

Future needs and challenges regarding maritime operations and safety management in the High North

-

Trondheim 261011



Kay Endre Fjørtoft, Project manager, MARINTEK
Beate Kvamstad, Technical coordinator, MARINTEK
Tony Haugen, Project owner, Kongsberg Seatex

To be presented

- MarSafe North: The project
- MarSafe North: The User Requirement and state-of-the art findings
- MarSafe North: Visions and Future Needs and Technical requirements
- MarSafe North: Key drivers for Maritime Safety Management in the High North



The MarSafe project



MarSafe North

Maritime Safety management in the High North

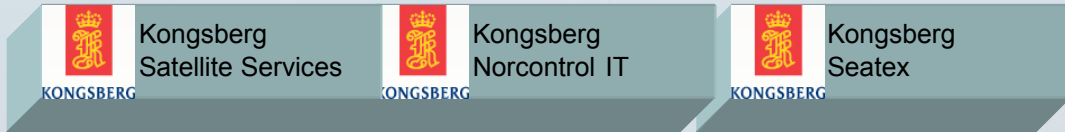
Nautical operations,
The user needs

Management and
control, The regulator

Communication,
The technology

The objective of Marsafe North is to provide recommendations that will contribute to increased maritime safety in the High North, equivalent or better than the safety level in the North Sea.

The MarSafe North participants



Total project: 23 000 000 NOK
Funding from MarOff: 9 200 000 NOK
Project periode: 2008 – 2011



Project owner: Kongsberg Seatex,
Tony Haugen
Project management: MARINTEK,
Kay Fjørtoft

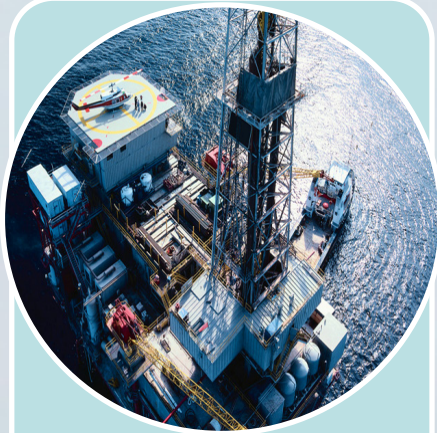


Homepage: www.sintef.no/marsafe



Reference group





State-of-the-Art
(North Sea)



Arctic
challenges



New:
Infrastructure?
Technologies?
Operations?
Procedures?
Regulations?



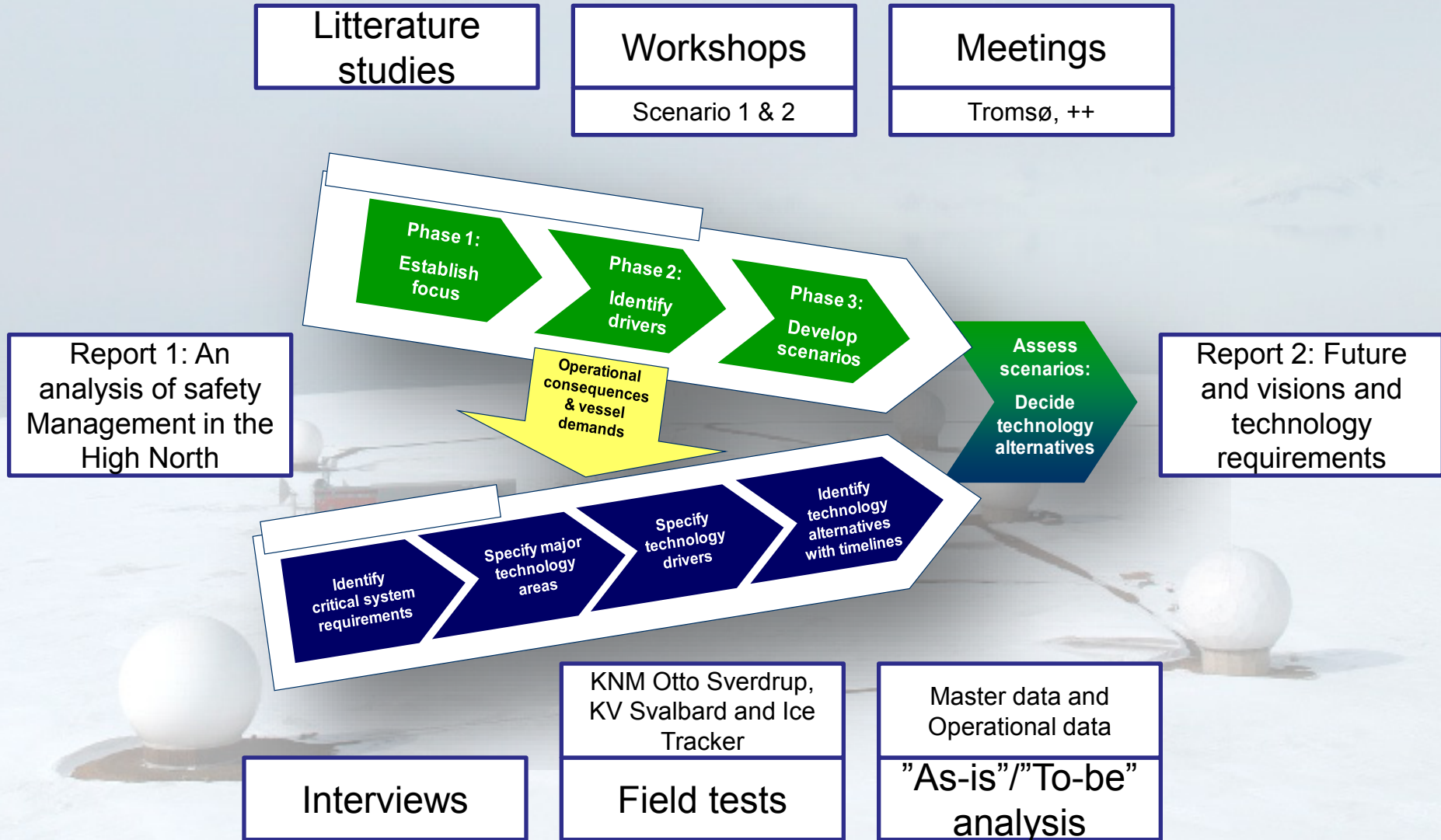
State-of-the-Art
(High North)



Business as usual

Business as usual

Methodology

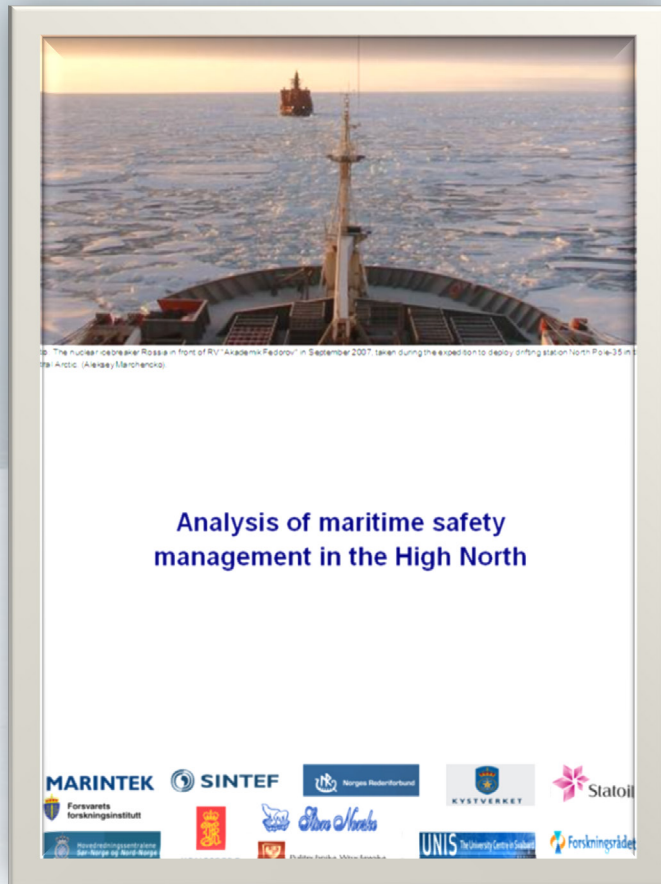


Work packages and leaders

WP1 Management and dissemination	MARINTEK, Kay Fjørtoft
WP2 Nautical operation and transport	Kongsberg Seatex, Tony Haugen
WP3 Dynamic risk assessment and emergency response	MARINTEK, Tor Einar Berg
WP4 Supervision, monitoring and control	Kongsberg Norcontrol IT, Staffan Nordloef
WP5 Infrastructure and integrated coastal management	The Norwegian Coastal Administration, John Morten Klingsheim
WP6 Environmental surveillance and sensing	Kongsberg Satellite services, Gunnar Pedersen
WP7 Arctic communication technologies	MARINTEK, Beate Kvamstad
WP8 Radionavigation and tracking technologies	Kongsberg Seatex, Tony Haugen

Summary of main findings

”State of the art, User Requirement”



1. Environment and geography
2. Emergency preparedness, SAR (Search and Rescue) services and EER (Escape, Evacuation and Rescue)
3. Information and data
4. Communication, surveillance and tracking
5. National and international governance

Environment and Geography



MarSafe North
Maritime Safety Management in the High North

ENVIRONMENT & GEOGRAPHY

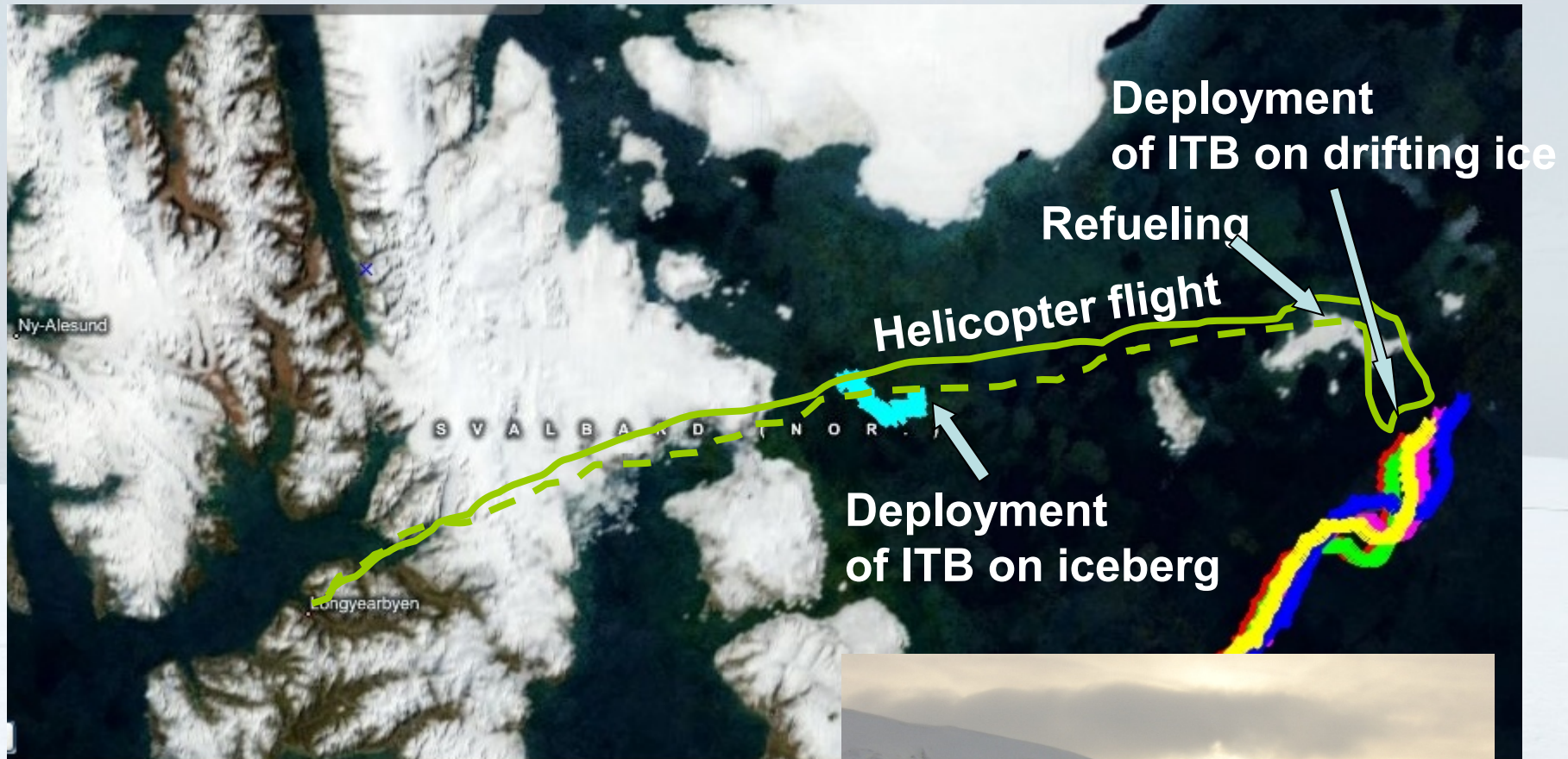
Prosjektet MarSafe North har studert de klimamessige utfordringene ved maritime operasjoner i nordområdene og har særlig hatt fokus på virkningen av de tøffe værforholdene, lave temperaturene, redusert sikt, is og ising, virkningen dette har på utstyr samt bruken av det. De store geografiske avstandene i kombinasjon med dårlig tilgang til informasjon, begrenset SAR/akuttberedskap og dårlig utviklet kommunikasjonsinfrastruktur og annen infrastruktur representerer spesielle utfordringer innen overvåkning.

MarSafe North hovedfunn:

- Det er behov for forbedring av lokal data, med meteorologiske-, hav- og ismeldinger. Informasjonen bør gjøres tilgjengelig for skip i utsatte områder så snart prognosene blir oppdatert.
- Måling av isstykkelse, deteksjon av både isfjell og mindre isbiter er viktig for å opprettholde sikker navigering
- Ising på skipsutstyr fører til farlige arbeidsoperasjoner på dekk
- Avgjørende for maritim sikkerhet er kvalifisering av navigatører gjennom sertifisering og opplæring.
- Dagens tilgjengelig utstyr for rømning, evakuering- og redning er ofte uegnet for krevende arktiske miljøforhold
- Lange avstander kombinert med få beredskapsressurser og dårlig utviklet kommunikasjonsinfrastruktur fører til lang reaksjonstid i kritiske situasjoner
- Utblassering av seks sporsingsenheter på isflak drivende fra de nord i Barentshavet langs østsiden av Svalbard har vist at isen driver med en gjennomsnittlig hastighet på 0,18 m/s og bidrar til isforurensning i Isfjorden og Adventsfjorden.

- **Metrological, hydrological – and ocean data**
- **Detection of ice**
- **Icing on equipment and constructions**
- **Qualification, certification and training of personnel**
- **Escape, evacuation and rescue**
- **Geographical long distances**

Deployment of 6 ice tracking buoys on drifting ice (5) and iceberg in the Barents Sea



Helicopter LIMSAR* SA 365 N2.

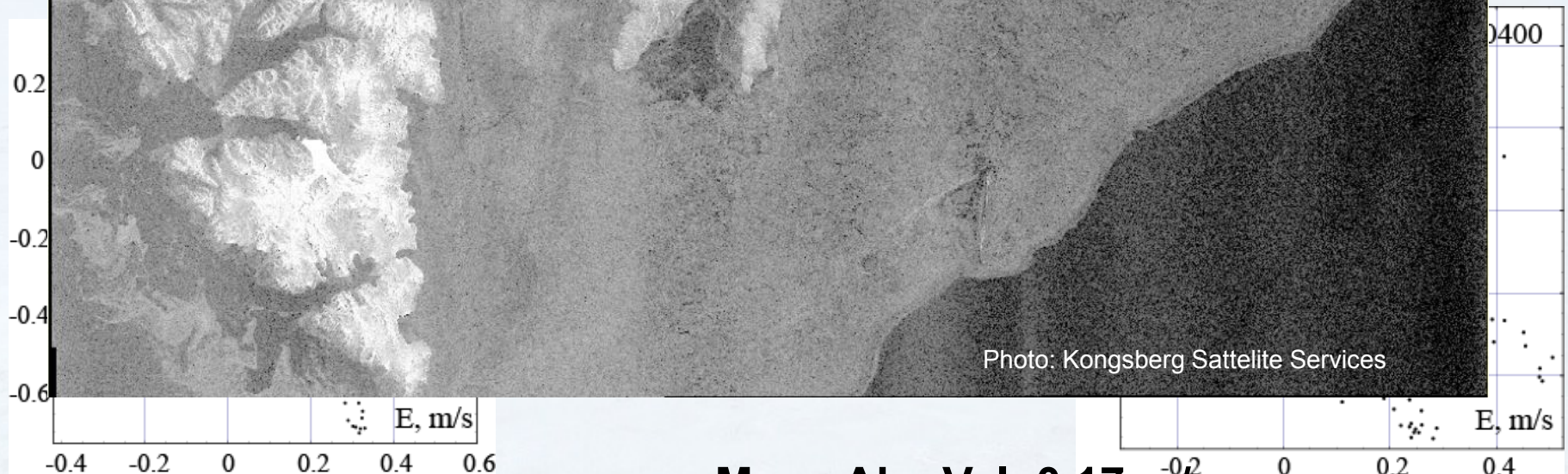




**Deployment of IT buoy on drifting ice with thickness 0.7 m.
20 km to the East from Kong Karls Land. March 15, 2010.**

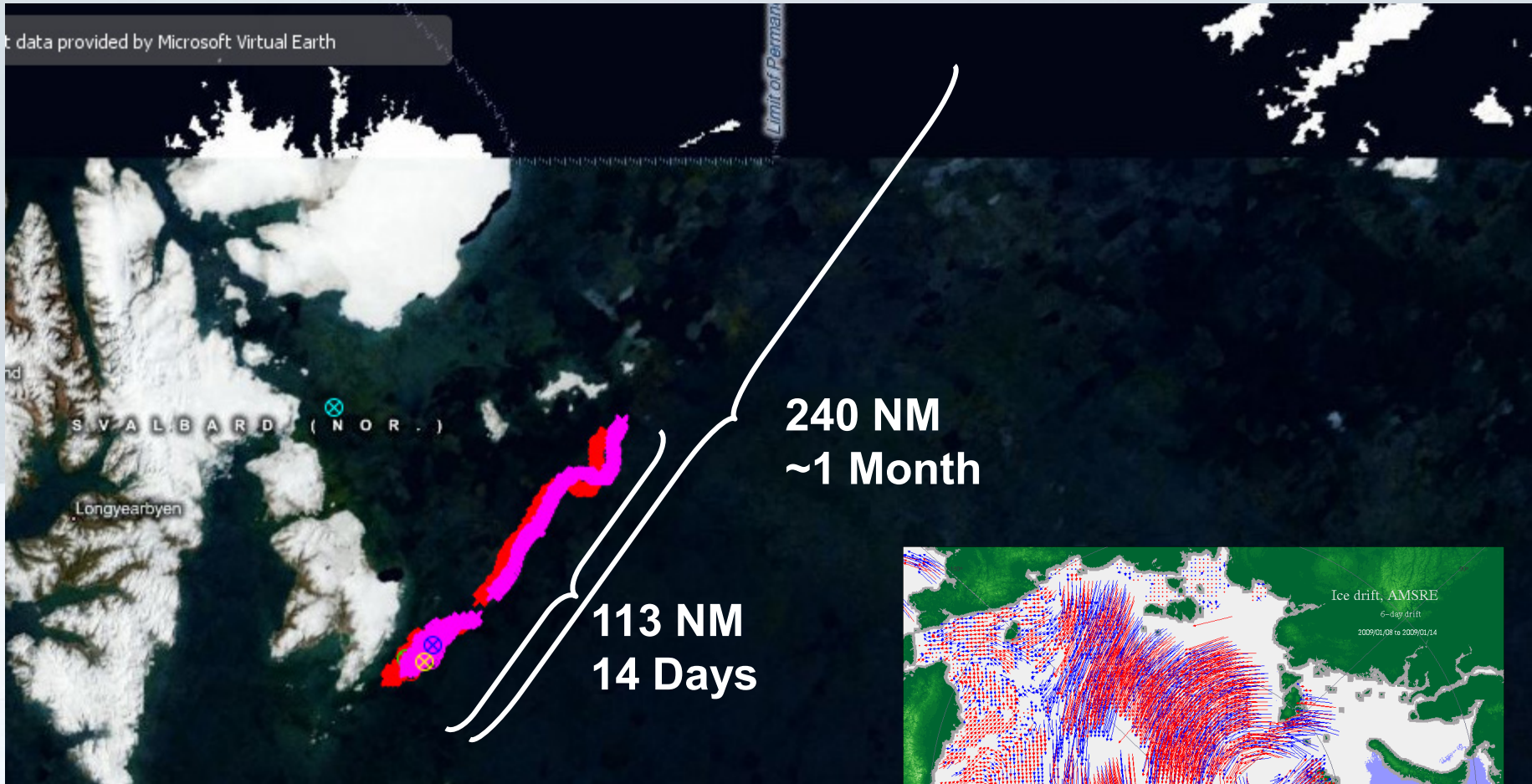
Photo: Kongsberg Sattelite Services

Photo: Kongsberg Satellite Services

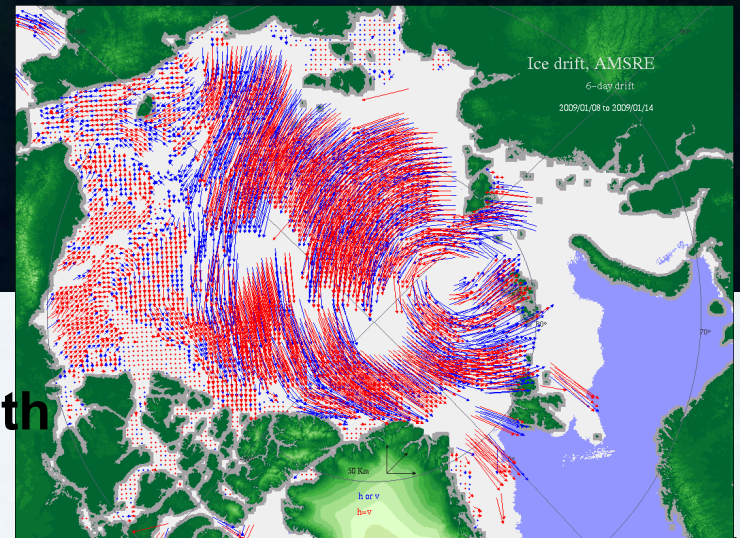


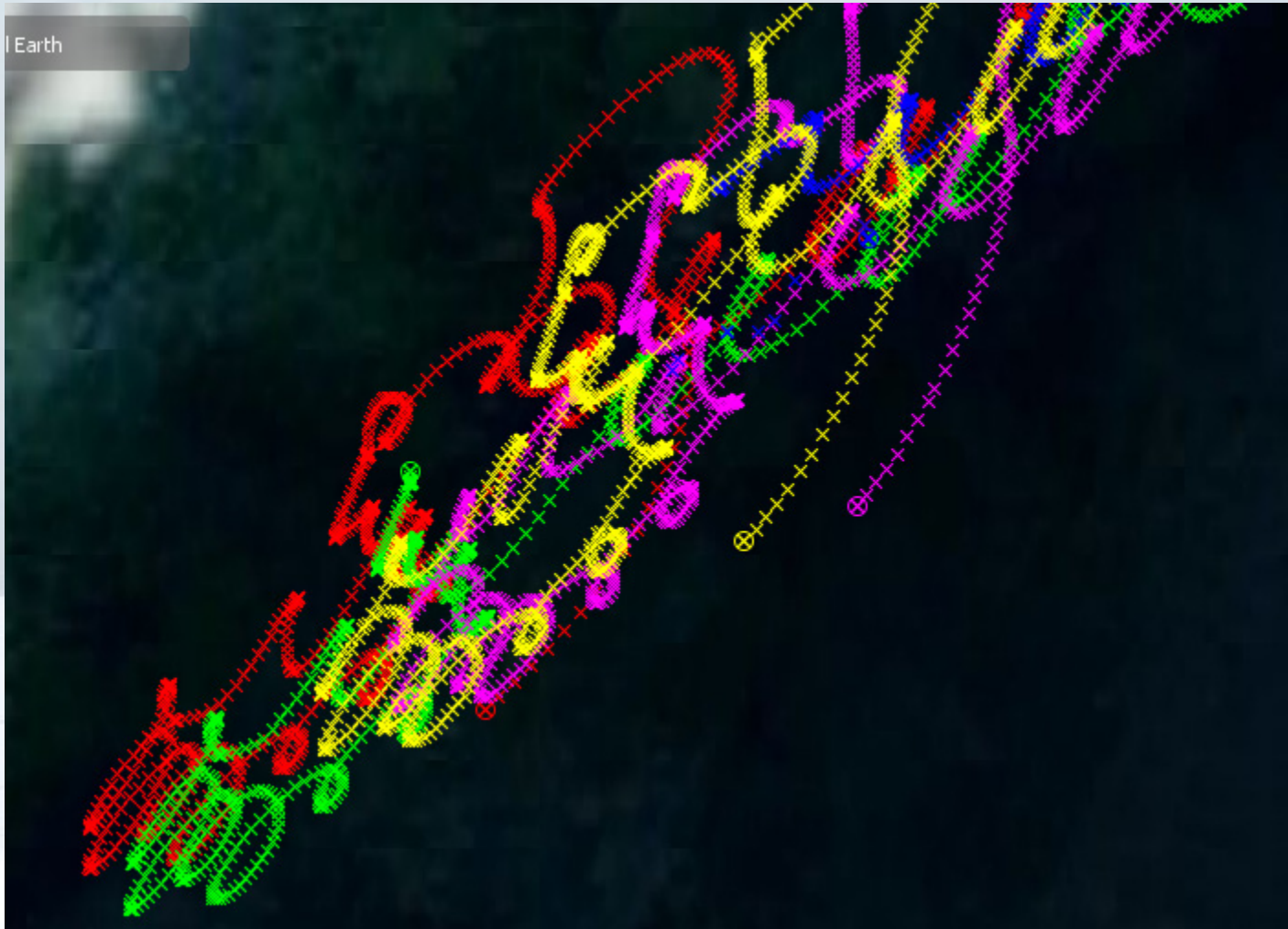
Mean Abs Vel=0.17 m/s^{-0.2}

Time estimates for the drift of multiyear pack ice from the strait between Svalbard and FJL to the South-East of Svalbard



Ice drift velocities reconstructed with
AMSR data, 2009.01.08-01.14.



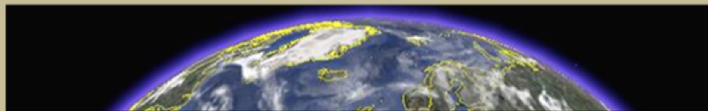


Patterns of IT buoys trajectories near South-East of EDGEØYA. Loops and corner points are formed on the trajectories due to inertial oscillations and tides.



**Trajectory of the buoy installed on the iceberg in Olga Strait.
March 15 – April 12, 2010.**

Emergency Preparedness, Search and Rescue & Escape, Evacuation and Rescue EER



MarSafe North
Maritime Safety Management in the High North
EMERGENCY PREPAREDNESS, SAR & EER

Prosjektet MarSafe North har studert dagens status innen beredskaps- og søk og redningsoperasjoner (SAR) i nordområdene, samt status på utstyr for rømning, evakuering og redning.

MarSafe Norths hovedfunn:

- Begrenset tilgang til beredskapsressurser versus store avstander og ansvarsområder reduserer sikkerheten til sjøs i nordområdene.
- Ustyr for rømning, evakuering og redninger ofte ikke tilpasset operasjoner i arktiske områder
- Det er ingen, eller svært begrenset, tradisjon for automatisk informasjonsdeling på tvers av organisasjoner, bedrifter og nasjoner i beredskapssituasjoner. Delt situasjonsbilde er viktig, men i dag helt fraværende, i slike operasjoner.
- Strandsettingssoner og nødhavner har tidligere ikke vært utviklet for Svalbard, men dette er nå under utarbeidelse gjennom MarSafe North prosjektet.
- Dagens kapasitet på slepeberedskap i nordområdene er begrenset og tilfredsstillende ikke fremtidens krav til slepekraft
- Skip som opererer i arktiske farvann må ha sterk fokus på autonome løsninger både når det gjelder under daglige operative forhold så vel som i en nødsituasjon. Det er ofte langt til nærmeste skip. En mulighet er å opprette avtaler med andre som opererer i området slik at flere skip arbeider i samme område samtidig.



- **Limited availability of SAR resources combined with long distances**
- **Unsuited equipment for escape, evacuation and rescue**
- **Harmonization of information sources and shared situation awareness**
- **Places of refuge around Svalbard**
- **Tug capacity on special ship**

Nødhavn: 231 Ulvesundet

Nautisk og beredskapsmessig informasjon

Nødhavnkategori: 2

1 – Nødhavner også for store tankfartøy (dim. 330m LOA, 60m bred, 18 m dybde)
2 – Nødhavner for trafikken i området (dim. 200m LOA, 25m bred, 10,5 m dybde)

Dimensjonerende fartøy: ca. 200m LOA begrensning i innseiling fra Sildegapet. Avhengig av været.

Fylke: Sogn og Fjordane

Kommune: Vågsøy

Havnedistrikt: Nordfjord

IUA-region: Nordfjord IUA

Egnethet for nødhavnen ut fra konfliktanalyse:

Uten forurensningsfare	Godt egnet
Med forurensningsfare	Egnet
Med brann- og eksplosjonsfare	Uegnet

Posisjon: Sjøkart: 29 / 490

N 61°58,61' E 005°08,55'

Kort beskrivelse:

Innseiling / Adkomst til nødhavnen (Farledsnummer fra Kystverkets farledsoversikt):

Godt skjerma nødhavn rett sør for Stadhavet der en kan ankre opp. Dokker og slipper ved Raudeberg og svært mange kaier i området. Måløy er kommunesenteret med mye bebyggelse også oppover til Raudeberg.

Den norske los bind 3 side 423.

Ligger ved hovedleden i Ulvsundet ved Vågsøy (1523)

Kart 1: sjøkart IkkeTilNavigasjon

Kart 2: kart

Kart 3:

Bilde 1:

Bilde 2:

Bilde 3:

Bilde 4:

Bilde 5:

Bilde 6:

Navigasjonsforhold:

Ligger rett ved hovedleden, men innseiling nordfra eller inn fra Stadhavet kan være stygg i dårlig vær. Trangt ved Sildegapet

Dybdeforhold i innseilingen:

10 m dypgående. Dypere fartøy kan komme inn øst av Silda.

Dybdeforhold i nødhavnen:

Ca. 30 - 83 m

Ankringsforhold og bunnforhold

Ankring sør for Raudeberg. Eventuelt trygging med taubåt.

Kaiforhold:

Kaier på Trollebø 273 meter kaier i linje (70m mellomrom), dybde 10m.

Mulighet for avsperring:

Ved innringing av fartøy, ved kai eller til ankers.

Mulighet for nedsenking:

Dokker og slipper nært opp til, så nedsenking bør være uaktuelt.

Eksposering:

Åpent mot nordlige og sørlige vinder. Kan være sterk vind.

Strømforskjell:

Tidevannsforskjell (m): 1,1

Isproblemer:

VHFdekning:

Mobildekning:

God

Bebyggelse i området:

Kan ankras noe ut fra boligområdene. Kaier ligger i Måløy og Raudeberg-områdene som er tettbebygde

Kilder (navn / dato):

Kystverket Vest 11.10.2007
Nordfjord IUA 11.10.2007

UN-locode:

Merknader:

Vei:

God veitilknytning med stamvei til Måløy.

Oljevernustyr:

Lokale depot i Selje, Svelgen og Kalvåg. Statlig hoveddepot i Florø

Mottak av oljeholdig avfall:

Dokk/Verft/Verksted:

Raudeberg:
Slipp, LxB, 140mx20m Båttbygg AS
Slipp, LxB, 65mx12m Båttbygg AS
Skipshall BxD 28mx7,5m Båttbygg AS
Slipp, LxBxD, 55mx14mx6m Blaallid AS
+ flere mindre slipper
Måløy:
Slipp, LxBxD, 30mx7mx3m
+ flere mindre slipper

Slepebåter:

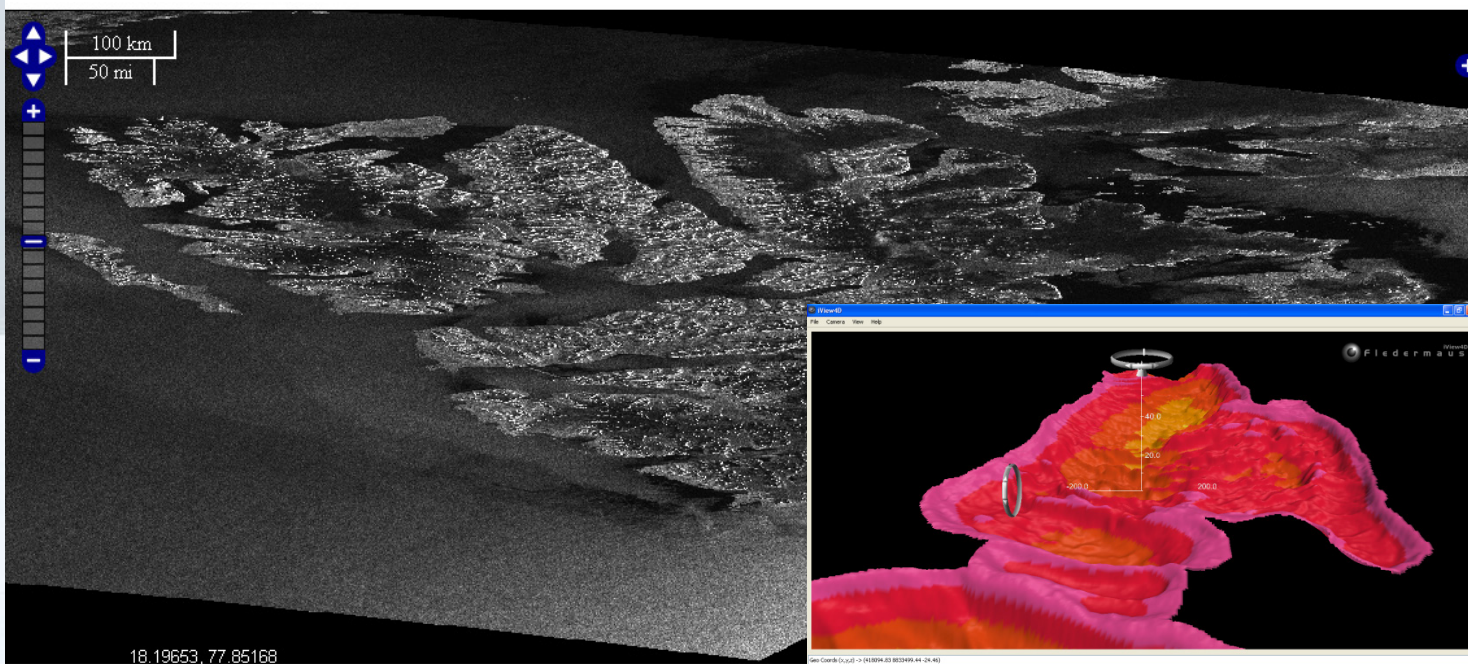
Måløy: Stad tug. 38 tonn, Florø: Stad assister 28 tonn.
Ankerhånderingsfartøyer opererer mye i området 200-240 tonn. Stad master vil bli stasjonert i område

MARINTEK



MarSafe Svalbard Communication Tests

Click on the blue 'plus' sign in the upper right corner to (de-)activate layers.



INFO

Location: Isfjord/Skansbukta
/Billefjorden

- contest:
 - Position: 78.6621 N
016.4137 E
 - Date: 18:00
 - VHF: Fair
 - MF273: Fair
 - MF267: NO
 - MF241: NO
 - MF261: NO
 - HF401: Fair
 - Mobile: Fair
 - VSAT: Excellent
 - GSM: Fair
 - InmarsatC: NO
 - InmarsatB: NO
 - href: svalbard1.jpeg



Information and data capture

- Quality on metrological and oceanological prognoses
- Information integrity
- Dynamic risk assessment
- Electronic sea map
- Information exchange



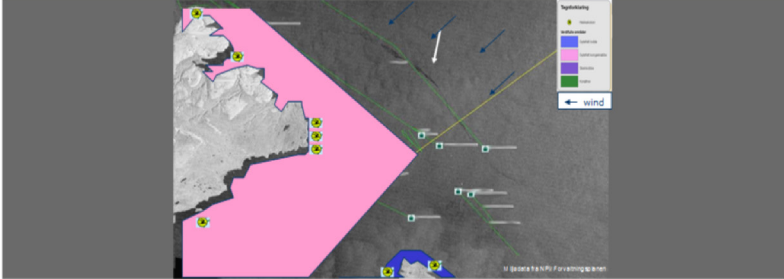
MarSafe North
Maritime Safety Management in the High North

INFORMATION & DATA CAPTURE

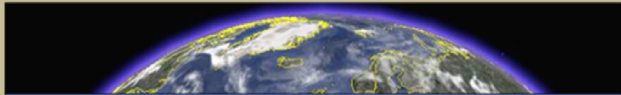
Prosjektet MarSafe North har studert tilgjengeligheten på informasjon og kvaliteten på dynamisk risikovurdering, det elektroniske sjøkartet og is-diagrammer. Også informasjonsdeling mellom arktiske aktører har vært en viktig sak.

MarSafe Norths hovedfunn:

- Kvaliteten på meteorologiske og oseanografiske prognoser og data er utilfredsstillende grunnet lav oppløsning
- Det er ingen tilgjengelige teknikker og metoder identifisering og distribusjon av informasjonsintegritet
- Tilgjengeligheten på verktøy for dynamisk risikovurdering til bruk i sårbarhetsanalyser av arktiske operasjoner er begrenset
- Elektroniske sjøkart (ENC) blir brukt av de fleste skip i dag. Imidlertid er nøyaktigheten på disse kartene i arktiske områder utilfredsstillende grunnet et fåtall hydrologiske målinger.
- Informasjonsutveksling mellom arktiske aktører foregår i dag kun i svært liten grad



Communication, Surveillance & Tracking

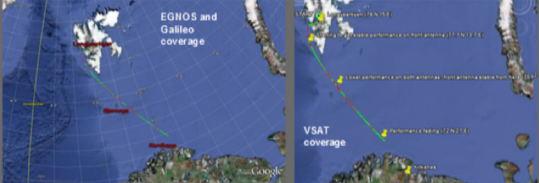


MarSafe North
Maritime Safety Management in the High North
COMMUNICATION, SURVEILLANCE & TRACKING

Prosjektet MarSafe North har identifisert gjeldende status for tilgjengelige kommunikasjon-, overvåking- og sporingsteknologier i nordområdene. Dette er teknologier som vanligvis støtter nautiske operasjoner, SAR, territoriell og miljøovervåkning, samt integrert kystsoneforvaltning

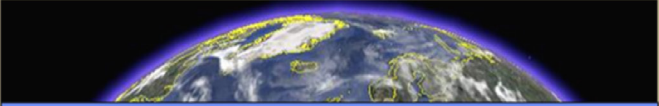
MarSafe North hovedfunn:

- AIS dekning i nordområdene er begrenset og bør forbedres, både på bakken og fra satellitt. Økt skipstrafikk må overvåkes for å ivareta sikkerheten til sjøs.
- Det er begrenset dGPS-dekning i nordområdene, for begrenset til å møte fremtidige krav fra økt skipstrafikk og mer avanserte maritime operasjoner som for eksempel DP-operasjoner.
- Tjenester basert på geostasjonære satellitter kan ikke **anses** som pålitelige i områder over 75° Nord
- Det er dårlig dekning fra **landbaserte** kommunikasjonssystemer, som f.eks. VHF
- Det eneste kommunikasjonssystemet som tilbyr globale tjenester er Iridium. Imidlertid har Iridium en begrenset dataoverføringskapasitet, og er utilstrekkelig for mange operasjoner.
- Digital HF har et meget stort dekningsområde, men svært begrenset båndbredde



- **Limited AIS coverage**
- **Limited dGPS coverage**
- **Poor coverage from satellites in a geostationary orbit**
- **Poor coverage on terrestrial communication systems**
- **Limited capacity for Iridium**
- **Limited capacity for digital HF**

National and International Governance



MarSafe North
Maritime Safety Management in the High North
NATIONAL & INTERNATIONAL GOVERNANCE

Prosjektet MarSafe North har identifisert internasjonale og nasjonale organisasjoner, regler og forskrifter, obligatoriske og ikke-obligatoriske, som regulerer maritim virksomhet i nordområdene.

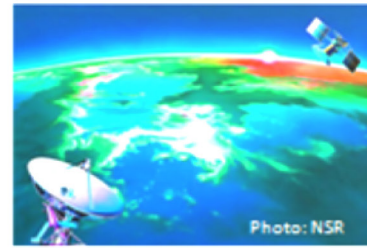
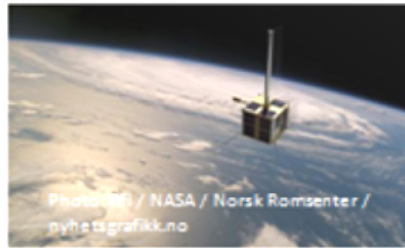
MarSafe North's hovedfunn:

- UNCLOSIII, SOLAS, MARPOL, STCW og SAR konvensjoner gjelder for arktiske farvann på samme måte som for andre internasjonale farvann. I dag inneholder ingen av disse spesifikke krav for arktiske strøk.
- Det finnes noen få retningslinjer for hvordan man skal operere i Arktis, slike som IMO "Guidelines for Ships Operating in Arctic Ice covered Waters". Rederier og andre bestemmer imidlertid selv om de ønsker å følge disse retningslinjene.
- Av kommende standarder er følgende viktige for maritime operasjoner i nordområdene: IMO Polar Code, ISO 19906 og IMO e-Navigasjon



International Organization for Standardization

- **IMO - Polar Code**
- **IMO - STCW**
- **ISO-19906**
- **COMSAR - World Wide Navigational Warning Service (WWNWS)**
- **COMSAR - e-Navigation**
- **Increased demand for new roles for "Vessel Traffic Services" (VTS)**



Future and visions for maritime safety management in the High North

MARINTEK

Forsvarets
forskningsinstitutt

SINTEF



KONGSBERG

Norges Røderforbund

Ships Norway



Politechnika Wroclawska

KYSTVERKET

UNIS The University Centre in Svalbard

Statoil

Forskningsrådet

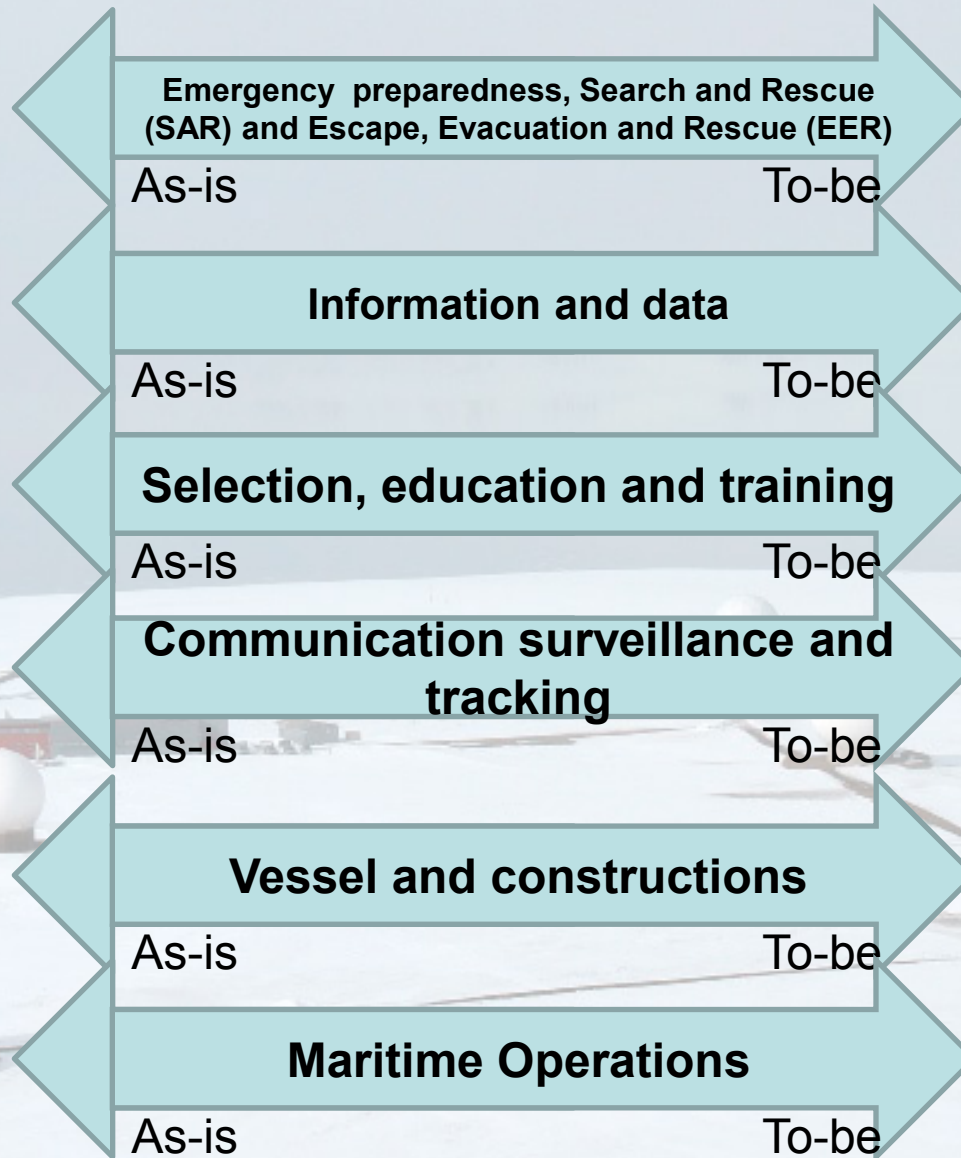
Drivers (6) and keys (27) for improved maritime operation and safety management in the high north



1. **Communication, surveillance and tracking**
2. **Maritime operations**
3. **Vessels and constructions**
4. **Selection, education and training**
5. **Information and data**
6. **Emergency preparedness, Search and Rescue (SAR) and Escape, Evacuation and Rescue (EER)**

Examples:

- Poor SAR / EER possibilities,
- No transparency and low QoS
- No specific Arctic courses and education
- Low coverage and low bandwidth
- No ice classed constructions
- Low grade of regulated operation procedures

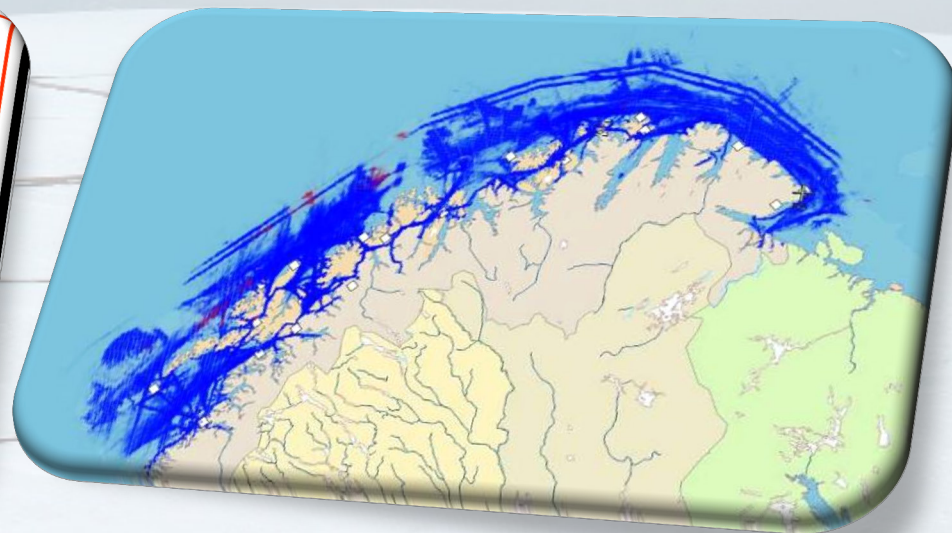
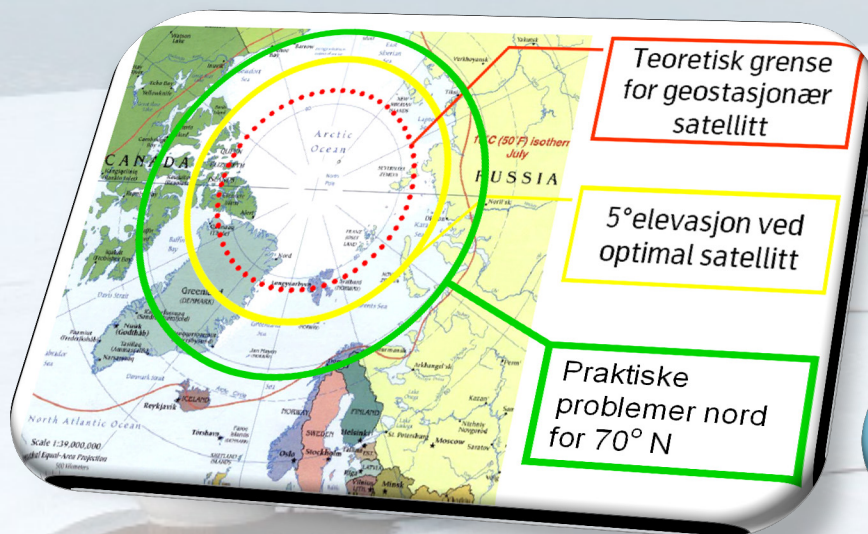


Examples:

- New activities needs improved SAR / EER
- Transparency, standards and high QoS
- Use of real data for training and education
- New industry needs more bandwidth
- Equipment and construction built for arctic
- Common procedures

Communication, surveillance and tracking

1. Improve communication services (broadband satellite communication system, on-site and terrestrial communication systems)
2. Improve satellite services for traffic and environmental monitoring (AIS, SAR and optical satellites)
3. Improve infrastructure for navigational information (dGNSS, metocean)
4. Improve technologies for tracking and tracing of people and equipment



Maritime operations

5. Extend VTS services for remote assistance and pilotage and VTS collaboration
6. Establish safe sailing corridors with validated navigational information
7. Ensure Arctic presence and increased activity
8. Improve decision support systems and routines for operational planning
9. Specify common safety procedures across organisations, information systems and humans
10. Develop and provide Arctic e-Navigation services
11. Develop special recommendations for smaller leisure vessels (e.g. AIS, communication equipment and life saving appliances)
12. Improve the understanding of arctic GNSS conditions



Vessels and constructions

13. Design and certify vessels, constructions and equipment for operations in ice and Arctic climate conditions



Selection, education and training

14. Educate and train seafarers and personnel for normal maritime operations in the Arctic
15. Select and educate and certify personnel for abnormal maritime operations in the Arctic
16. Facilitate remote training ship-shore
17. Use dynamic risk assessment as a tool for training of shared situational awareness
18. Define special training requirements



Information and data

19. Improve transparency in the information management for shared situational awareness
20. Offer improved quality and integrity on information sources
21. Use additional sensors to capture real time data for maritime operations
22. Improve models for ice drift and metocean forecasts and warnings
23. Increase mapping activity for Electronic Navigational Charts (ENC)

Masterdata

- Maps (Electronic Navigational Charts - ENC)
- Metocean
- Other environmental data
- Ship information and rules and regulations



Operational data

- Common operations – these are operations that most maritime actors are involved in one way or another, such as e.g. navigation.
- Fisheries
- Transport
- Passenger vessel and cruise traffic
- SAR operations
- Offshore operations
- Vessel Traffic Services (VTS)
- Training and education
- Other nautical operations, such as e.g. research and leisure “operations” at sea.
- Coast guard
- Navy
- Territorial surveillance

- 24. Establish emergency preparedness procedures for self assistance
- 25. Optimise use of available SAR and oil spill response resources
- 26. Design appropriate life saving appliances (e.g. clothing, life boats)
- 27. Establish contingency plans for possible use of places of refuge

25. Optimise use of available SAR and oil spill response resources

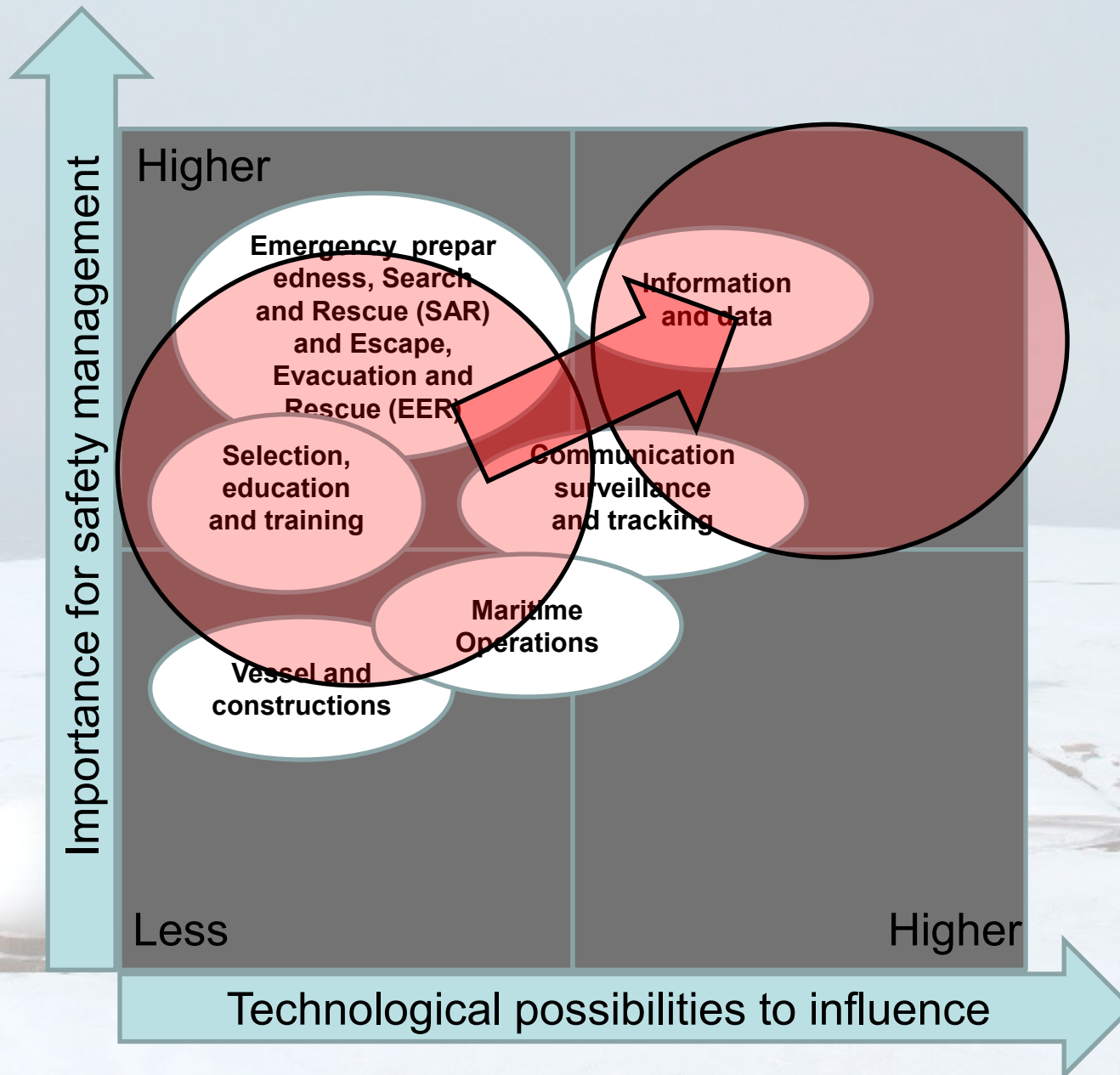
26. Design appropriate life saving appliances (e.g. clothing, life boats)

27. Establish contingency plans for possible use of places of refuge



Summary

- 1. Communication, surveillance and tracking**
 - 4 identified keys for improved maritime safety management in the high north
- 2. Maritime operations**
 - 8 identified keys for improved maritime safety management in the high north
- 3. Vessels and constructions**
 - 1 identified key for improved maritime safety management in the high north
- 4. Selection, education and training**
 - 5 identified keys for improved maritime safety management in the high north
- 5. Information and data**
 - 5 identified keys for improved maritime safety management in the high north
- 6. Emergency preparedness, Search and Rescue (SAR) and Escape, Evacuation and Rescue (EER)**
 - 4 identified keys for improved maritime safety management in the high north



-
- Nye byggesteiner i nord**
 Heste trinn i Regjeringens nordområdestrategi
- REAPASSTRATEGI

Identified requirements



Prioritisation



Future needs

