

Status på søkortproduktion i Grønland

Temadrøftelse i Folketingets
Grønlandsudvalg 3. februar 2021

Direktør Pia Dahl Højgaard, Geodatastyrelsen
Kontorchef Elizabeth Hagemann, Geodatastyrelsen



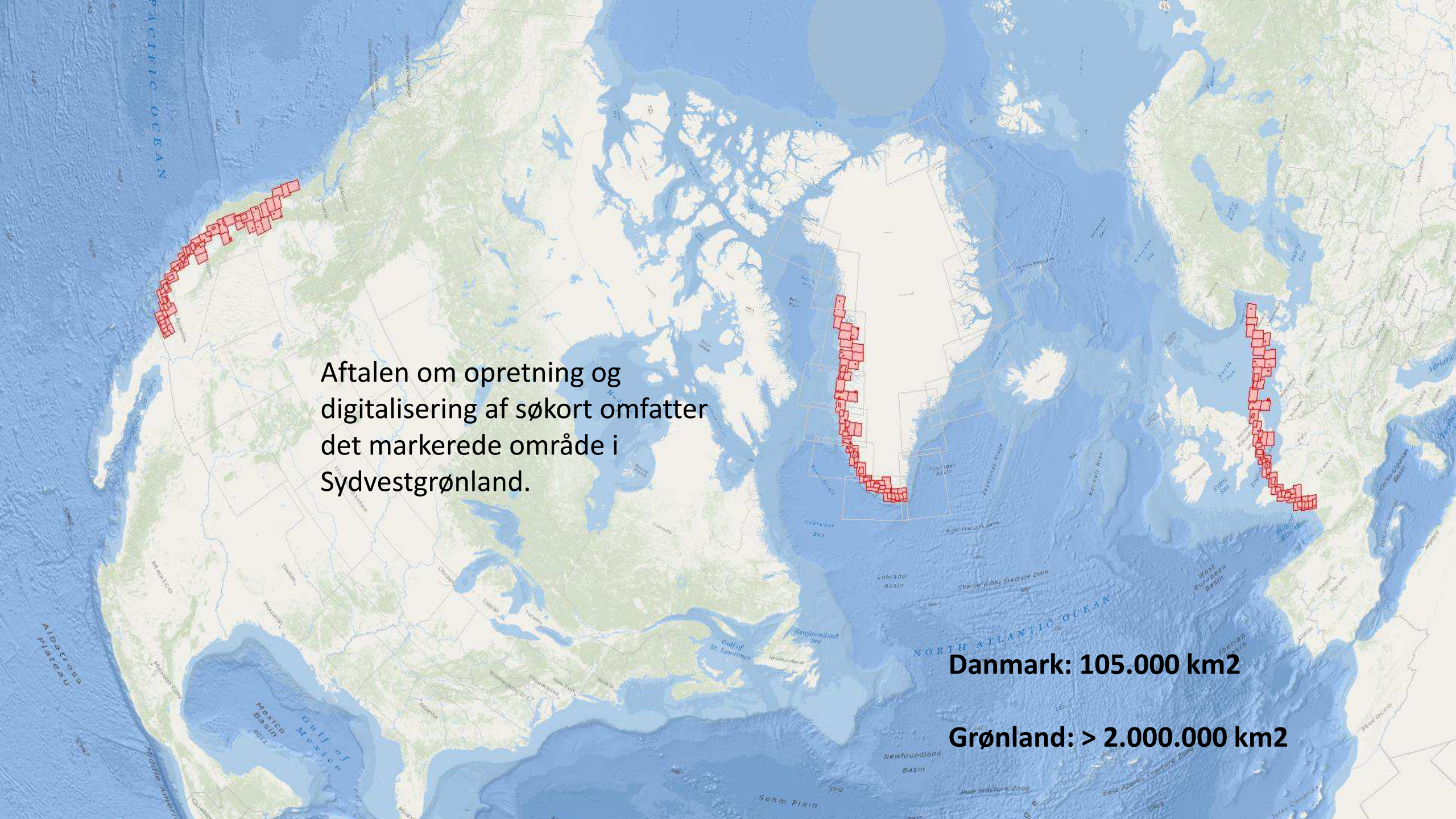
Geodatastyrelsen

- Status på søkortproduktion og søopmåling
- Udfordringer ved den grønlandske søkortproduktion
- Nyt initiativ til hurtigere udgivelse af elektroniske søkort
- Planer frem mod og efter 2026





Status på søkortproduktion og søopmåling

A topographic map of North America and the North Atlantic Ocean. The map shows the continent of North America on the left and the North Atlantic Ocean on the right. The search areas are marked with red rectangles along the coastlines of the United States, Canada, and Greenland. The text is overlaid on the map.

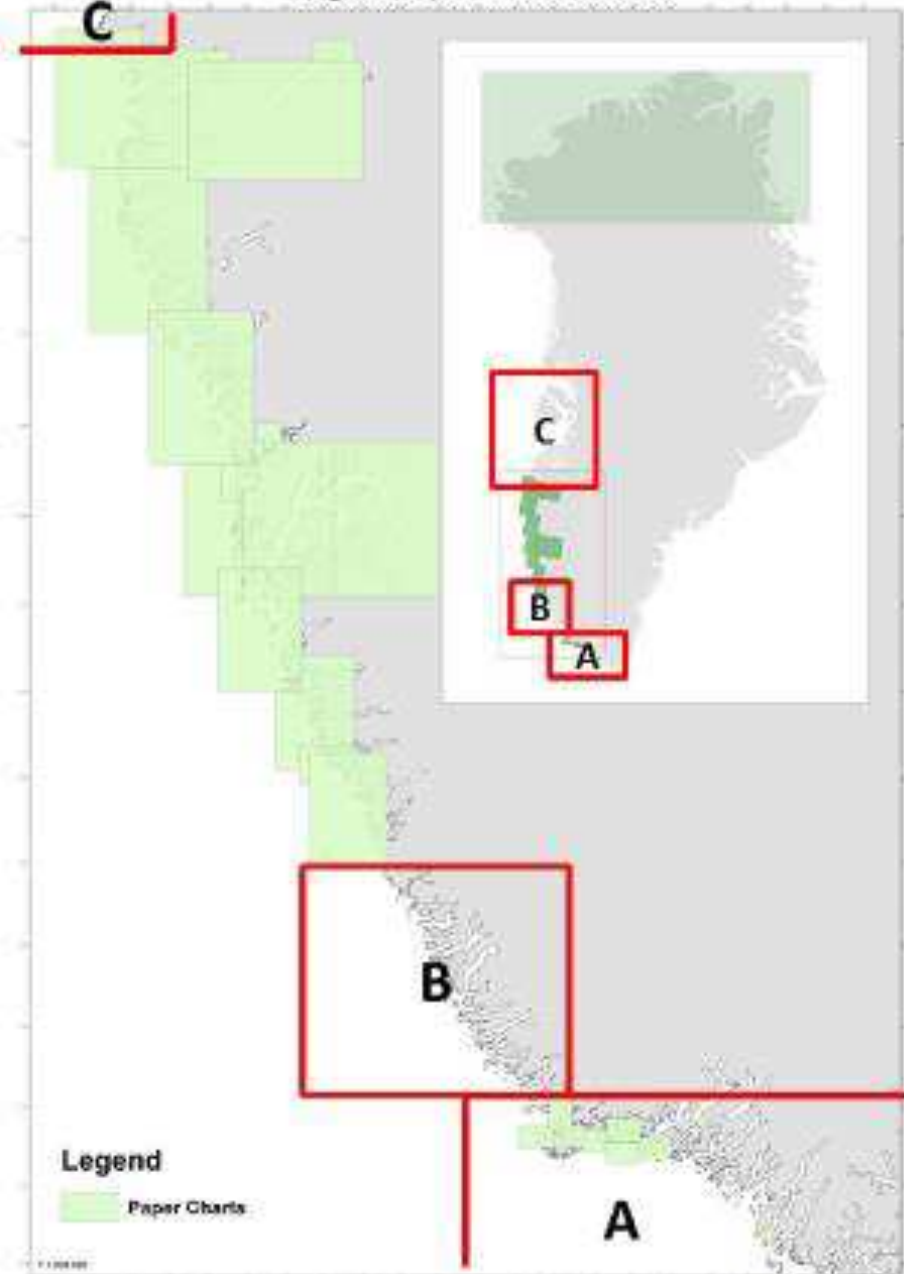
Aftalen om opretning og digitalisering af søkort omfatter det markerede område i Sydvestgrønland.

Danmark: 105.000 km²

Grønland: > 2.000.000 km²

2018 produktionsplan for grønlandske søkort

Navigational Paper Charts Greenland 2016



År	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Planlagt årlig Søkort-produktion	2	3	4	6	6	6	6	6	2
Planlagt i alt - akkumuleret	34	37	41	47	53	59	65	71	73

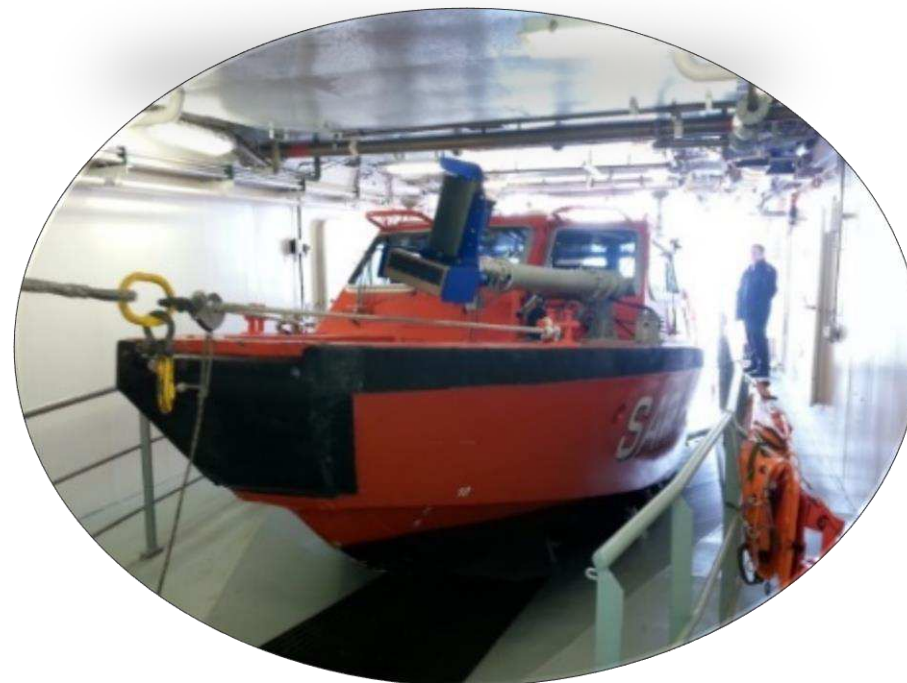
- Der er produceret hhv. 2 og 3 nye papirsøkort og elektroniske søkort (ENC) i 2018 og 2019.
- Produktionen i 2020 bliver forsinket ca. 3 mdr. grundet Covid-19

Prioriteringsgrundlag efter aftalen...

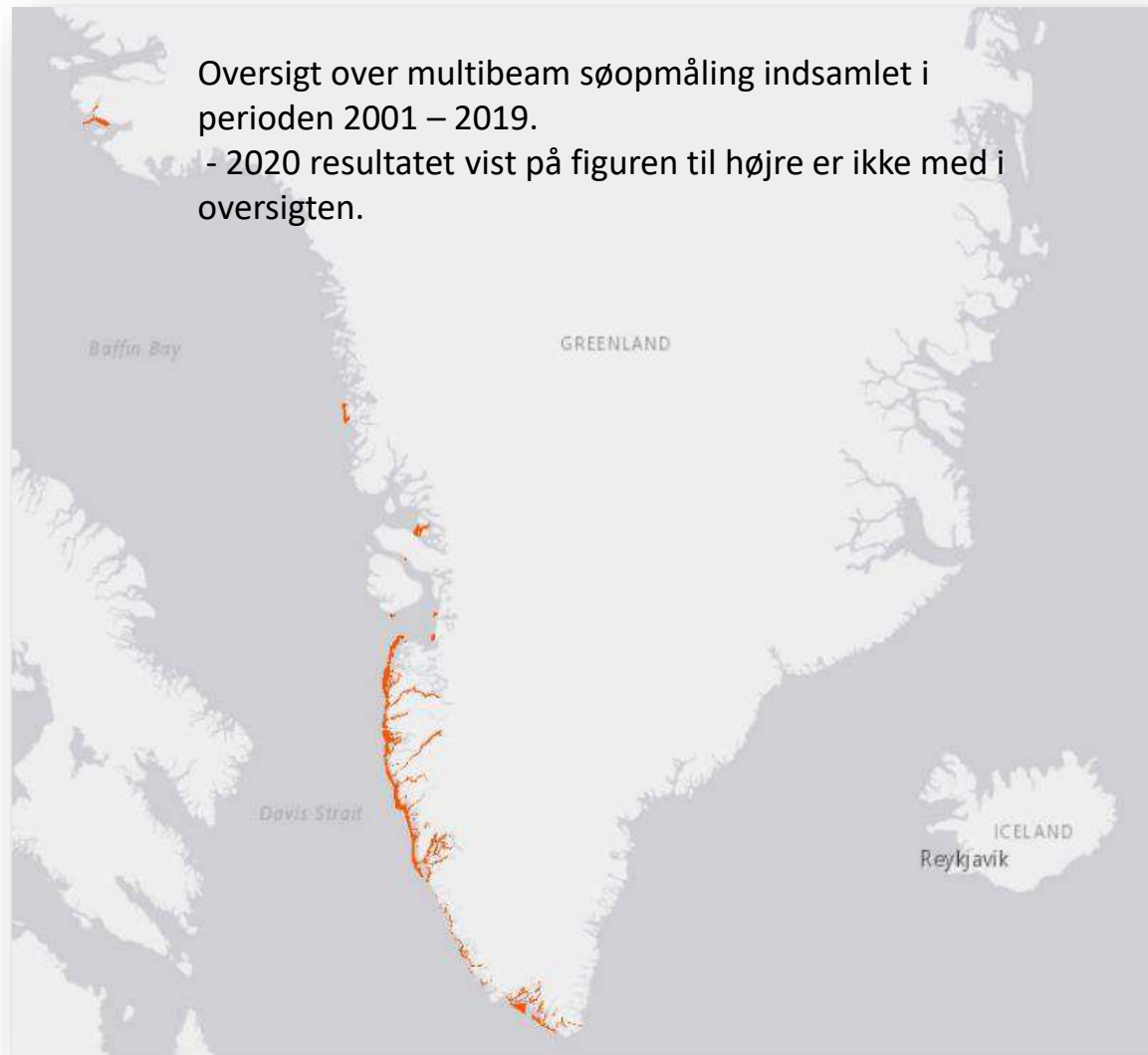
- Mulige mineprojekter i område A.
- Ubehandlede dybdedata.
- Arbejder områdevis – sejladsikkerhed & effektivitet.
- Først søkort i bedste målestok.
- ENC og papirkort produceres samtidig.

Søopmåling i Grønland

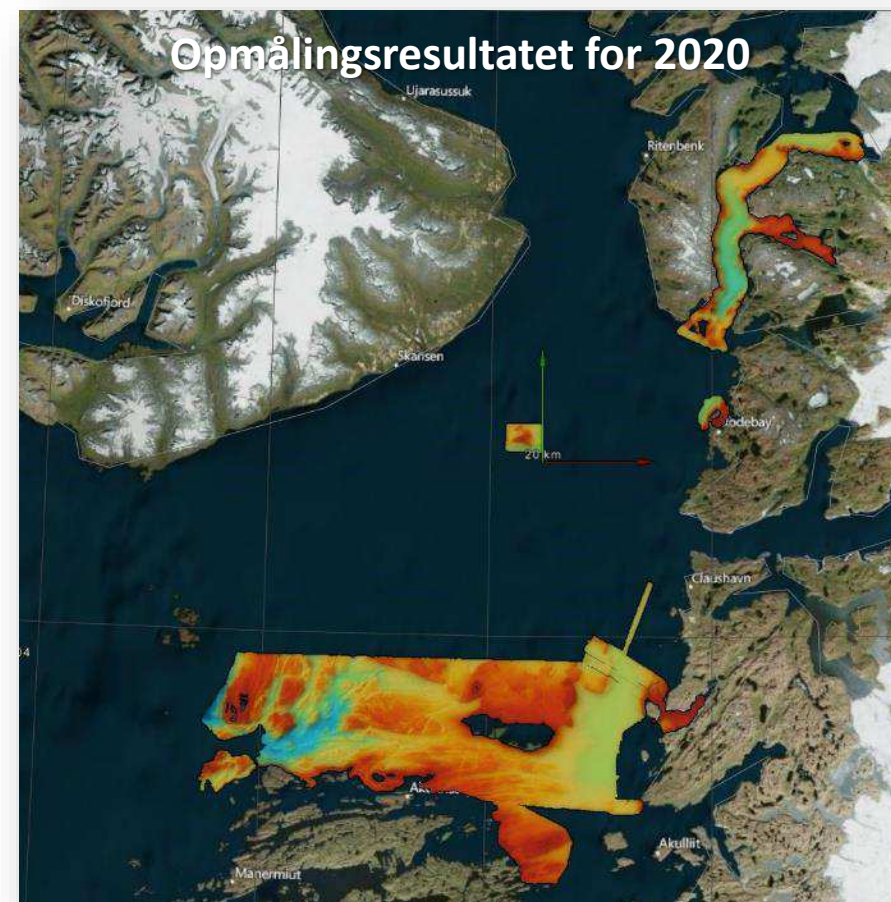
- Der gennemføres søopmåling i grønlandske farvande 2 mdr. pr. år – typisk i juni og juli.
- Opmålingen gennemføres med enten LAUGE KOCH eller EJNAR MIKKELSEN og de små SAR både.
- Det interne resultatmål for søopmåling i Grønland er 6.500 Km opmålt linje.
- I tillæg til den planlagte opmåling i Grønland vil Søopmålingen stille personel til rådighed for medsejlds og betjening af opmålingsudstyret i august og september, hvor LAUGE KOCH og EJNAR MIKKELSEN sejler i områder på Grønlands kyst.
- Der vil, i det omfang skibets øvrige opgaveløsning tillader det, blive foretaget rekognoscerings-opmålinger til brug for fremtidig opmålings-planlægning.



Status multibeam søpmåling 2001-2020



- Der er primært målt op på Vestkysten op til Diskobugten. Herudover er der opmålt ved Uumannaq og Upernavik og ved Thule.



Status på øvrige aktiviteter nævnt i 2019

LiDAR bathymetri

(Se opdateret status slide næste side)

Satellit bathymetri

Pilotprojekt vedr. test af satellit bathymetri i Grønland er gennemført. GST har bl.a. publiceret en artikel i GEOFORUM om resultaterne. GST vil på forsøgsbasis anvende satellitdata i forberedelserne til Søopmålingen i 2021, for bl.a. at kunne udpege lavvandede områder og eventuelle skær inden søopmålingen finder sted. GST følger satellit bathymetri tæt i fremtiden, da det er et område i rivende udvikling.

Bedre dialog med brugerne

Dialog med Nautisk Udvalg: GST deltager nu i årlige møder med Nautisk Udvalg, hvor bl.a. produktionsplan og nye aktiviteter bliver drøftet.

Nyt undervisningskort for Grønland

Samarbejde med Grønlands Maritime Center (GMC): GST har etableret et samarbejde med GMC omkring undervisning og undervisningsmateriale.

Søkortambassadører: Der er udarbejdet en plan for gennemførelse af pilotprojektet og undervisning i Nuuk. 11 potentielle ambassadører er fundet. Opstart i 2020 blev sat på standby grundet Covid-19 og bliver formentligt udskudt til 2022.

Råstofstyrelsen

GST har etableret en samarbejdsaftale med Råstofstyrelsen (Departementet for Råstoffer og Arbejdsmarked) om bl.a. udveksling af data fra råstofprojekter.

Nyt søkortproduktionssystem

Projektet er nu inde i den afsluttende fase, og det nye system forventes implementeret i både den grønlandske og den danske produktion medio 2021. Da det er den samme databaseløsning som i den nuværende grønlandske produktion forventes migreringen til et nyt system at kunne gennemføres uden væsentligt produktionstab for den grønlandske produktion.

Nye teknologier - LiDAR Bathymetri – 2021 status

Status på GST studier og forsøg:

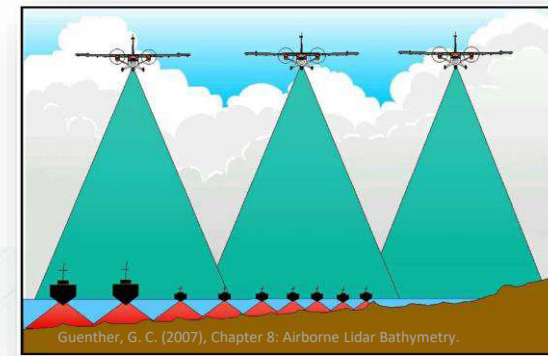
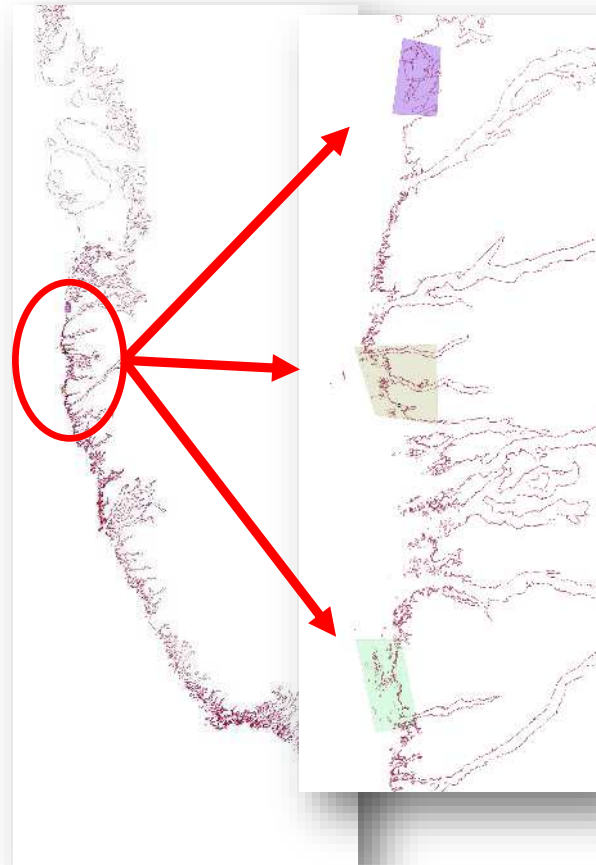
- 1) Litteratur studie og undersøg markedet
GENNEMFØRT
- 2) Udarbejde en state-of-the-art report om LiDAR bathymetri med fokus på Grønland
GENNEMFØRT
- 3) Simpel "Business case" for LiDAR testprojekt i Grønland **GENNEMFØRT**
- 4) Kortlægge udfordringer **GENNEMFØRT**
- 5) Kigge på potentielle områder **GENNEMFØRT**
- 6) Finde samarbejdspartnere **DELVIST GENNEMFØRT**

Mål:

- Etablere en robust projektplan for et LiDAR pilotprojekt i Grønland ultimo 2019. **IKKE GENNEMFØRT. Afhængig af projektf finansiering**

2021 status:

- GST vil fortsat følge udviklingen i LiDAR teknologien.
- GST vurderer at der er bedre perspektiver ved anvendelse af Satellit Bathymetri



- **Hvad er LiDAR?**
Opmålingsteknik, der anvender laserstråler til afstandsmåling.
- **Hvad er potentialet?**
Kan muligvis supplere den traditionelle dataindsamling til søkortproduktion.
- **Hvad er begrænsningerne?**
Bathymetrisk LiDAR kan ikke erstatte den traditionelle dataindsamling, som foretages fra skib.
 - Kan kun bruges på lavt og klart vand.
 - Enkelt-objekt genkendelse.

Nationalt

- GST har en samarbejdsaftale med Forsvarsministeriets Materiel- og Indkøbsstyrelse (FMI) på det geospatiale område.
- Under samarbejdsaftalen er der nedsat en arbejdsgruppe vedrørende udarbejdelse af samlet plan for kortlægningen af Grønland. FMI, SDFE, GST og NAVIAIR (Trafik, Bygge og Boligstyrelsen) deltager i gruppen. Rapport forventes at komme i 2021 med en række anbefalinger.
- GST deltager også i en Arktisk koordinationsgruppe under KEFM og har bidraget med input og initiativer til Kongerigets Arktiske Strategi 2030
- GST er i gang med at etablere en dybdedatabase til forvaltning af dybdedata fra søopmålingen og andre leverandører af dybdedata over de danske og grønlandske farvande. De grønlandske data vil blive indlæst i løbet af 2021 og 2022, hvorefter det bliver muligt at udarbejde dybdemodeller over farvandene omkring Grønland

Internationalt

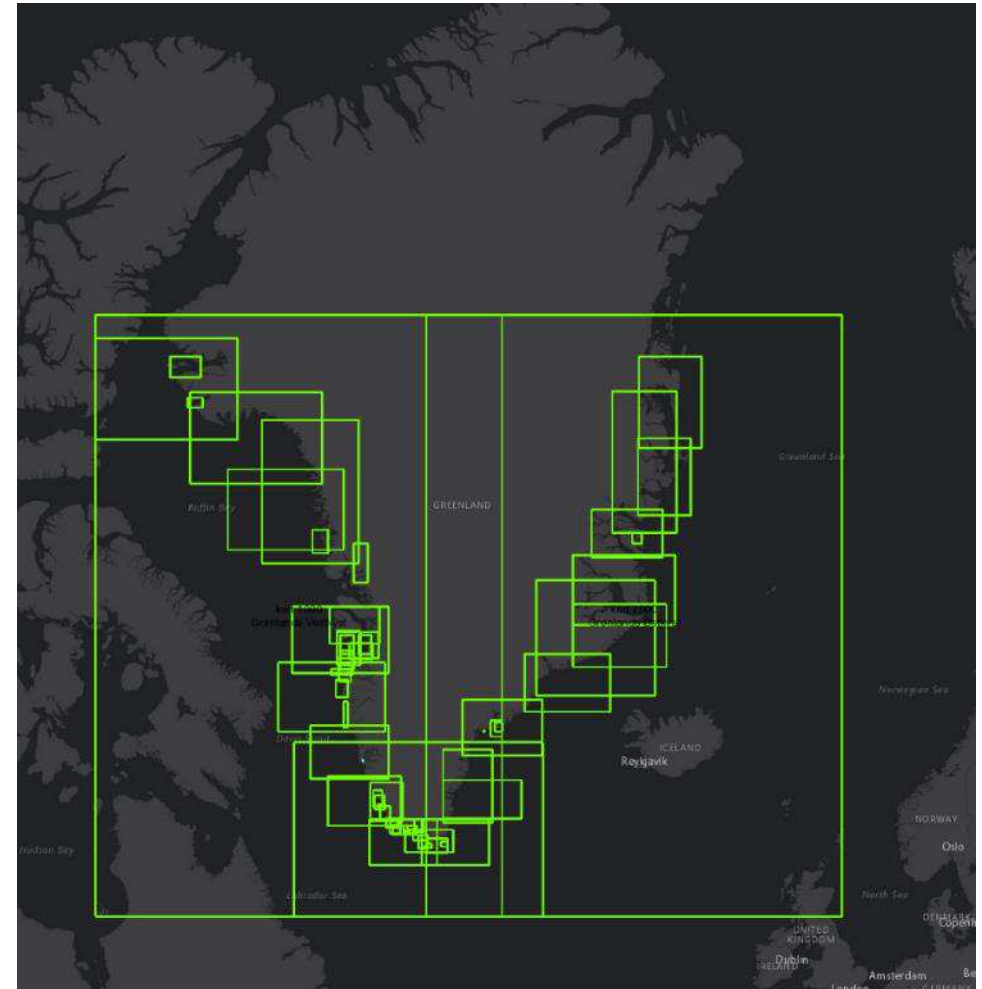
- GST repræsenterer Danmark i Den Internationale Hydrografiske Organisation (IHO) og i de regionale kommissioner og arbejdsgrupper
- GST leverer dybdedata til GEBCO (The General bathymetric Chart of the Oceans) og Seabed2030 blandt andet med henblik på at få kortlagt verdenshavene inden 2030 og etablere en global dybdedatabase
- GST er i gang med at etablere et pilotprojekt i samarbejde med det canadiske søsterkontor og udvalgte brugere om brug af andres dybdedata (Crowdsourcing) i grønlandske farvande, hvor der ikke findes nutidig søopmåling mhp. at øge indsamlingen af anvendelig data til søkortlægning



Udfordringer ved den grønlandske søkortproduktion

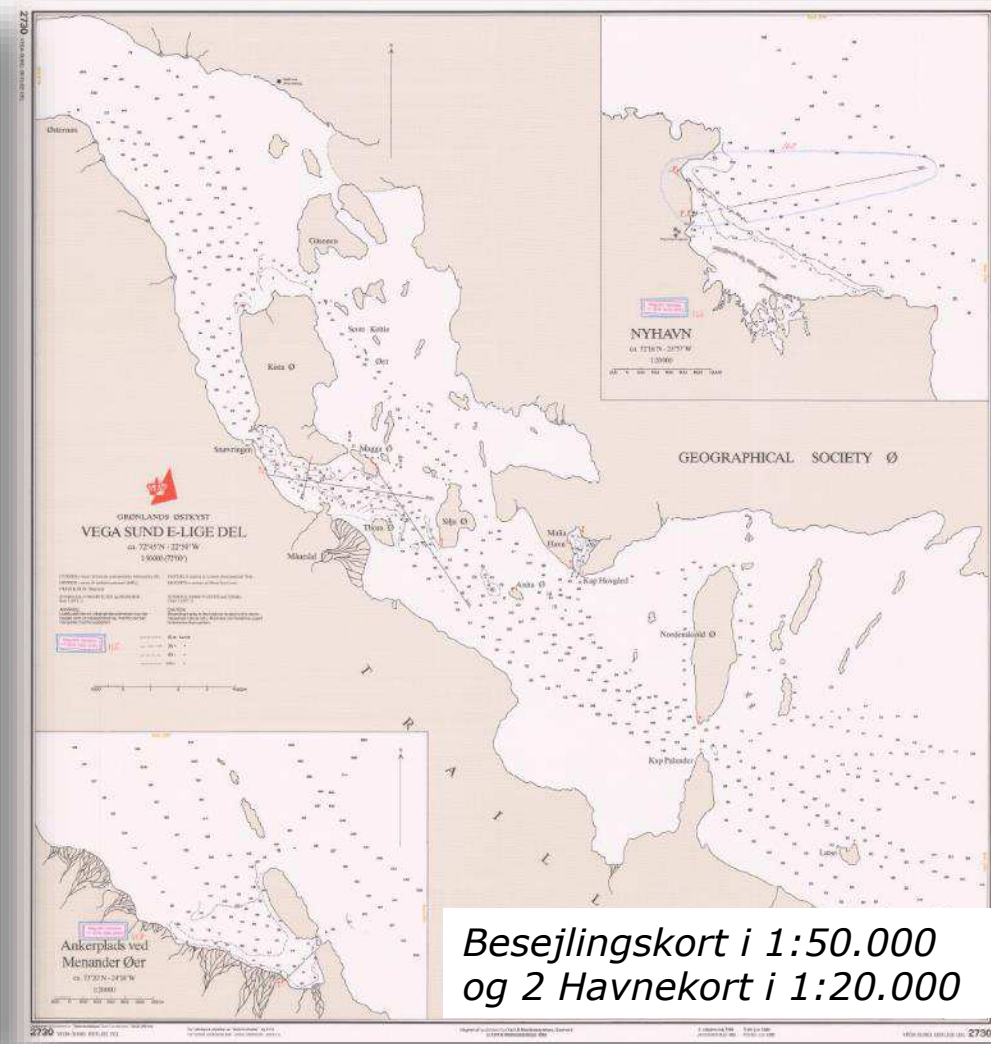
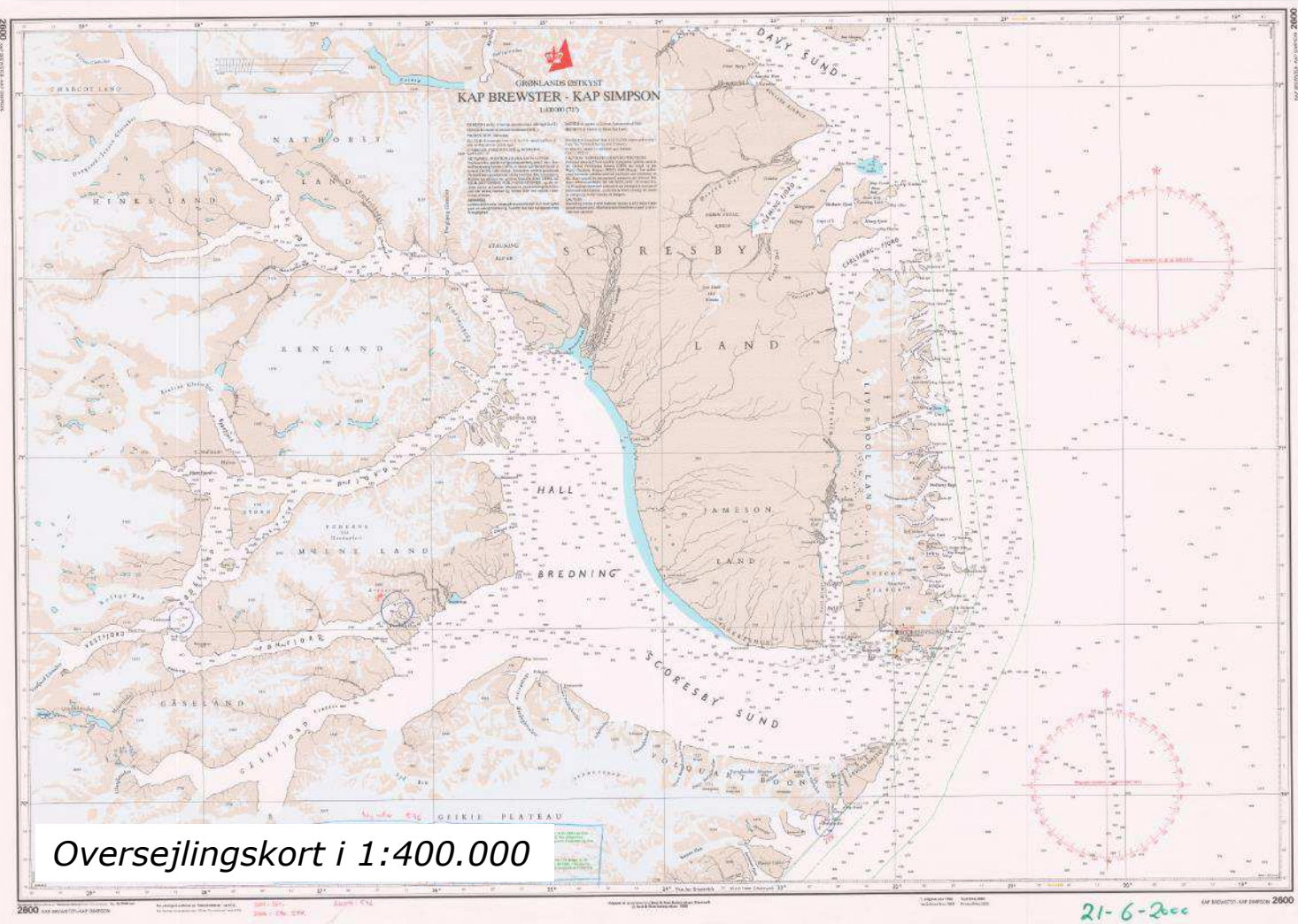
Nuværende dækning med gamle papirsøkort

- Der findes ca. 65 analoge papirsøkort, der er udarbejdet i perioden fra 1950 til ca. 2005 i en række forskellige målestoksforhold.
- Kortene indeholder ofte kun sparsomme dybde data (singlebeam eller lodskud)
- Geometrisk forskydning kan være op til 4 km, men kortene har en relativ god nøjagtighed ift. hvor de enkelte øer og skær er placeret korrekt i forhold til hinanden
- De er ikke egnede til navigation med GPS, men kan dog anvendes til sejlads med traditionelle navigationsteknikker (landkending, radar, ekkolod, pejling og kompas) eller til planlægningsformål, og er ansvarlige at anvende på denne måde.



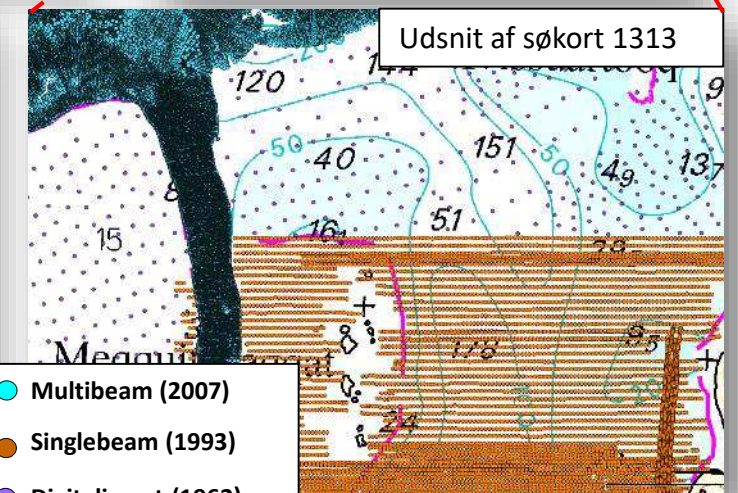
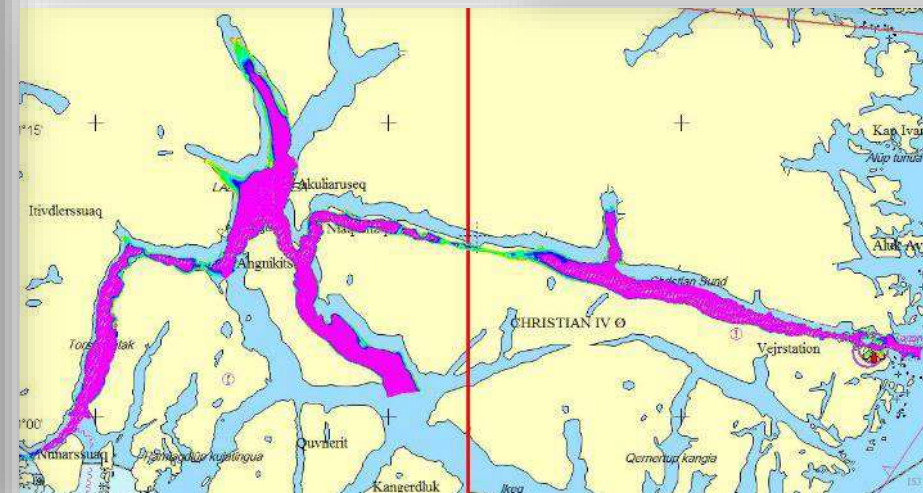
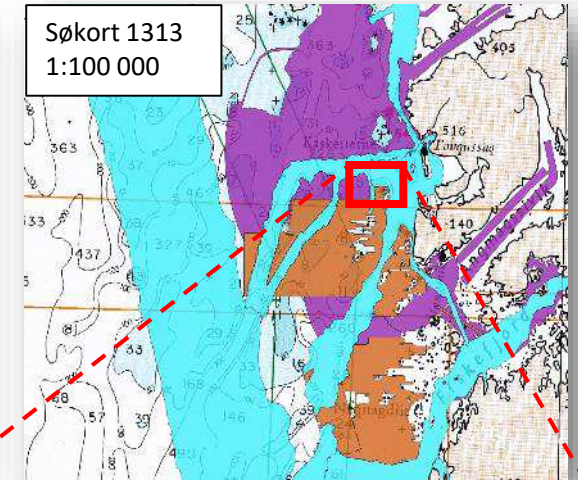
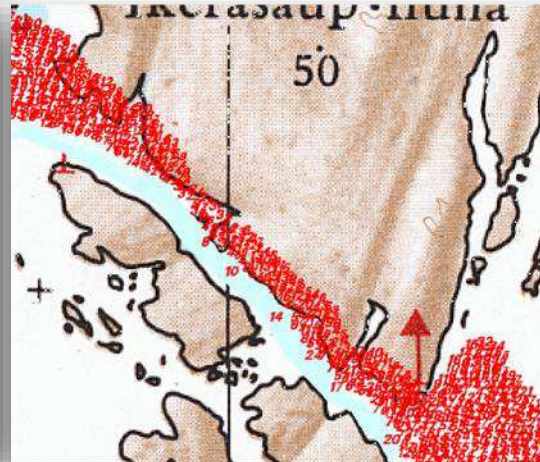
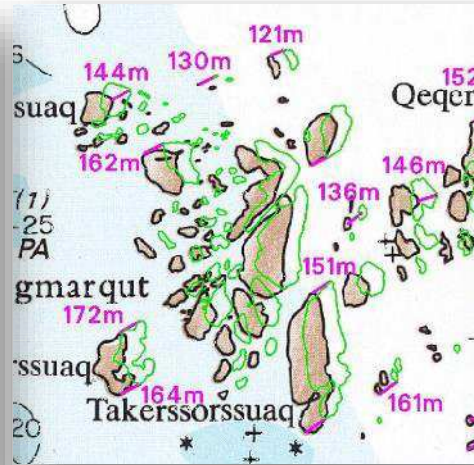
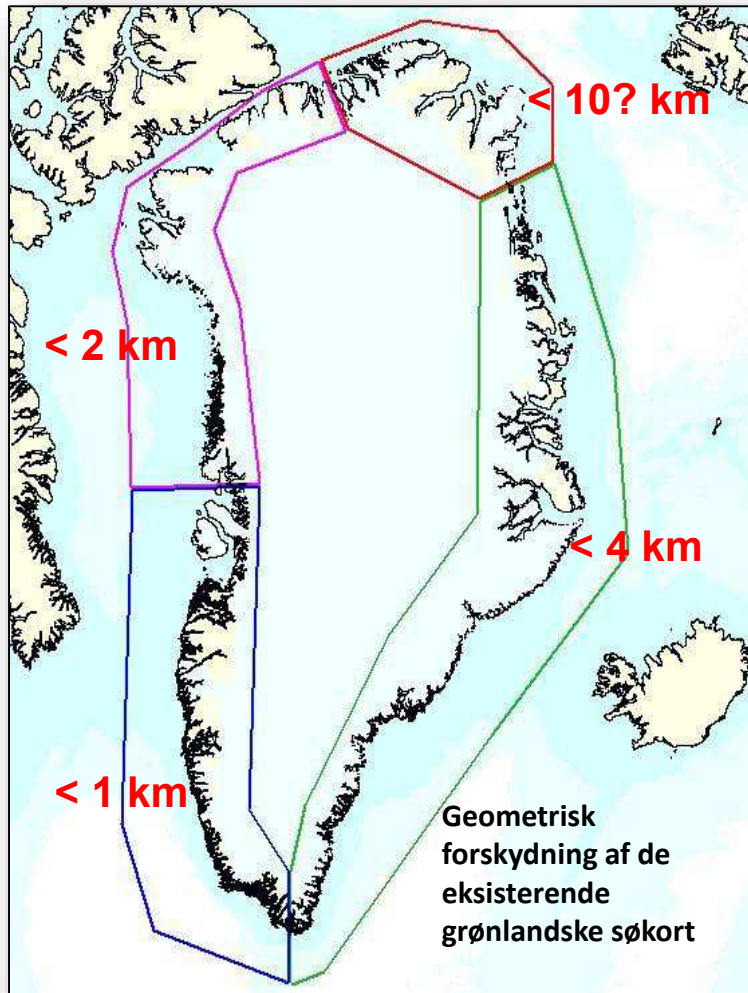
Nuværende dækning med analoge rasterkort

Eksempler på analoge rasterkort i Østgrønland



Udfordringen!

- Vi kan ikke bare lægge nye dybdedata i de "gamle" søkort og det tager lang tid, at få oprettet og produceret de nye søkort



Nuværende dækning med genoprettede papirsøkort



Oversigt over de 37 papirsøkort som frem til og med januar 2021 er produceret som led i 2009-aftalen med Selvstyret. De gule celler i Sydgrønland markerer de 4 kort som var planlagt produceret i 2020

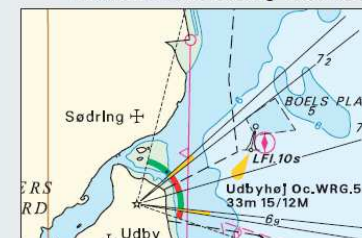
Gammelt søkort 1212

Nyt søkort 1212

- Nyeste standard, indsatte planer, kildediagram
- Ny vektorgeometri – kystlinje mm.

Papirsøkort i Grønland udarbejdes i 4 forskellige målestoksforhold:

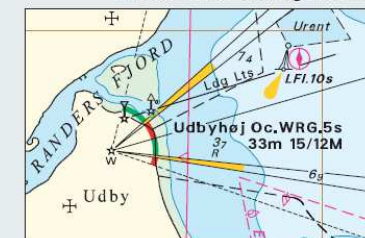
Målestoksforhold mellem 1:2 000 000 og 1:350 000



Oversejlingskort

Det store dækningsområde gør kort-typen velegnet ved planlægning og som oversigtskort. Kortene er stærkt forenkledede særligt nær land, og bør derfor kun anvendes til navigation i åben sø.

Målestoksforhold mellem 1:350 000 og 1:75 000



Gennemsejlingskort

Beskriver de vigtigste gennemgående sejlløb i hovedfarvandene (Nordsøen, Skagerrak, Kattegat og Østersøen). Fjorde og indre farvande forenkles, hvor der findes kort i bedre målestok.

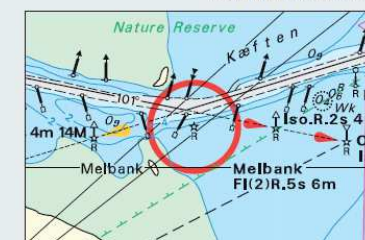
Målestoksforhold mellem 1:75 000 og 1:30 000



Besejlingskort

Bør anvendes ved navigation i kystnære områder og giver en tilstrækkelig beskrivelse til besejling af samtlige havne, broer samt snævre passager.

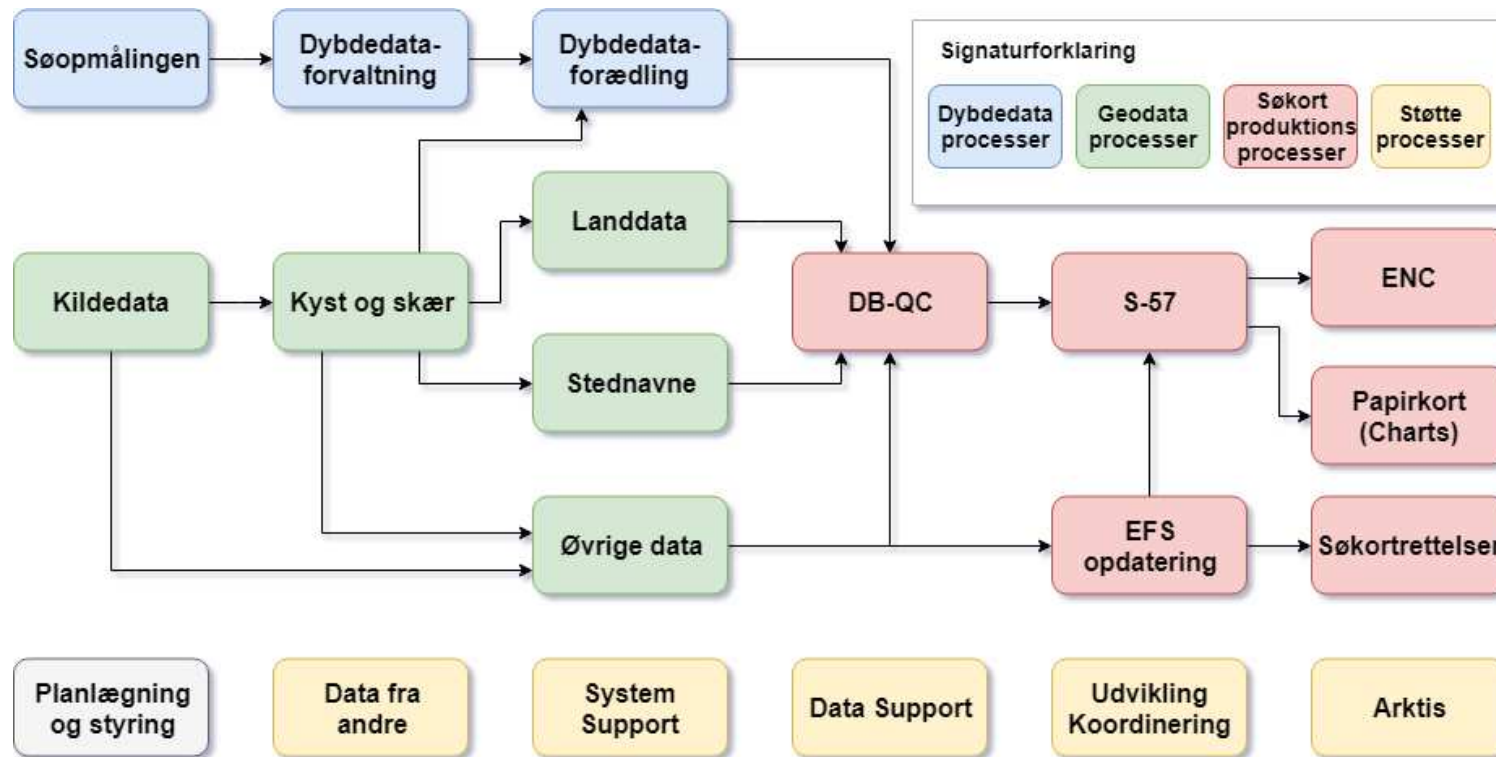
Målestoksforhold større end 1:30 000



Specialkort

Giver fuld beskrivelse af forholdene og dækker fjorde, smalle sejlløb og havneindløb samt områder med intensiv trafik.

Data, der indgår i søkort og skal indhentes og bearbejdes



Væsentligste processer:

- Multibeam søpmåling
- Kystlinje og skær-identifikationer
- Navigationsafmærkninger
- Stednavne og væsentlige topografiske kendetegn
- Højdekurver

Forudsætninger:

Stor domæneviden om

- Søkortanvendelse
- Standarder
- Kvalitetssikring

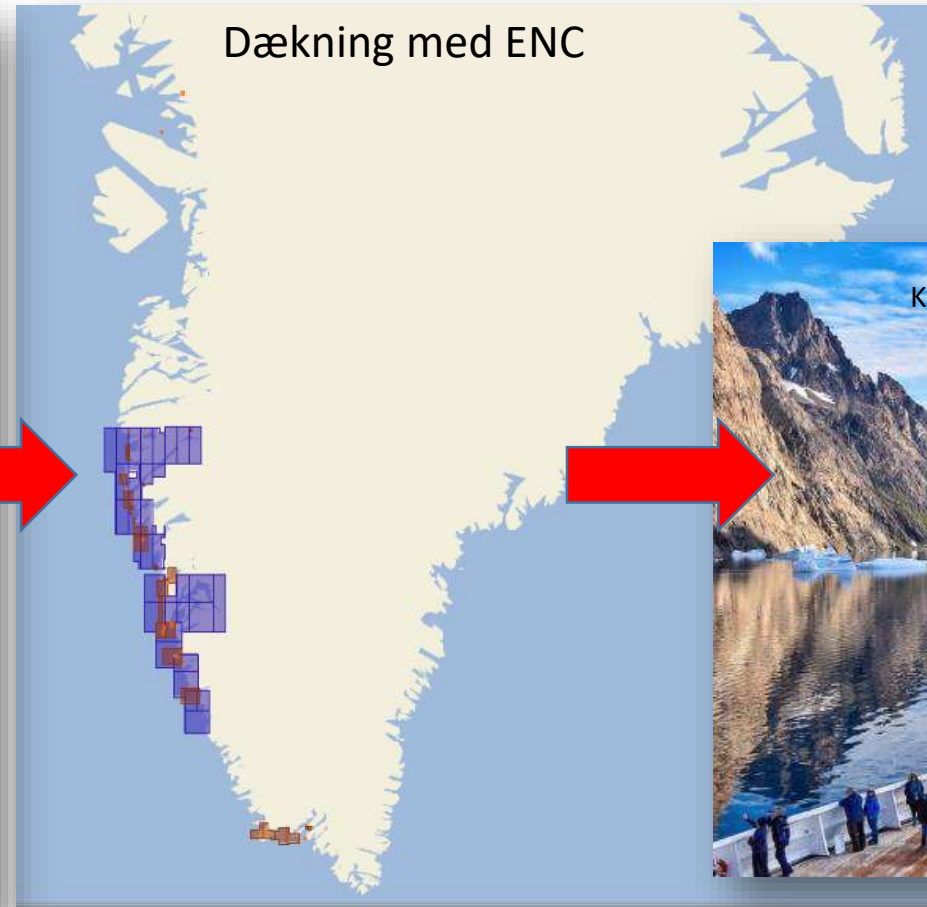
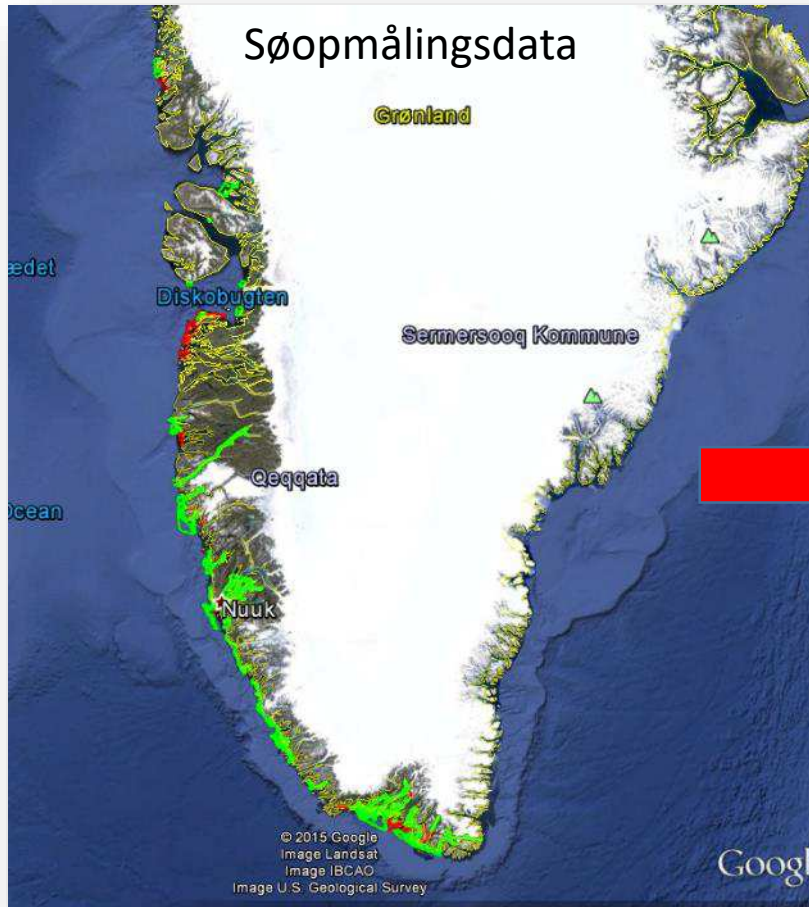
Mindst 5 års erfaring på de sværeste processer



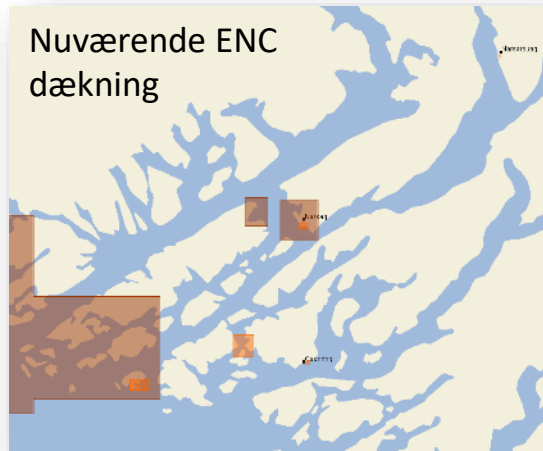
Nyt initiativ til hurtigere udgivelse af elektroniske søkort

Hvordan sikrer vi at brugerne får hurtigere adgang til vores data?

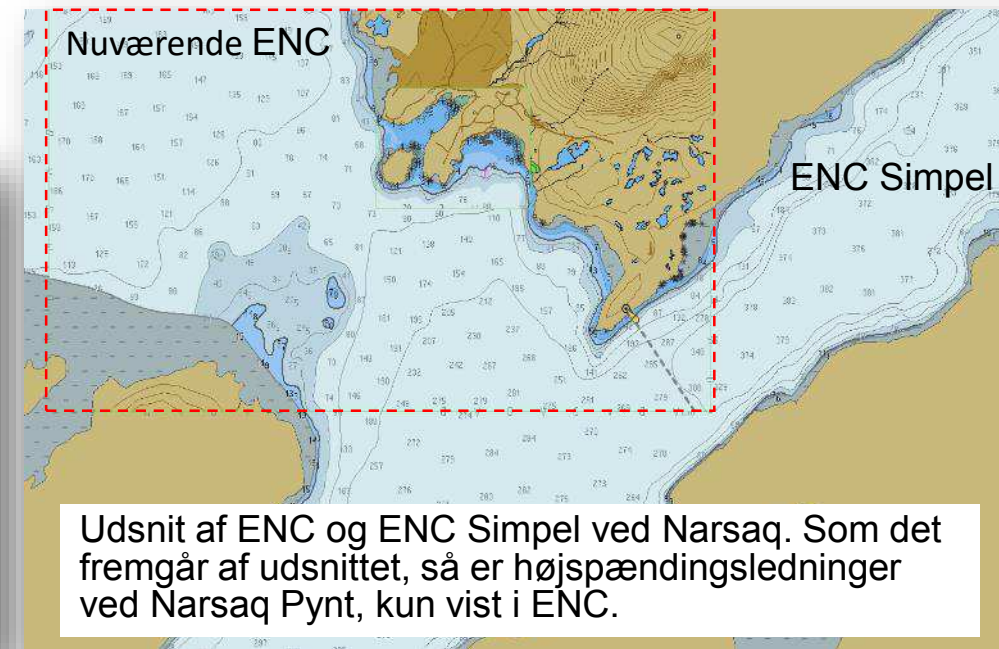
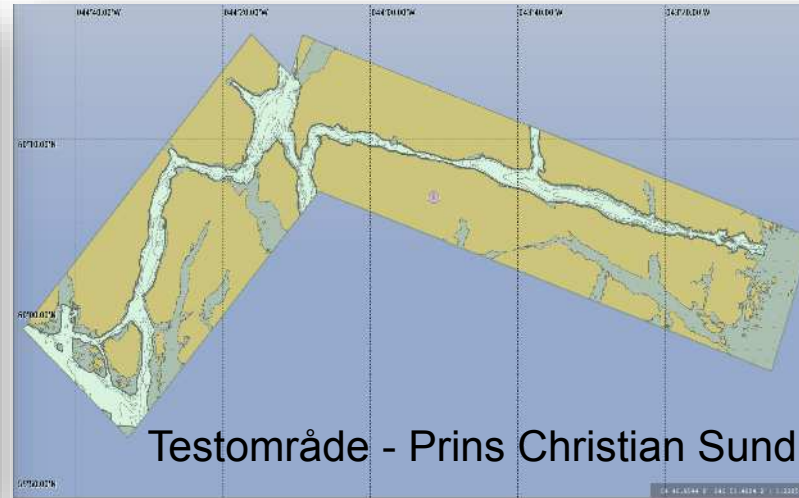
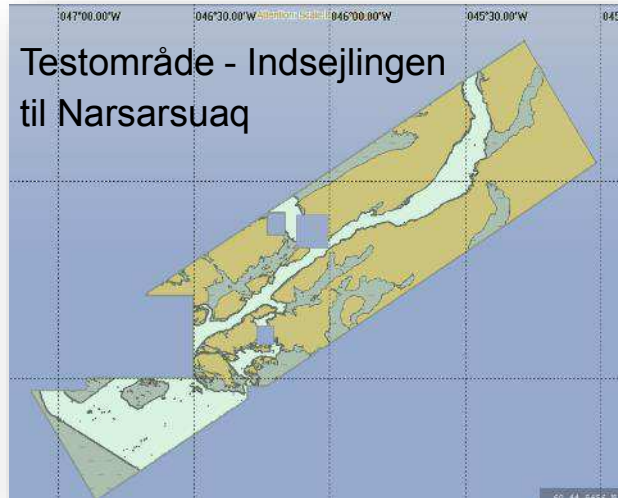
- GST har mange års søpmålingsdata liggende fra de grønlandske farvande som det af forskellige årsager ikke har været muligt i fuldt omfang at få ud til brugerne
- Eventuelle kritiske dybder identificeret i forbindelse med søpmålingen er løbende blevet offentliggjort i Søkortrettelser, men der er stadig betydelige data, der ikke er offentliggjort i søkortene – og slet ikke i elektroniske søkort



Pilotprojekt ENC Simple 2018-2019



- Testen foregik i 2018 og 2019
- Lodser fra GPS og Søværnets sejlede enheder deltog i pilotprojektet
- Tilbage melding var positiv
 - Ønsker til et officielt produkt
 - Kort i flere målestoksforhold



ENC med basis indhold (Basis ENC)

GST vil i løbet af de næste 3 år producere op til ca. 70 Basis ENC i skala 1:22.000 (Usage Band 4 ENC) for den sydvestlige del af Grønland i områder, hvor der er multibeam data, og hvor der endnu ikke er produceret ENC.

Basis ENC vil kun indeholde de mest nødvendige informationer til brug for navigationen:

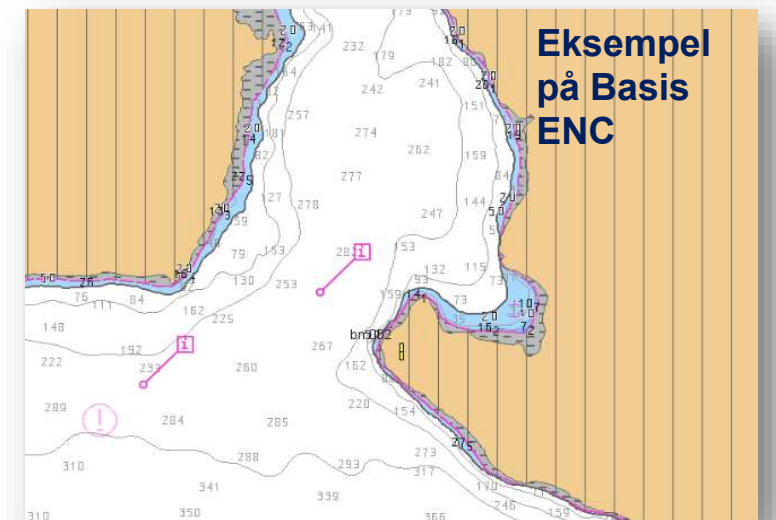
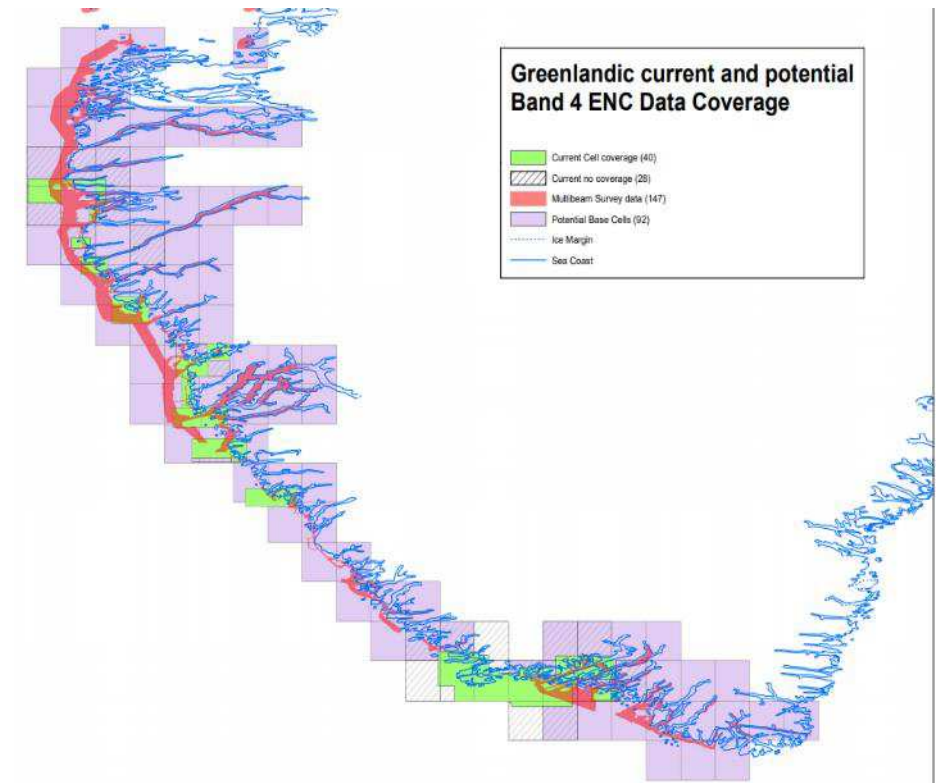
- Multibeam dybdata,
- Ny georefereret kystlinje
- Information, der er vigtig for navigation, fx fyr, båker og kabler

Hvad indeholder en Basis ENC IKKE

- "gamle" søpmålingsdata (data som ikke er opmålt med multibeam)
- Information fra land fx søer, topografi og navne mm.

NB! Der vil være forskel mellem Basis ENC og eksisterende ældre, ikke oprettede papirsøkort

Basis ENC kan bruges som grundlag for ENC og produktion af papirsøkort



Produktion af Basis ENC

Overordnet formål med Basis ENC:

At støtte skibsfarten med de bedste tilgængelige hydrografiske data, hvor data endnu ikke er offentliggjort.

- At stille kvalitetsdata til rådighed i en brugbar skala
- Reducere den tid, det tager, før søopmålingsdata kan offentliggøres for brugerne
- Forbedre ENC-dækningen i Grønland
- For at åbne nye områder og nye rutemuligheder

Faktaboks:

Produktion af traditionelle papirsøkort og ENC kræver mange forskellige informationer, hvilket medfører en lang produktionstid.

Ved at producere ENC kun med basis indhold, vil det være muligt at få de nuværende søopmålingsdata betydeligt hurtigere ud til brugerne.



Lille ændring i planlagt produktion fra 2021

- Den ekstra produktion af Basis ENC og opstart heraf, vil betyde, at GST, af ressourcemæssige årsager, er nødt til at reducere antallet af planlagte papirsøkort i 2021. Til gengæld øges antallet af papirsøkort i 2026.
- Det er vigtigt at understrege, at Basis ENC initiativet ikke vil erstatte den nuværende produktionsplan eller forsinke det samlede mål om en færdiggørelse i 2026.
- GST fortsat vil planlægge med at producere 2 nye papirsøkort i 2021, for at vedligeholde produktionskompetencerne af papirsøkort.
- Området vil til gengæld være fuldt dækket med ENC'er med basis indhold allerede med udgangen af 2023, hvor der er søopmålingsdata.

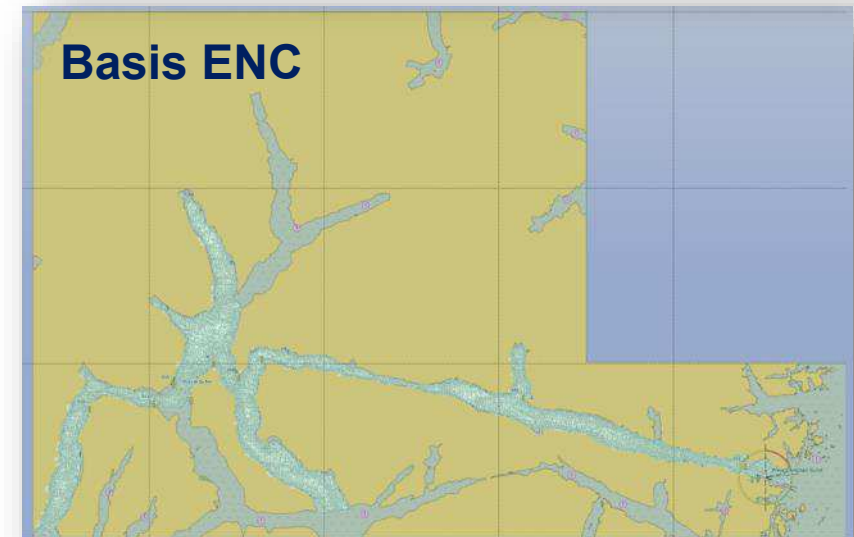
2021 produktionsplan for grønlandske søkort dækkende perioden 2021 – 2026 inkl. forventet "ENC med basis indhold" produktion.

År	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Planlagt årlig Søkortproduktion	2	6	6	6	6	6
Planlagt i alt – akkumuleret	43	49	55	61	67	73
Forventet ENC med basis indhold produktion inden for aftaleområdet	18	24	24			

Basis ENC - Plan for den videre proces

- Basis ENC produktionen starter i Sydgrønland og fortsætter derefter nordover for at få en sammenhængende elektronisk søkortdækning, hvilket sikrer bedst mulig sejladsikkerhed
- Al nuværende indsamlet multibeam-data forventes at være offentliggjort i Basis ENC senest med udgangen af 2023 – under forudsætning af at GST kan få:
 - Den nødvendige kystlinie
 - Satellitbilleder til identifikation af skær
 - Topografiske højdekurver

4 Basis ENC produceret i 2020

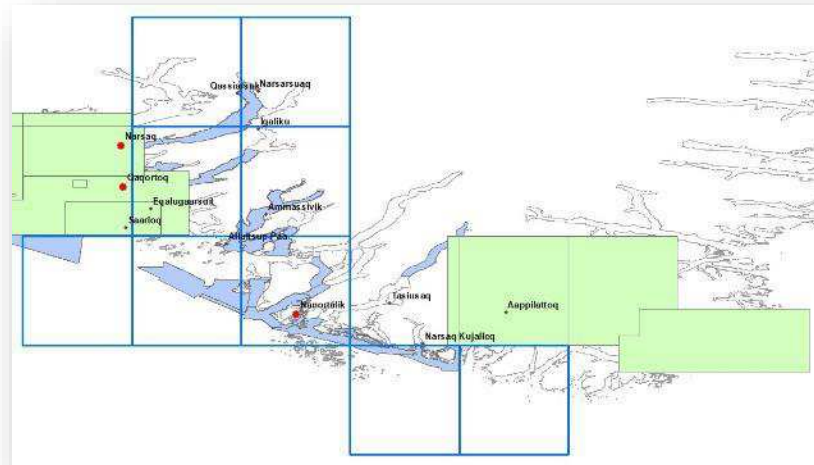


Produktion af ENC med basis indhold i 2021

- Der planlægges med at producere 18 Basis ENC i 2021

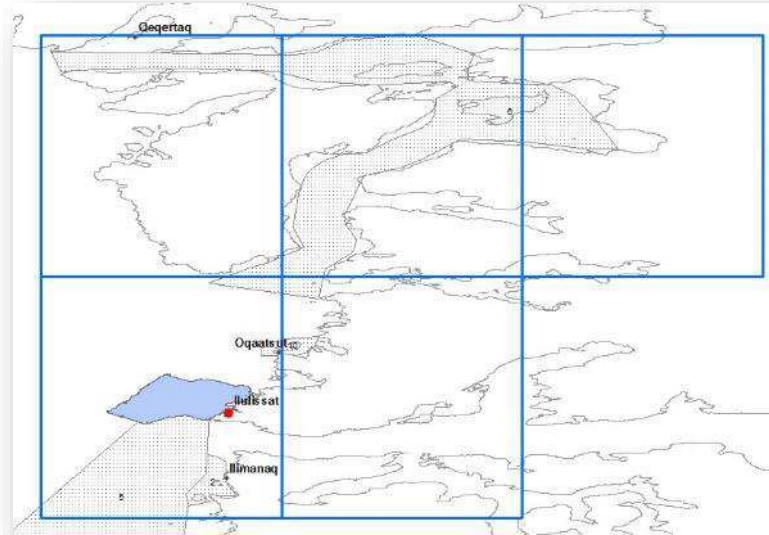
9 ENC dækkende Narsarsuaq – Narsaq Kujalleq

Den sydlige del af Grønland, således at man kan have mulighed for at sejle ud af Prins Christian Sund og op langs den vestlige kyst. I samme forbindelse gøres Narsarsuaq Lufthavn tilgængelig via ENC.



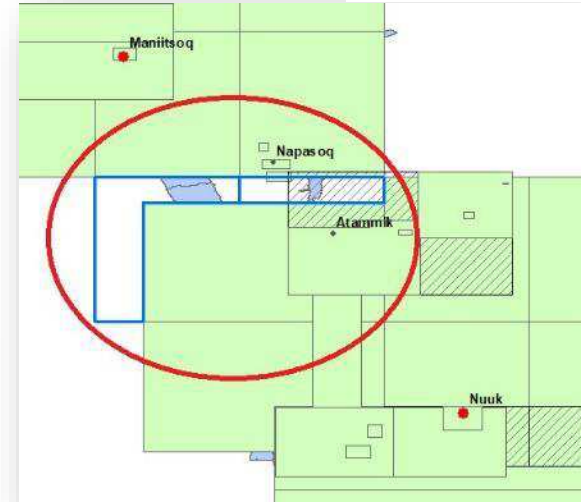
5 ENC dækkende Diskobugten

Der udarbejdes ENC'er ved Illulissat således at krydstogtskibene kan sejle mere sikkert i Diskobugten



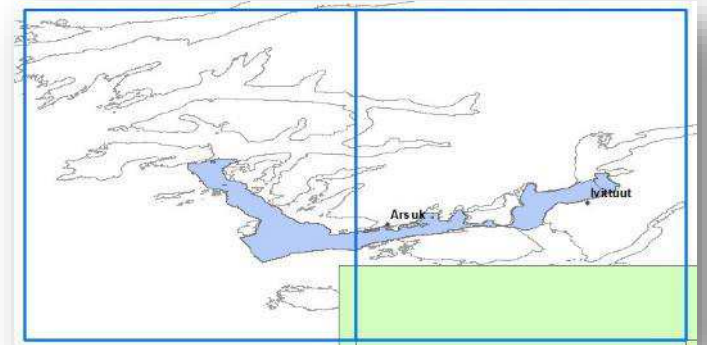
2 ENC ved Ivittuut

Flådebasen Kangilinnguit (Grønnedal) ved Ivittuut bliver gjort tilgængelig via ENC



2 ENC ved Atammik

Atammik ruten færdiggøres, således at indenskærsruten kan besejles i sin fulde udstrækning på ENC.

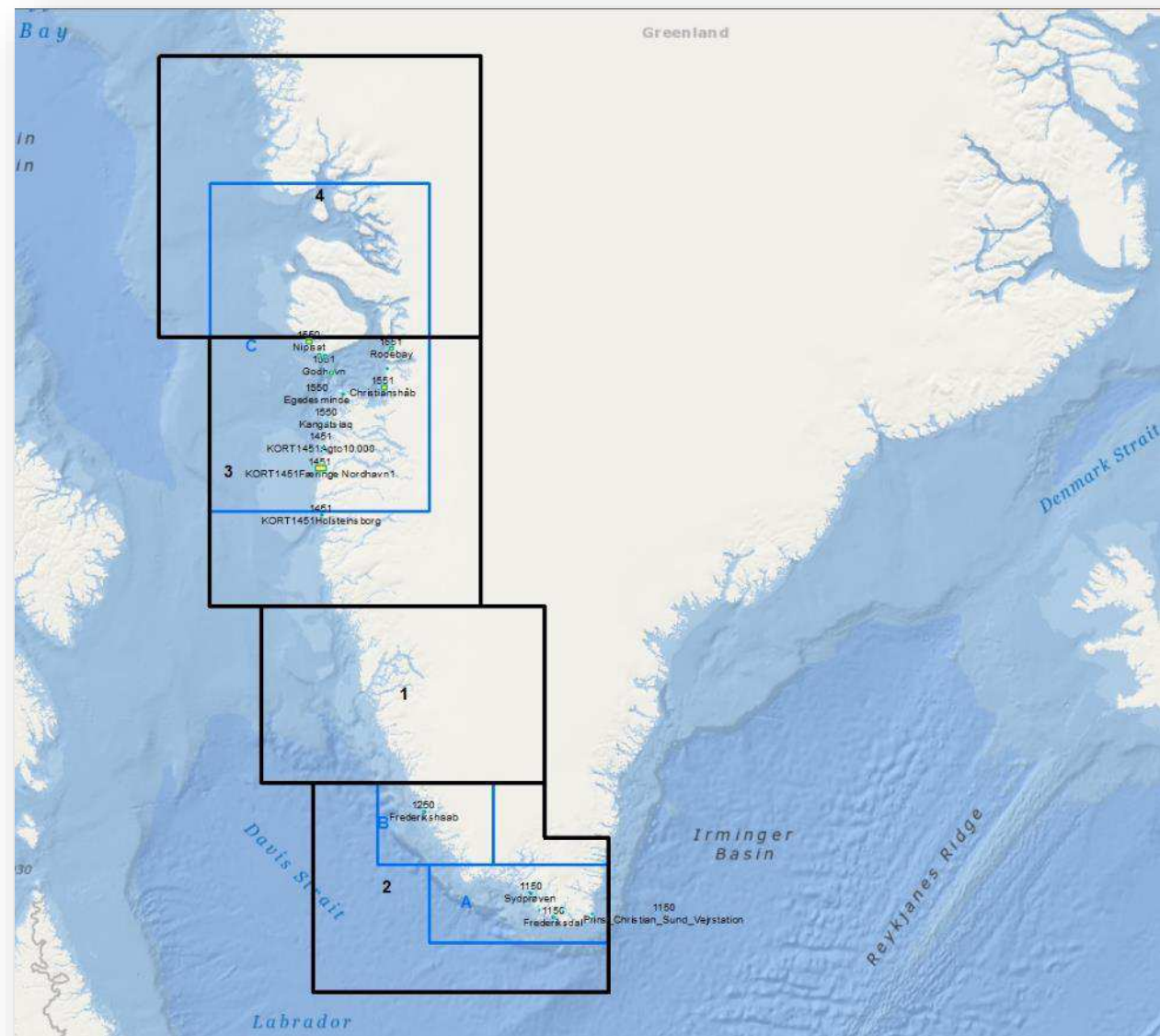




Planer frem mod og efter 2026

Resterende havneplaner

- Vi mangler at producere 5 stk. havnekort indeholdende 20 stk. planer
- Afsluttes 2022

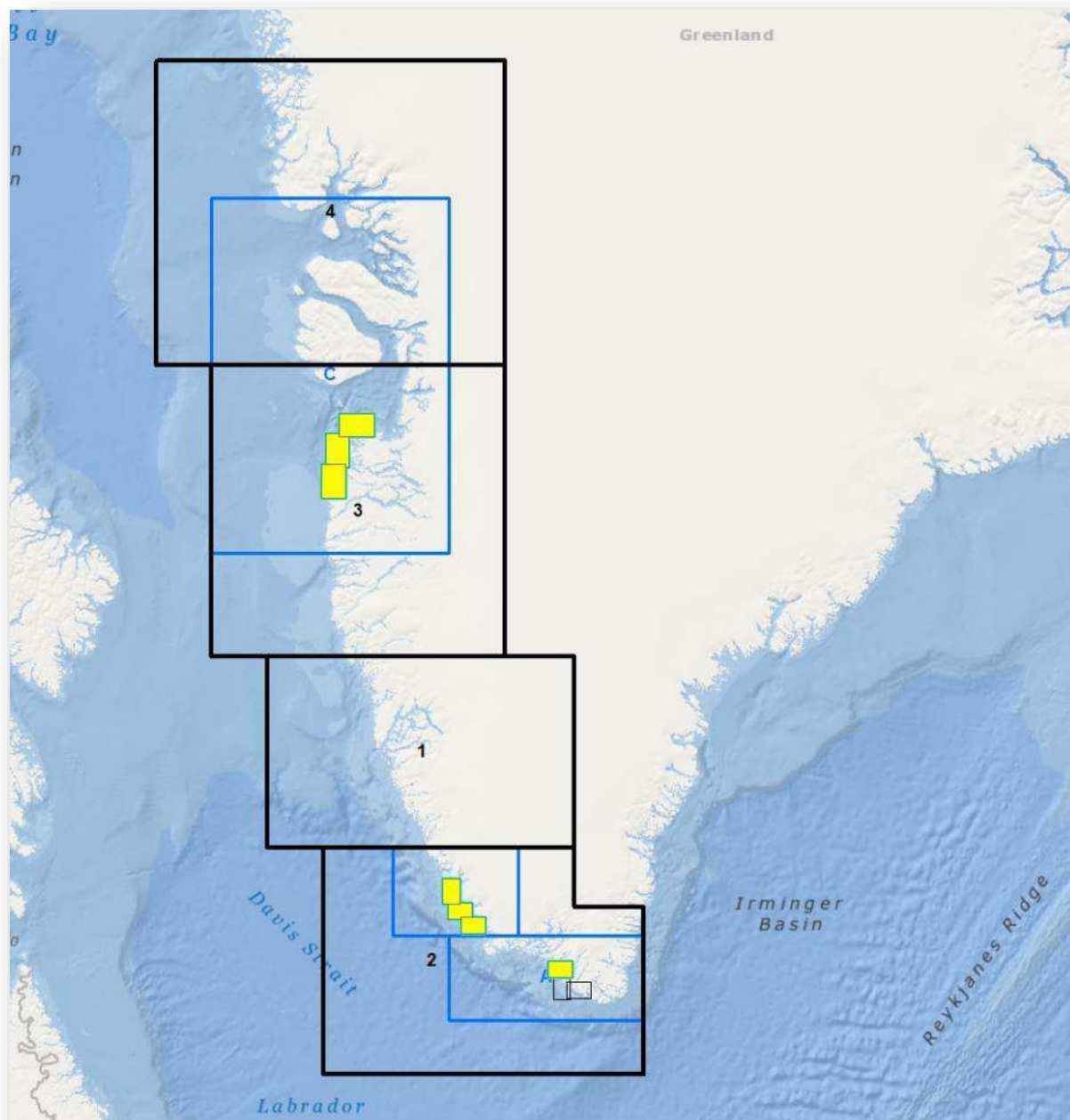




Geodatastyrelsen

Kort i 1:50.000

- Vi mangler at producere 8 stk. kort.
- Afsluttes 2024

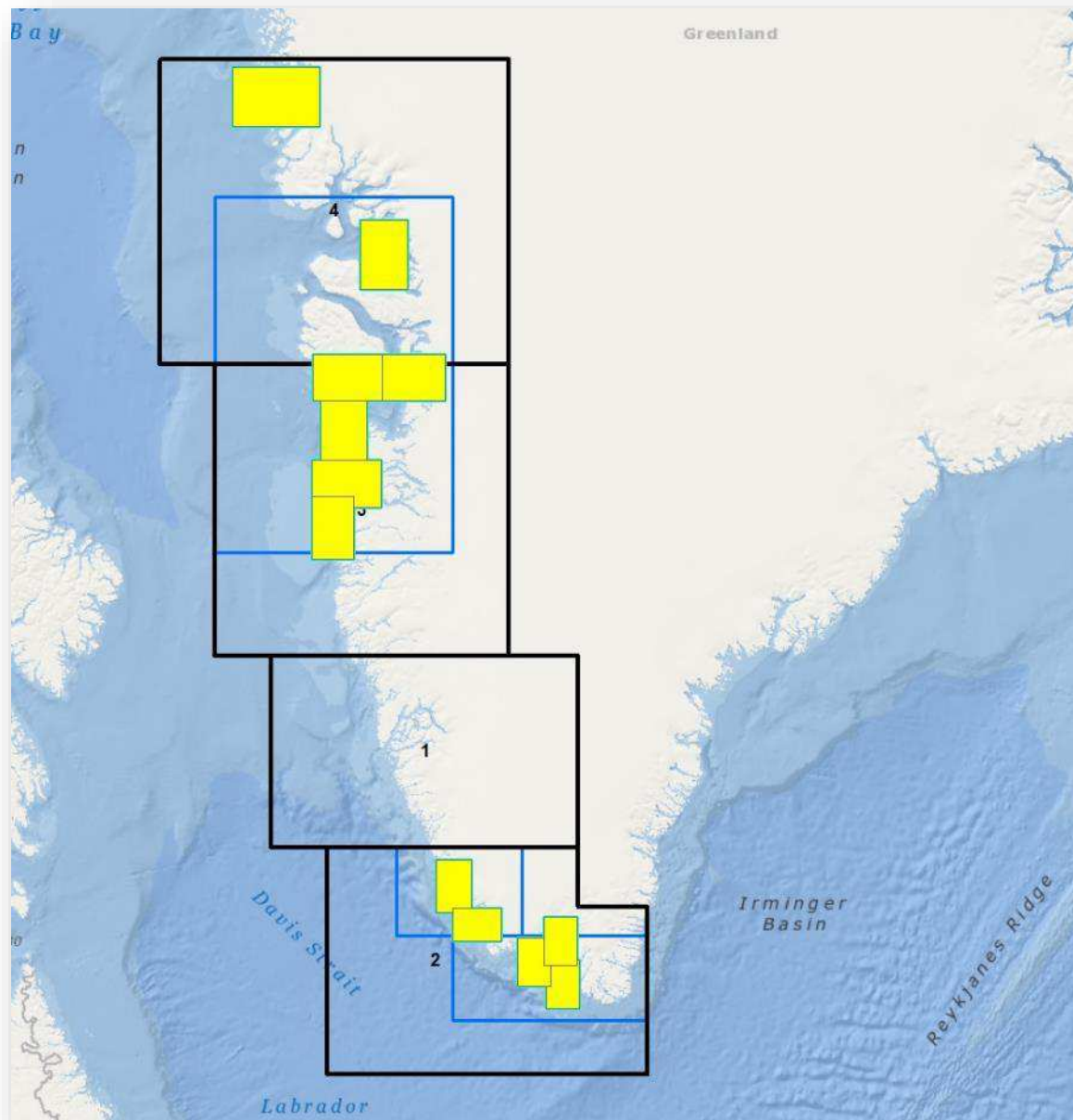




Geodatastyrelsen

Kort i 1:100.000

- Vi mangler at producere 13 stk. kort.
- Afsluttes 2026

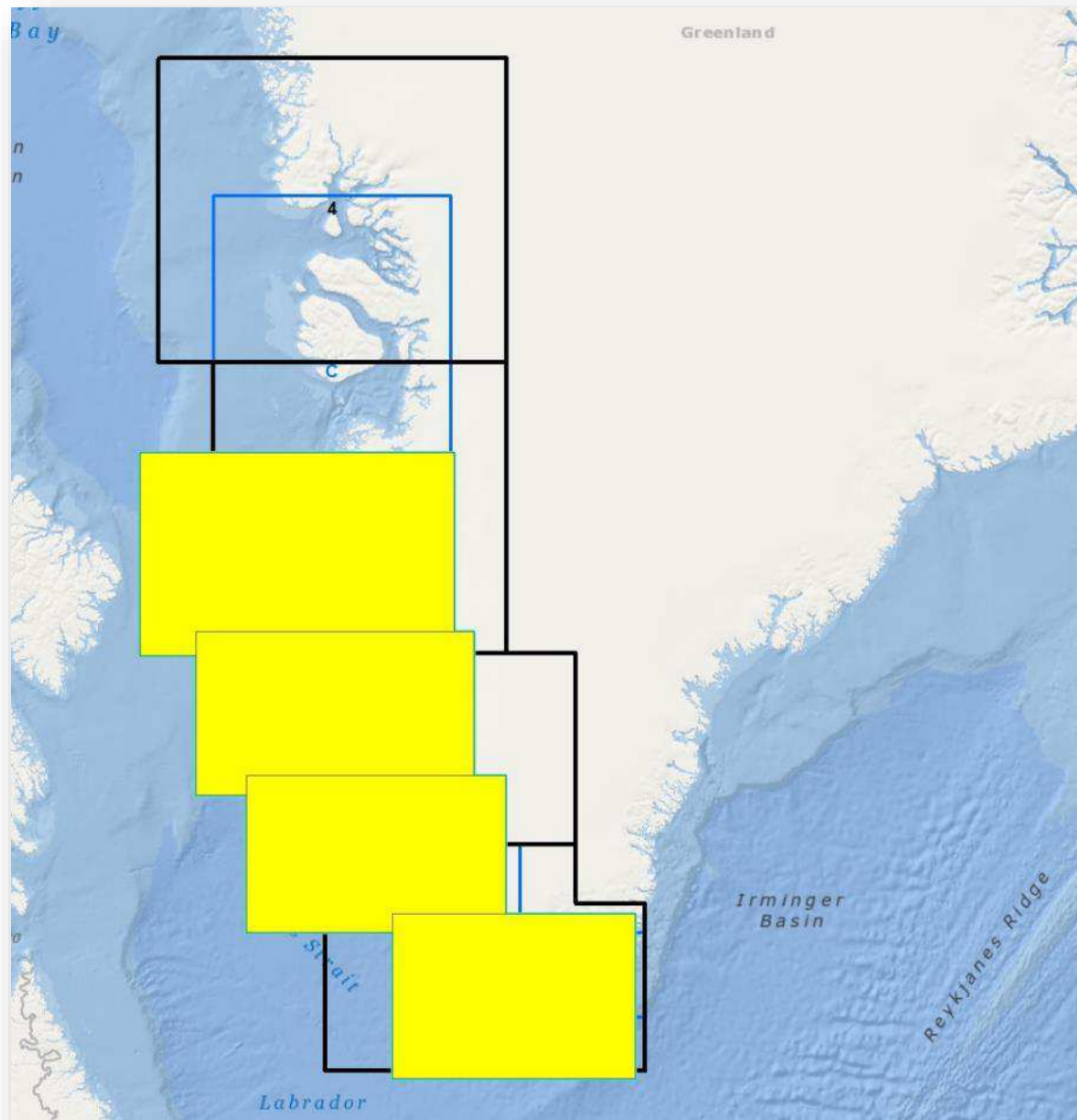




Geodatastyrelsen

Kort i 1:500.000

- Vi mangler at producere 4 stk. kort.
- Afsluttes 2026





Geodatastyrelsen

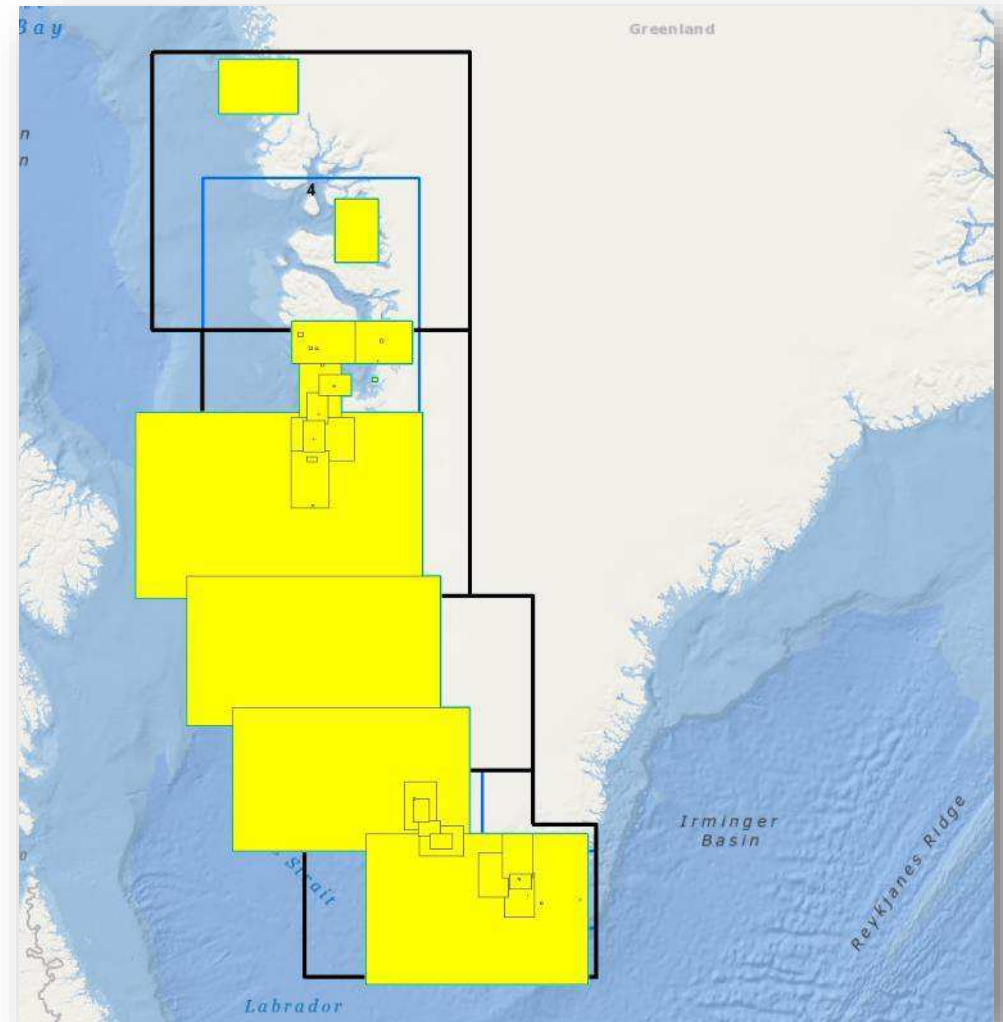
Tidsplan

5 stk. havnekort indeholdende 20 stk. planer - Afsluttes 2022

8 stk. kort. (1:50.000) - Afsluttes 2024

13 stk. kort. (1:100.000) - Afsluttes 2026

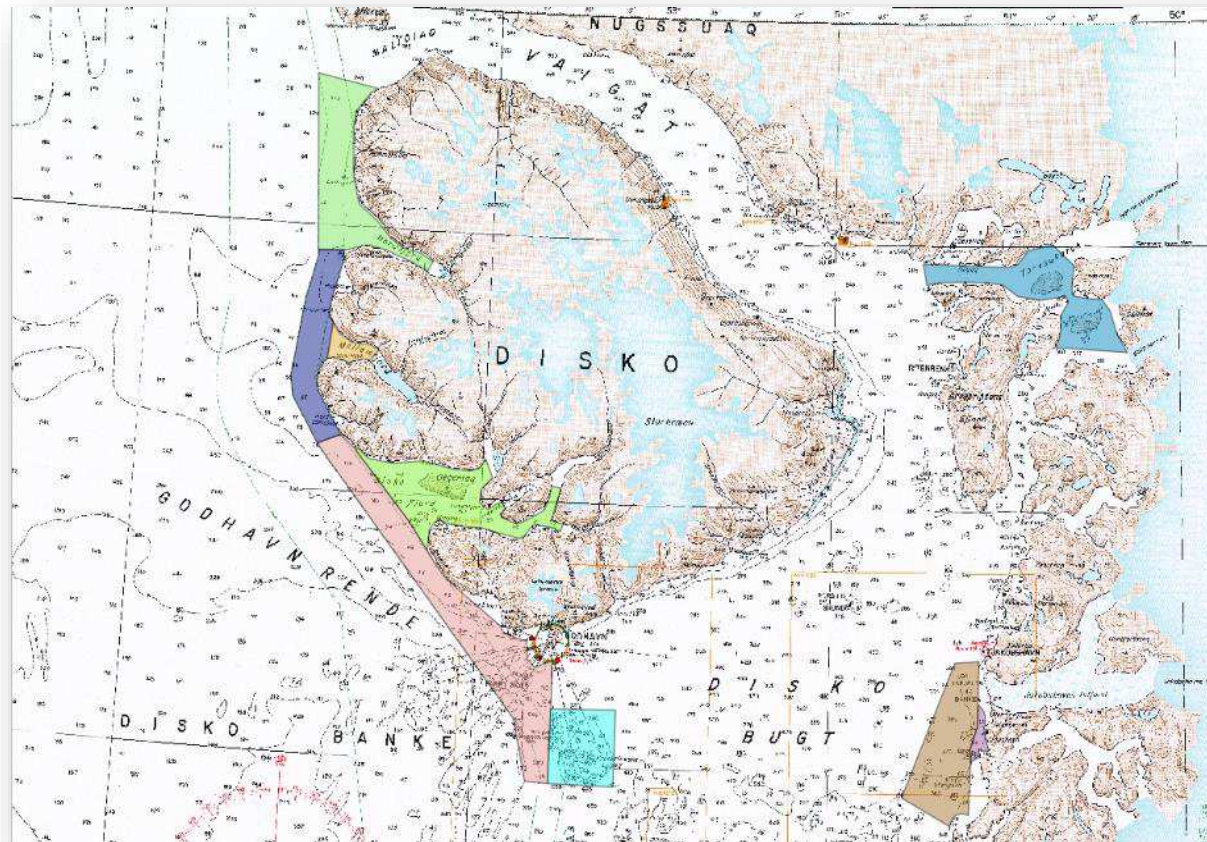
4 stk. kort. (1:500.000) - Afsluttes 2026



Søopmåling i Grønland 2021 – Foreløbig plan

Oversigt over opmålingsområder for søopmåling i Grønland i 2021

- Der gennemføres søopmåling i grønlandske farvande i juni og juli. Opmålingen forventes gennemført med LAUGE KOCH og SAR 3.
- Derudover stilles personel til rådighed for medsejladts og betjening af opmålingsudstyret i august og september, hvor LAUGE KOCH og EJNAR MIKKELSEN sejler i områder på Grønlands kyst.



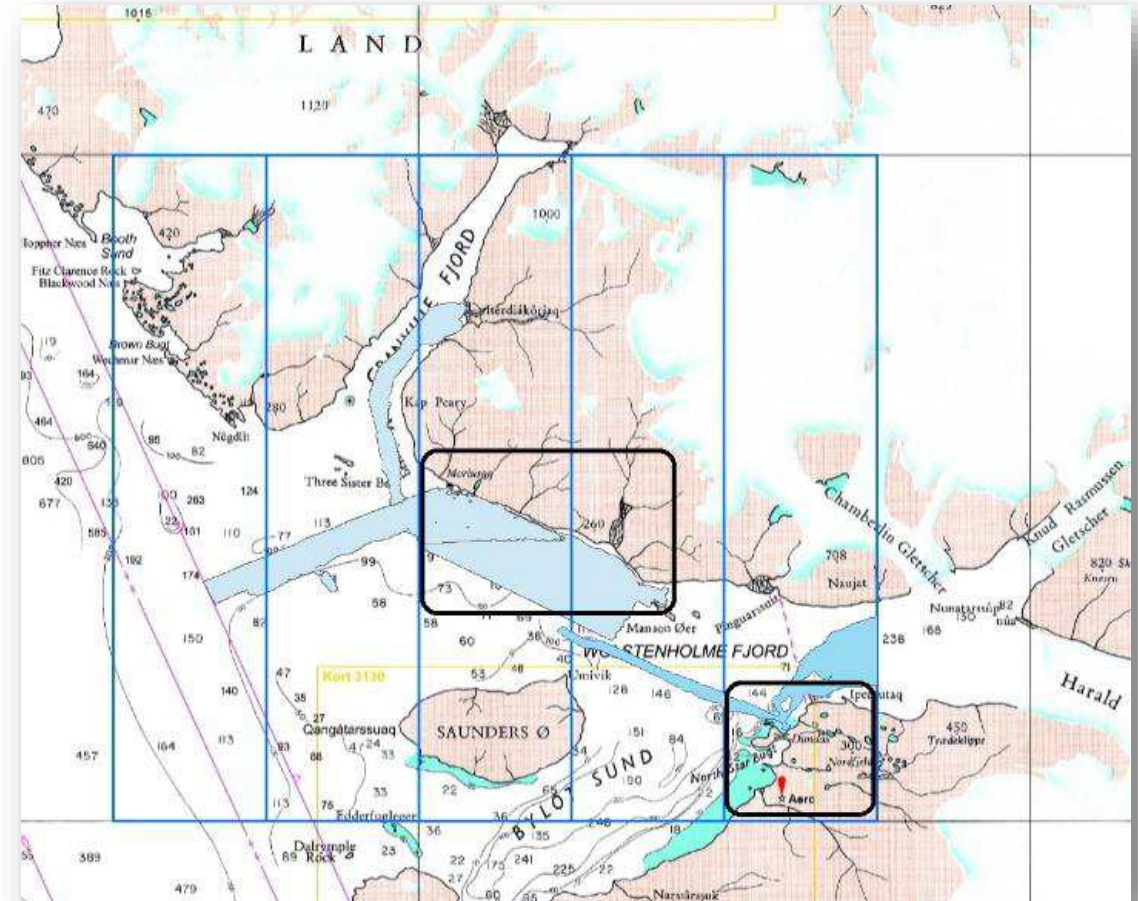
Søopmåling fra 2022 og frem

- På nuværende tidspunkt planlægges områderne til søopmåling for ét år af gangen. Faste kategorier for områderne, som er defineret gennem aftalen med Grønlands Selvstyre, Forsvaret, Søfartsstyrelsen og Geodatastyrelsen ligger til grund for planlægningen.
- De generelle tanker for fortsættelse af søopmålingen efter 2021 er at fortsætte de generelle prioriteringer fra Kap Farvel området mod Nord til eksisterende multibeamopmålinger syd for Nuuk. Dvs. Generel udenskærs rute samt lukning af huller i indenskærstruten, som først er blevet mulig efter at vi har fået SAR-båden til rådighed i 2015.
- Planlægningen følger generelt følgende hovedkriterier:
 1. Områder med størst skibstrafik f.eks. indenskærstruter mellem byerne på Grønlands Vestkyst fra Nunap Isua (Kap Farvel) til Upernavik samt sejlruter i kystnære områder, hvor opmålingsgrundlaget vurderes utilstrækkeligt.
 2. Havne med passagersejlad samt områder med interesse for udvikling af turisme f.eks. krydstogtsejlad.
 3. Områder med interesse for erhverv f.eks. områder med forestående minedrift, hvor der forventes en øget sejlad med større skibe.
 4. Forsvarets operationsplaner f.eks. suverænitetshåndhævelse.
- Generelt kan der kun opmåles i det samme farvandsområde et givent år, pga. afstandene og da der skal bruges tid på opsætning af vandstandsmålere m.m.

Specialleverance i 2021 - Dundas

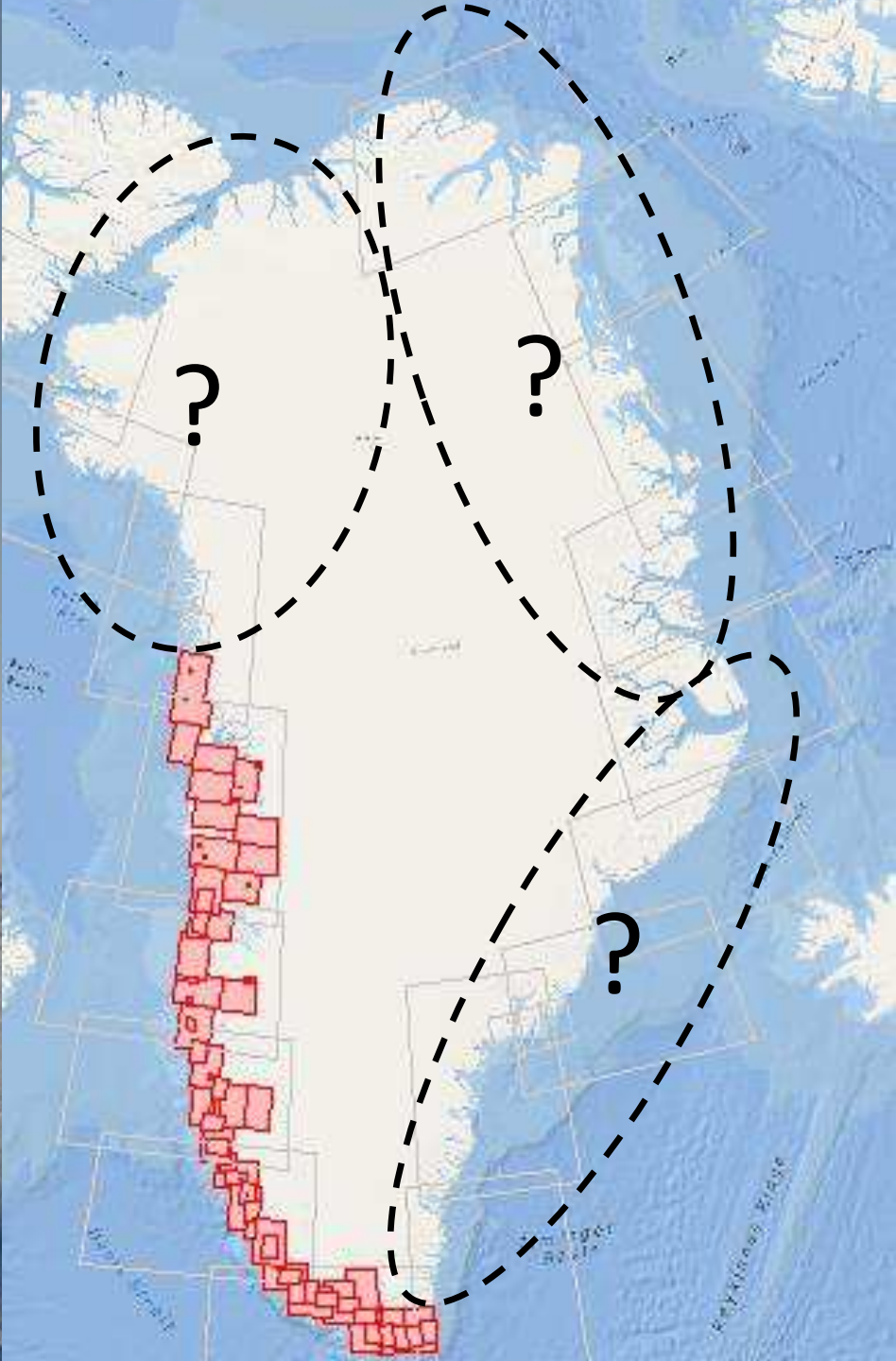
5 – 7 ENC ved Dundas

- I 2019 blev GST kontaktet af mineselskabet Bluejay mining, som har en udnyttelsestilladelse i Dundas området i nærheden af den tidligere bygd Moriusaq.
- Når mineprojektet starter op skal Bluejay Mining udskibe tungsand fra området, hvilket vil kræve at der er opdaterede ENC fra området.
- Selskabet har selv gennemført søpmåling af området og GST har fået til opgave at udarbejde ENC.
- Der vil blive udarbejdet op til 5 ENC i DK4 og måske 2 ENC i DK5



Blå celler = 5 ENC i DK4 – vi starter med disse
Sorte celler = 2 ENC i DK5 – hvis vi har data?

Hvilken prioritering skal der være for søkortlægning i resten af Grønland efter 2026

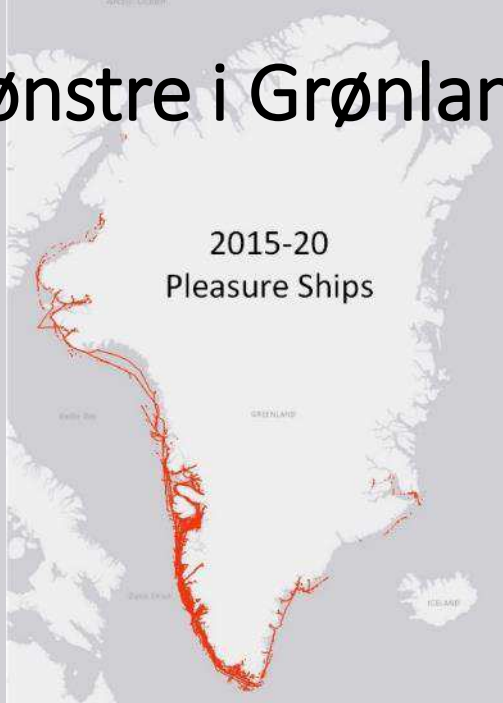


Sejladsmønstre i Grønland gennem de seneste 5 år

2015-20
Passenger Ships



2015-20
Pleasure Ships



2015-20
Sailing Ships



2015-20
Tanker Ships



2015-20
Cargo Ships



2015-20
Fishing Ships



2015-20
Military Ships



2015-20
Other Ships



BULK CARRIER TRAFFIC

to and from the
Mary River Mine

*Bulk carriers transport cargoes in large quantities, like
food grains, ores, coal, and cement.*

PAME - Præsentation ARHC 10 – November 2020

2013

2019

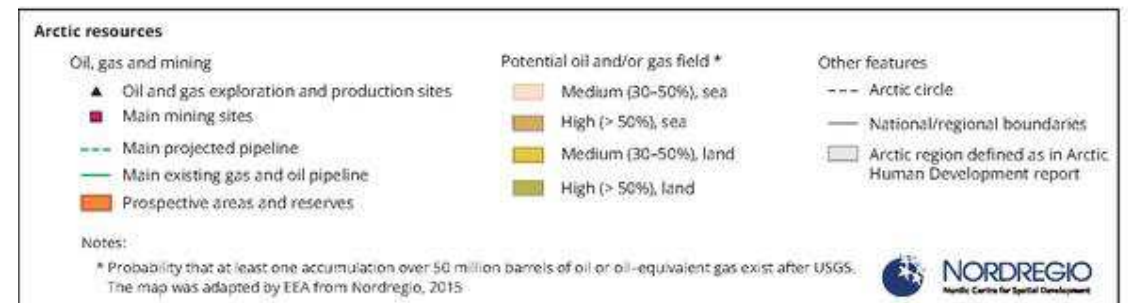
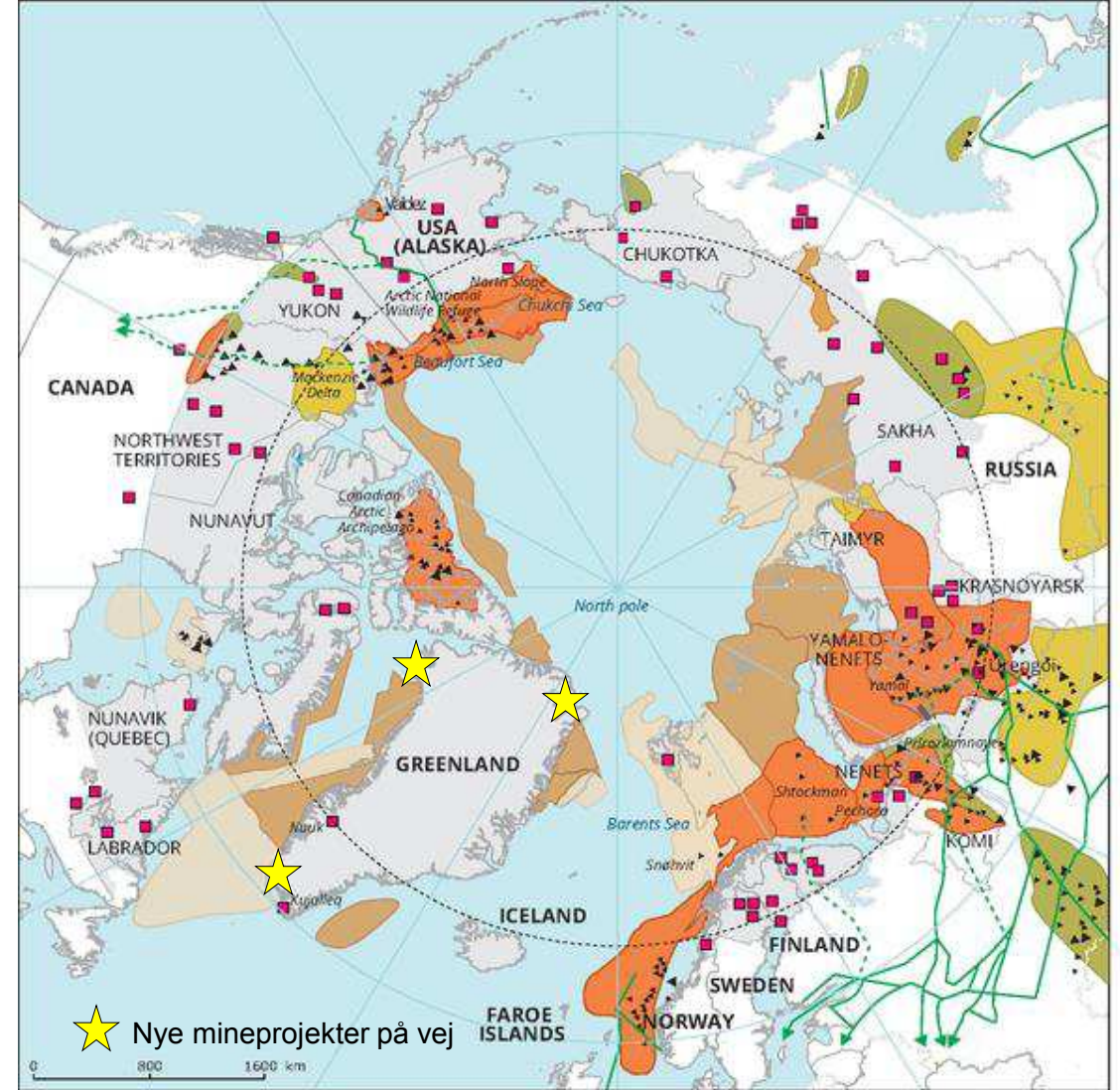


Arctic resources 2017

This map shows the different gas, oil, and mining resources in the Arctic.

Receding ice cover will influence accessibility to mineral and energy resources both on land and in the Continental Shelf in the future.

This map also shows both existing and potential sites of mineral and energy resources in the Arctic region.



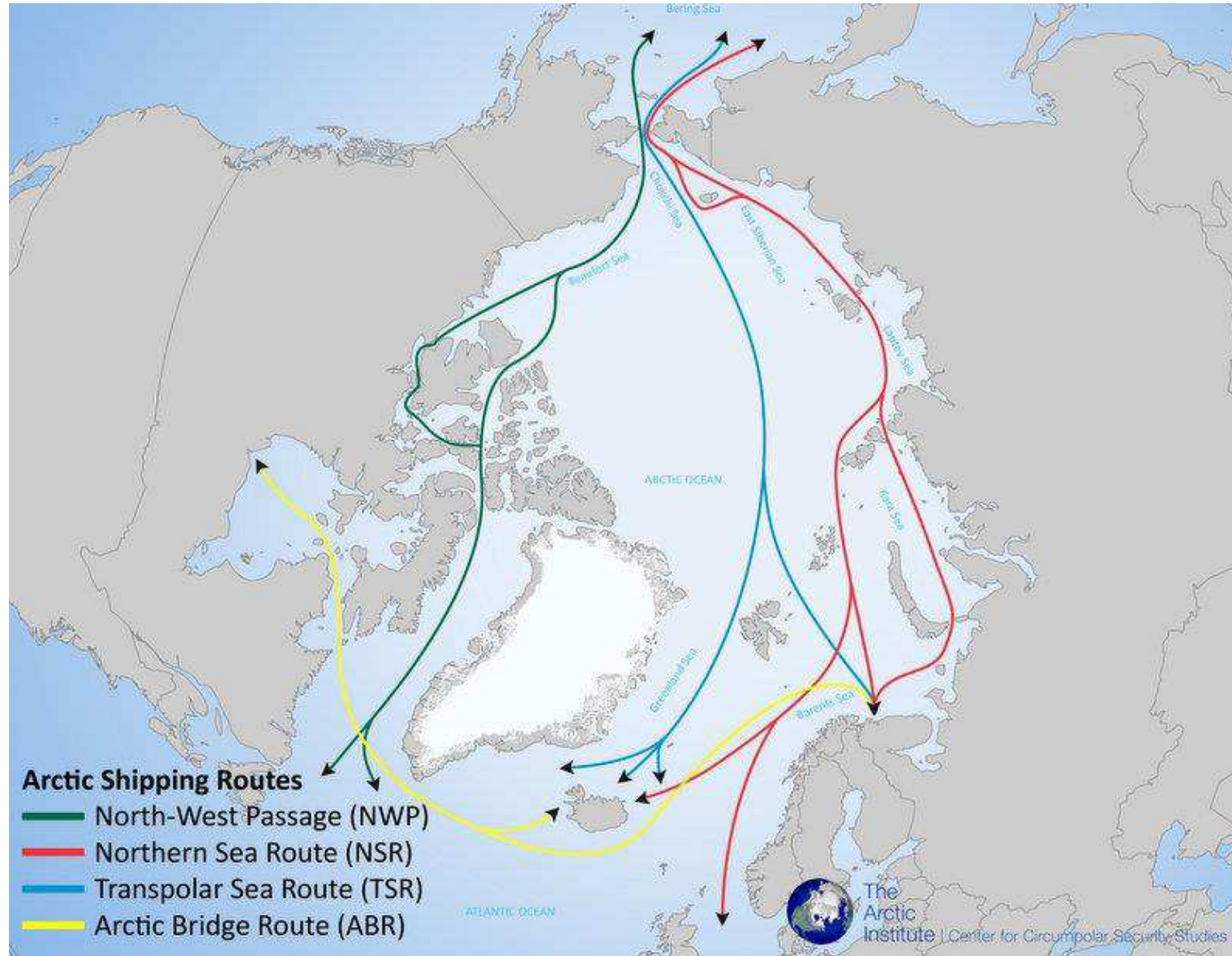
<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/arctic-resources>

High Arctic cruise sailing patterns



www.aeco.no

The Yale School of the Environment



Tak for opmærksomheden