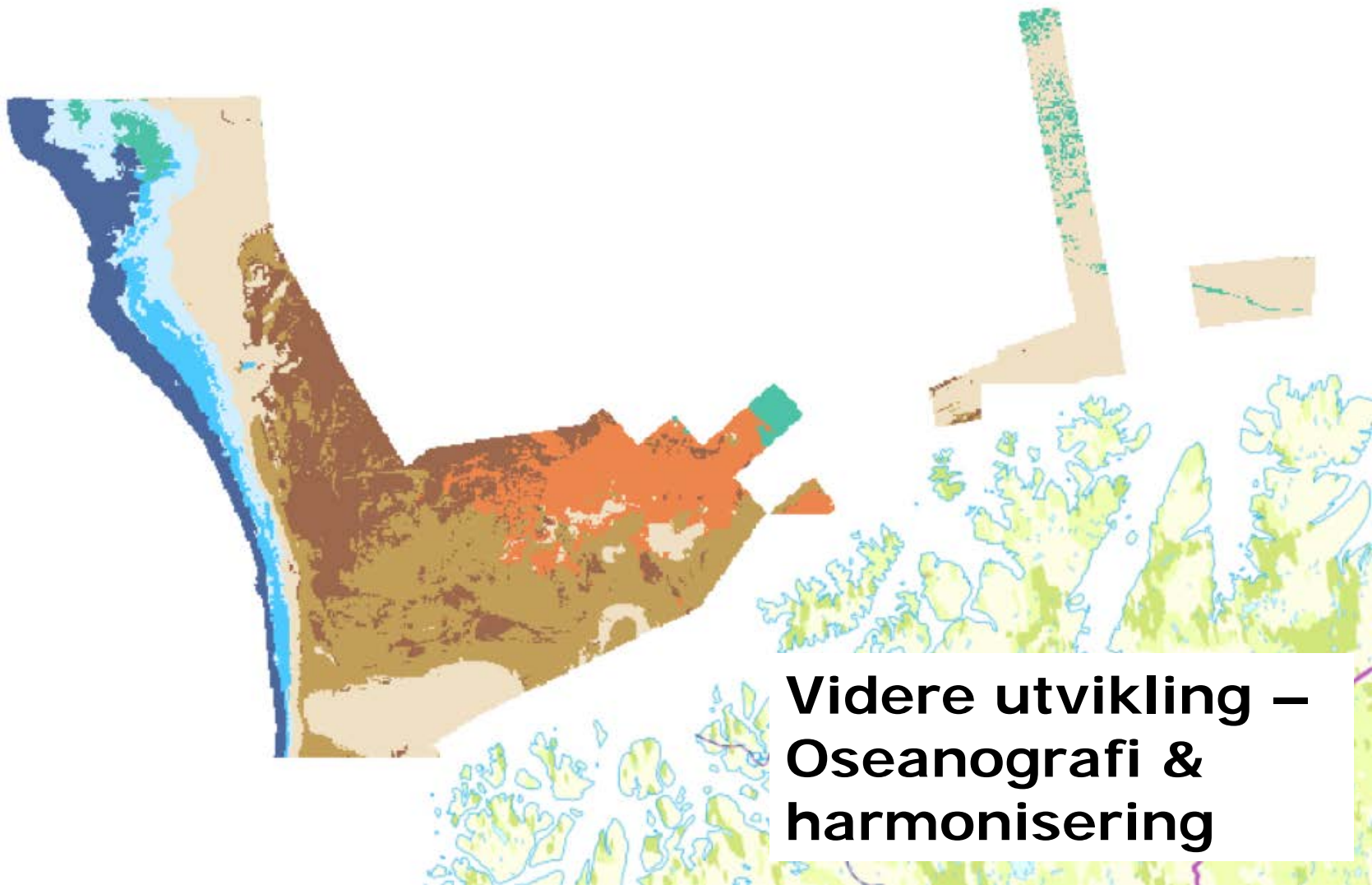
Grunne flate områder med middels bunntemperatur og moderate strømmer. Blandede grus- og sandholdige sedimenter, ofte med slam. Typisk fauna: Store svamper.

Middels dype områder med middels bunntemperatur og svake strømmer. Blandede sedimenter. Typisk fauna: Blandet dypvanns- og gruntvannsfauna.

Bratte skråninger i middels dype områder med lav bunntemperatur og sterke strømmer. Grove sedimenter (grusholdig sand). Typisk fauna: Fastsittende hardbunnsfauna.

Bratte skråninger i dype havområder med lav bunntemperatur og sterke strømmer. Grus- og sandholdige sedimenter. Typisk fauna: Blomkålkoraller.

Dype, moderat skrånende områder med lav bunntemperatur og middels sterke strømmer. Blandede sedimenter, ofte sandholdig slam. Typisk fauna: Dyphavsfauna.



Videre utvikling –
Oseanografi &
harmonisering

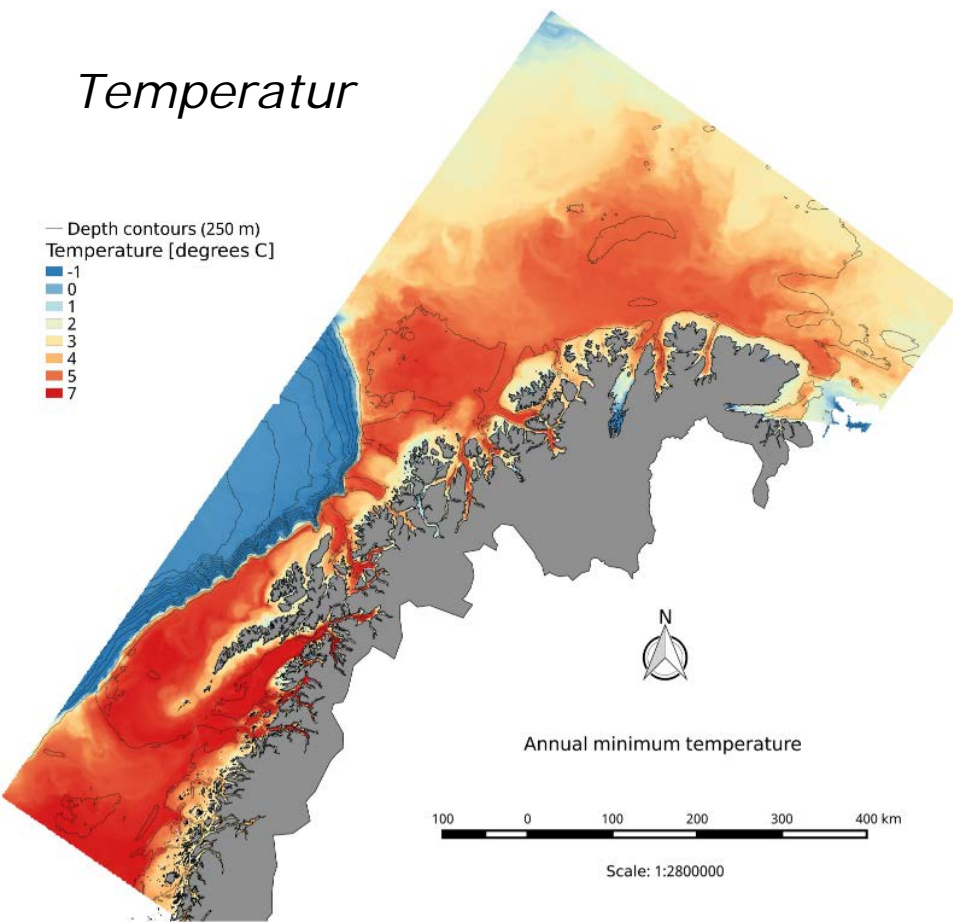
Metodeutvikling – Oseanografisk modellering

Modellering av bunnstrømmer (NorKyst800)

- Toktplanlegging
- Biotopmodellering f.o.m. 2016
- Metodeutvikling – EVI (NGU rapport 2015.027.)

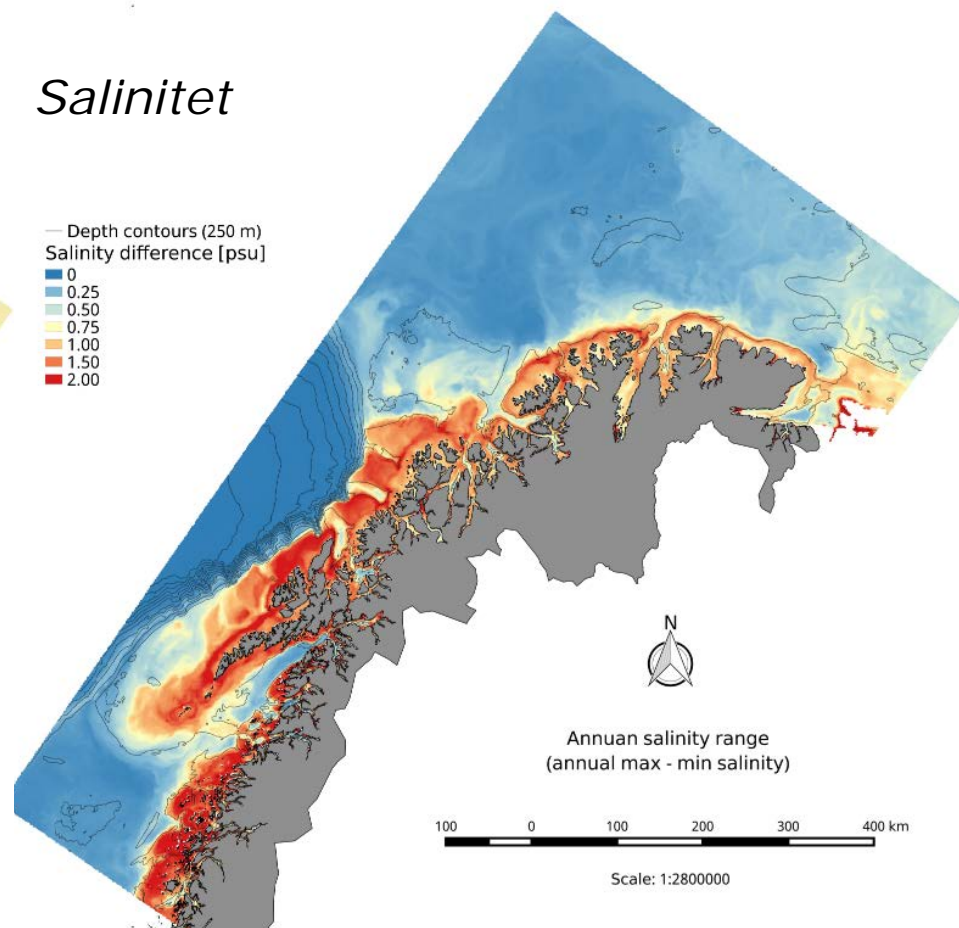
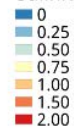
Temperatur

— Depth contours (250 m)
Temperature [degrees C]



Salinitet

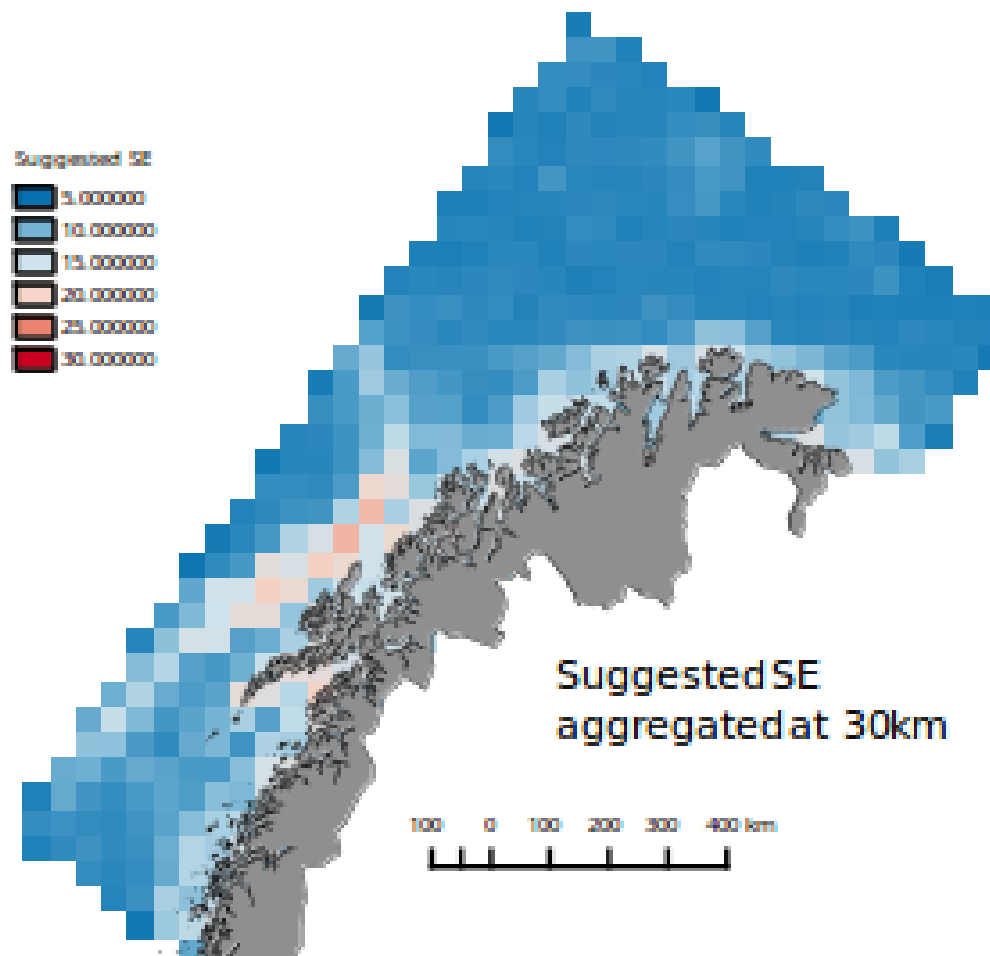
— Depth contours (250 m)
Salinity difference [psu]



Metodeutvikling – Prøvetakingstetthet

Environmental Variability Index

(NGU rapport 2015.027.)



Innparametre:

Landskap

Morfologi


Salinitet

Temperatur

Strøm

Metodikk i MAREANO

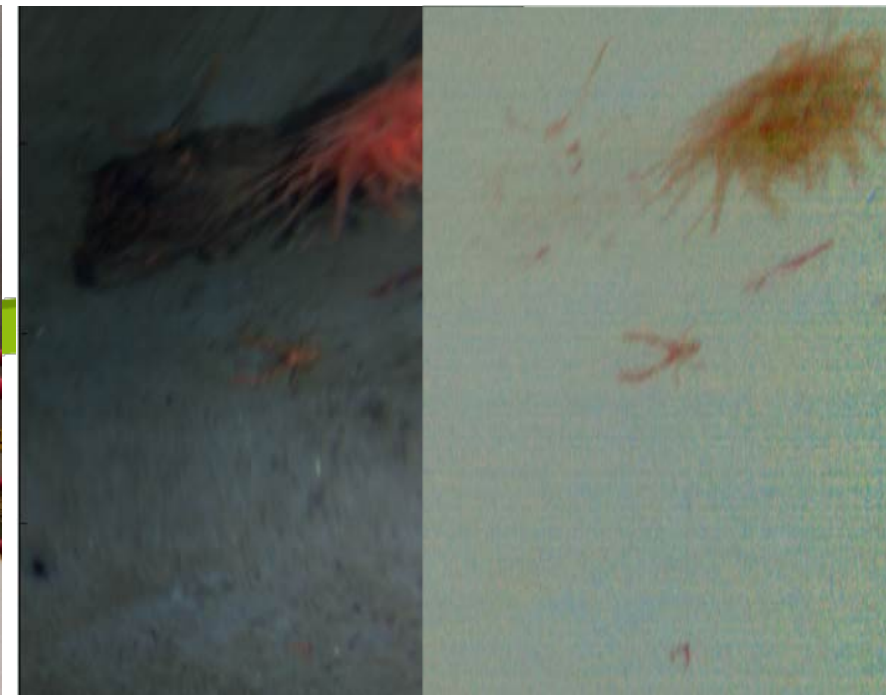
Metodikk ved kartlegging

- Kart: skala, prøvetakingstetthet og konfidens
 - Metodikk, kartlegging og prøvetakingsstrategi
 - Mulige fremtidige strategier
 - Brukerbehov (forvaltning og industri)
 - Konklusjoner og anbefalinger
- 

Metodeutvikling

Alternativ metodikk

- AUV – Autonom Undervannsfarkost
- UHI – Undervannshyperspektral avbildning



Takk for oss!

