

Satellittkommunikasjon i nordområdene



Utfordringer og Løsninger

Hege Lunde, Business Development Director



Photo: Telenor

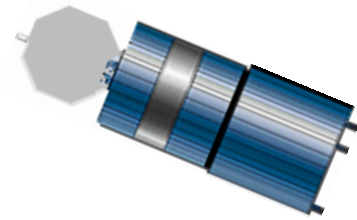
Telenor's satellitterfaring

Telenor Satellite Broadcasting

160 ansatte

4-5 geostasjonære satellitter

Investerer 4 milliarder NOK i 2008-2014



THOR 3

1998

Data



THOR 5

2008

Broadcasting, maritime



THOR 6

2009

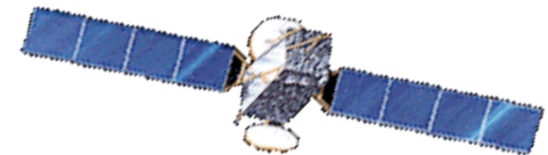
Broadcasting



THOR 7

2014

**Maritime, data,
broadcasting**



+ THOR 10 02

Data, maritime

ASK(Arktisk Satellittkommunikasjon) Prosjekt

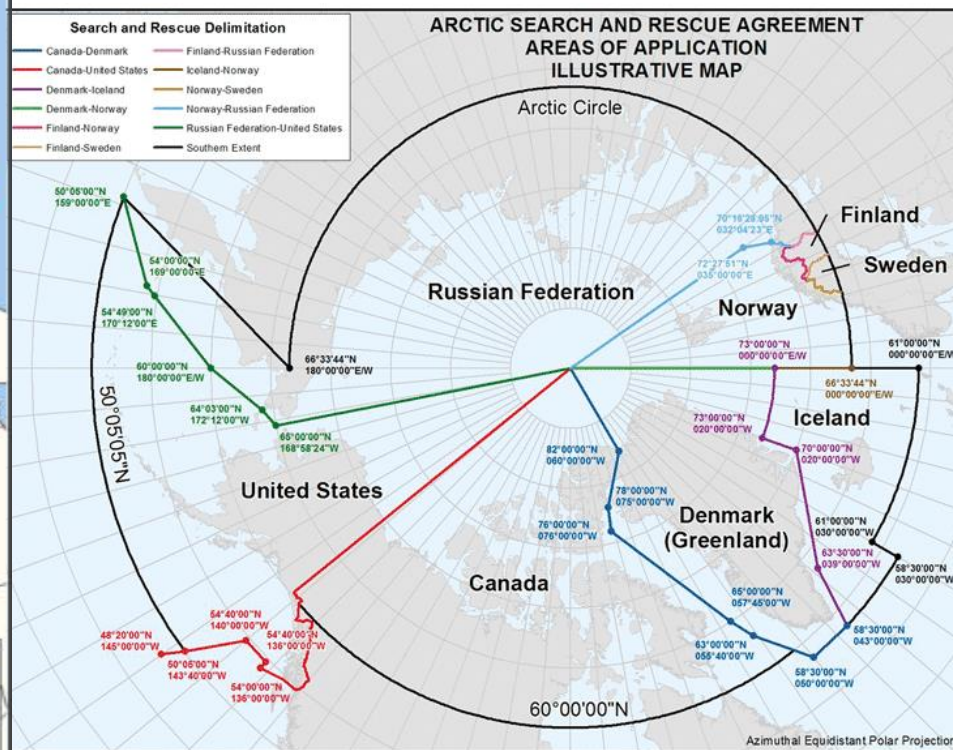
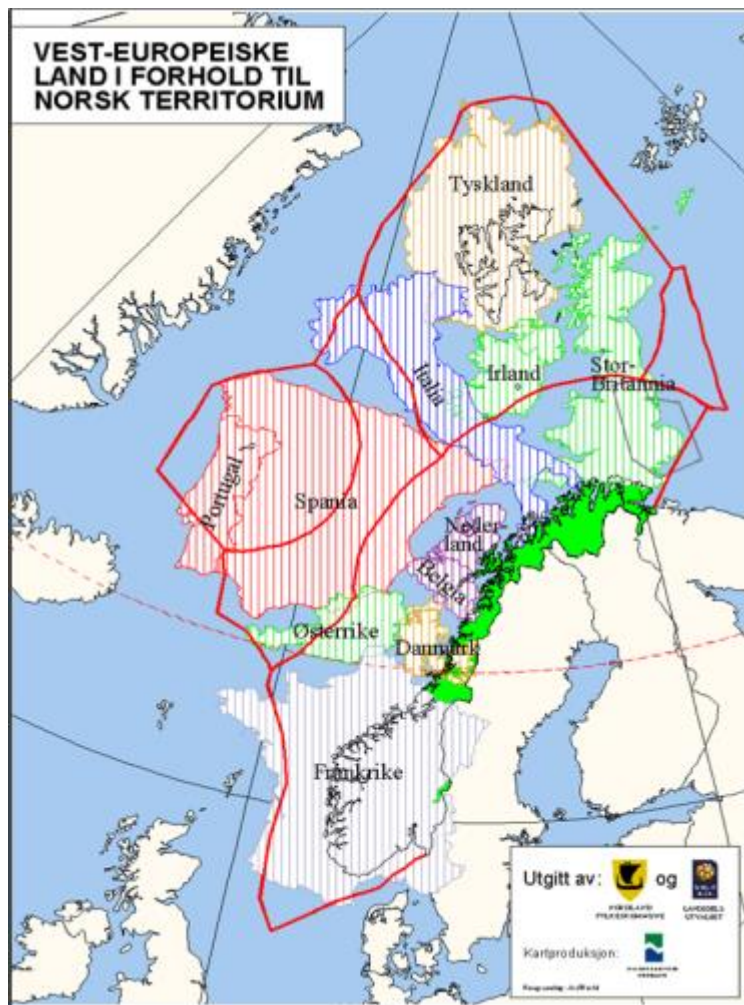
ASK Fase 1: Norsk Romsenter og Telenor Satellite Broadcasting AS (TSBc)

- Målsetning: identifisere brukerbehovene for et arktisk satellittkommunikasjonssystem, og mulige tekniske løsninger
- Marintek - underlag vedr. brukerbehov i den europeiske delen av Arktis

ASK Fase 2: TSBc og Space Norway AS

- Videreføring av resultat / konklusjon fra ASK 1
- Partene vil arbeide videre med de største aktørene som kan ha interesse av et bredbåndssystem for Arktis for å ytterligere kartlegge deres behov og krav til systemet, tidsaspekt, samt betalingsvilje/evne
- Basert på dette vil TSBc og Space Norway ta stilling til om det er grunnlag nok for å investere i et HEO satellittsystem for Arktis

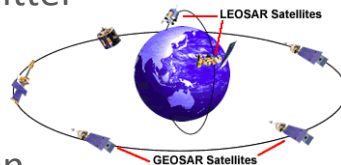
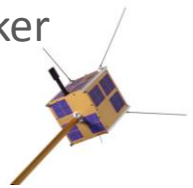
Store norske havområder må "overvåkes" fra rommet



OVERVÅKING/KOMMUNIKASJON i nordområdene

MULIGHETER overvåking

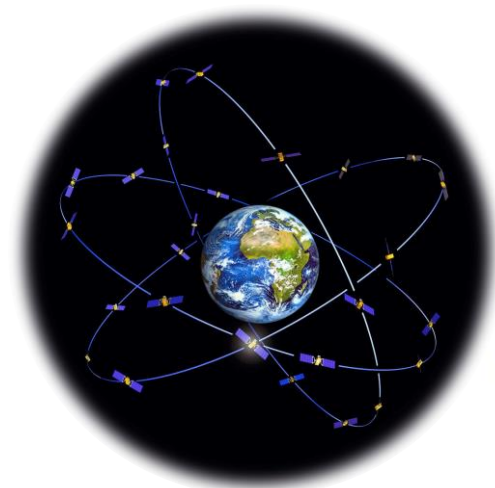
- Lavbanesatellitter dekker nordområdene godt
 - AIS Automatic identification system
 - ADS-B Automatic dependent surveillance-broadcast
- Galileo Search And Rescue støtter COSPAS-SARSAT
 - Søk og redningstransponder på MEO navigasjonssatellitter
 - Dekning utover GEO
 - Raskere deteksjon enn LEO



UTFORDRINGER kommunikasjon

- Store havområder og lite infrastruktur gjør bakkebaserte systemer umulig
- Eksisterende kommunikasjonssystemer er smalbands
 - HF-kommunikasjon
 - Satellittdekning og -ytelse
- GEO-stasjonære "high-throughput" satellitter gir nye bruksmuligheter sør for ~ 70 grader

Satellitter i ulike baner leverer ulike tjenester, feks



SATELLITNAVIGASJON

HEO

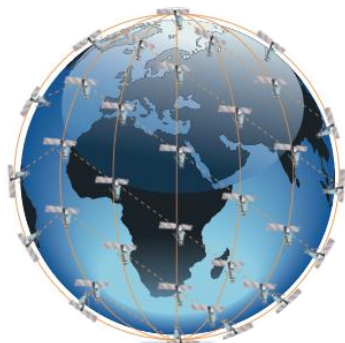
DATAKOMMUNIKASJON
over nordområdene



TV-KRINGKASTING
DATAKOMMUNIKASJON

LEO

GEO



JORDOBSERVASJON,
KOMMUNIKASJON

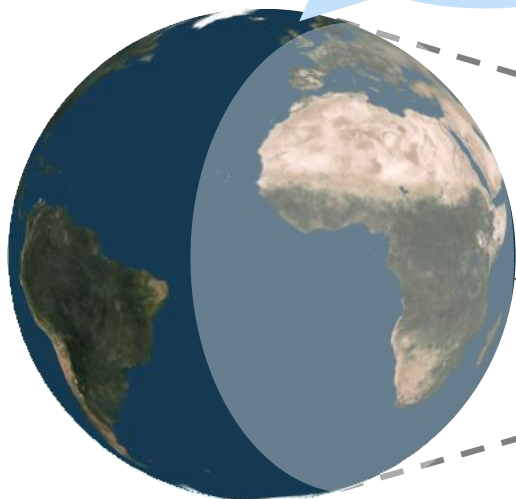
MEO



Geostasjonære satellitter dekker ikke Arktis



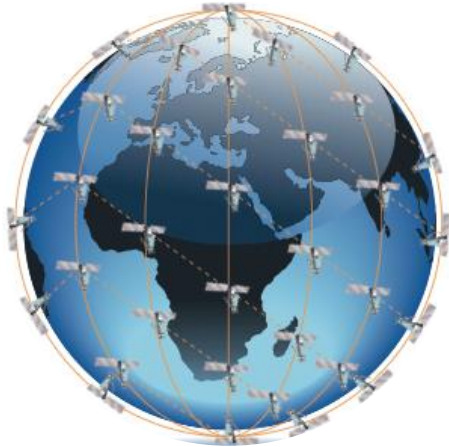
>81°N teoretisk
utenfor
GEO-dekning



35 800 km



Iridium lavbanesatellitter – global dekning begrenset båndbredde

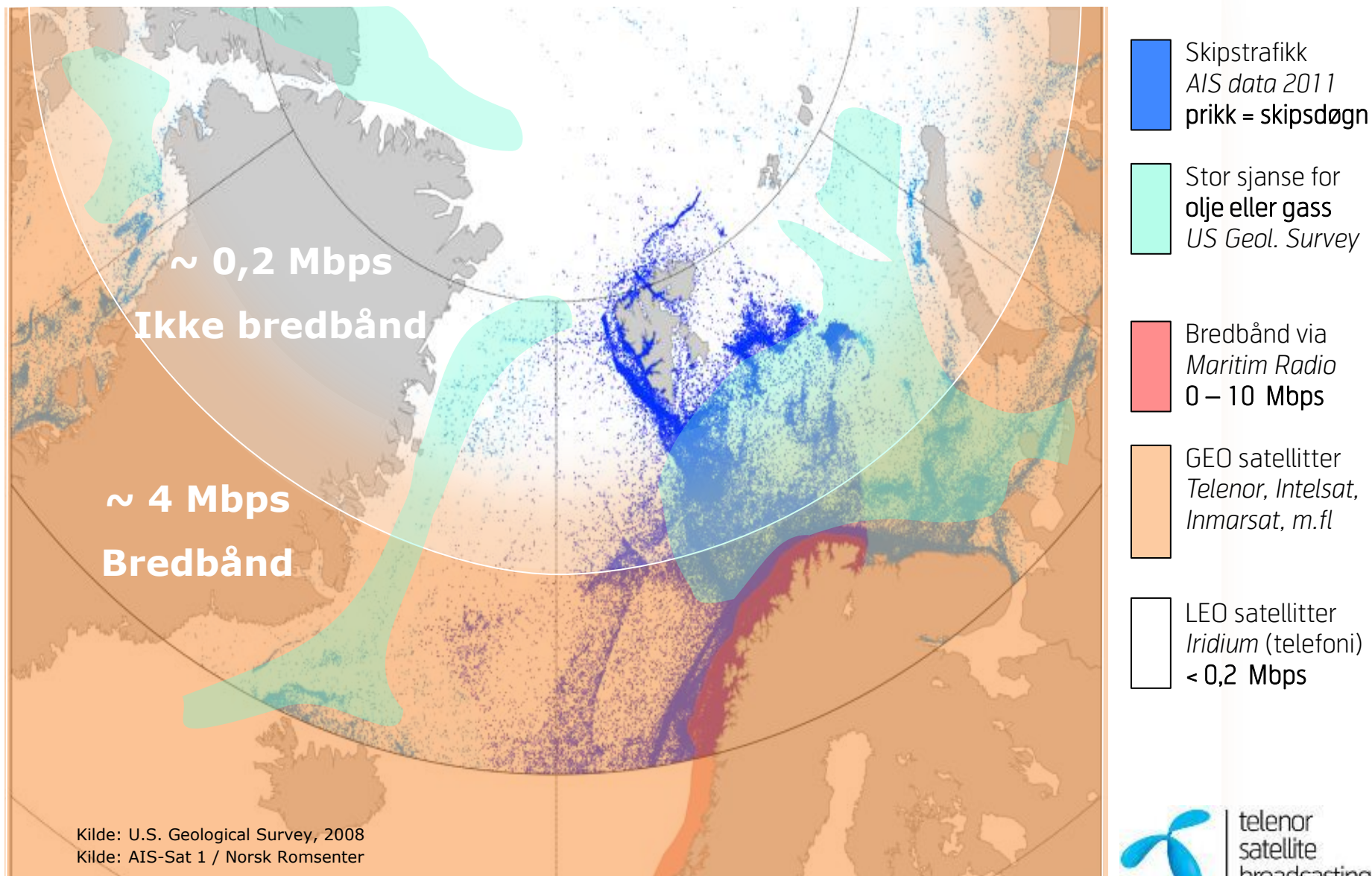


- Iridium 66 operative satellitter
- Handoff; < 10 min synlighet av satellitt
- Tale, meldingstjeneste, smalbånds data
≤ 128 kbit/s
- 48 celler per satellitt
 - 400/4400 km celle/satellitt diameter
 - 20 frekvenskanaler per celle
 - 4 tidsdelte kanaler per frekvens



Iridium NEXT ?

Skip, olje og gass – og bredbåndstilbud

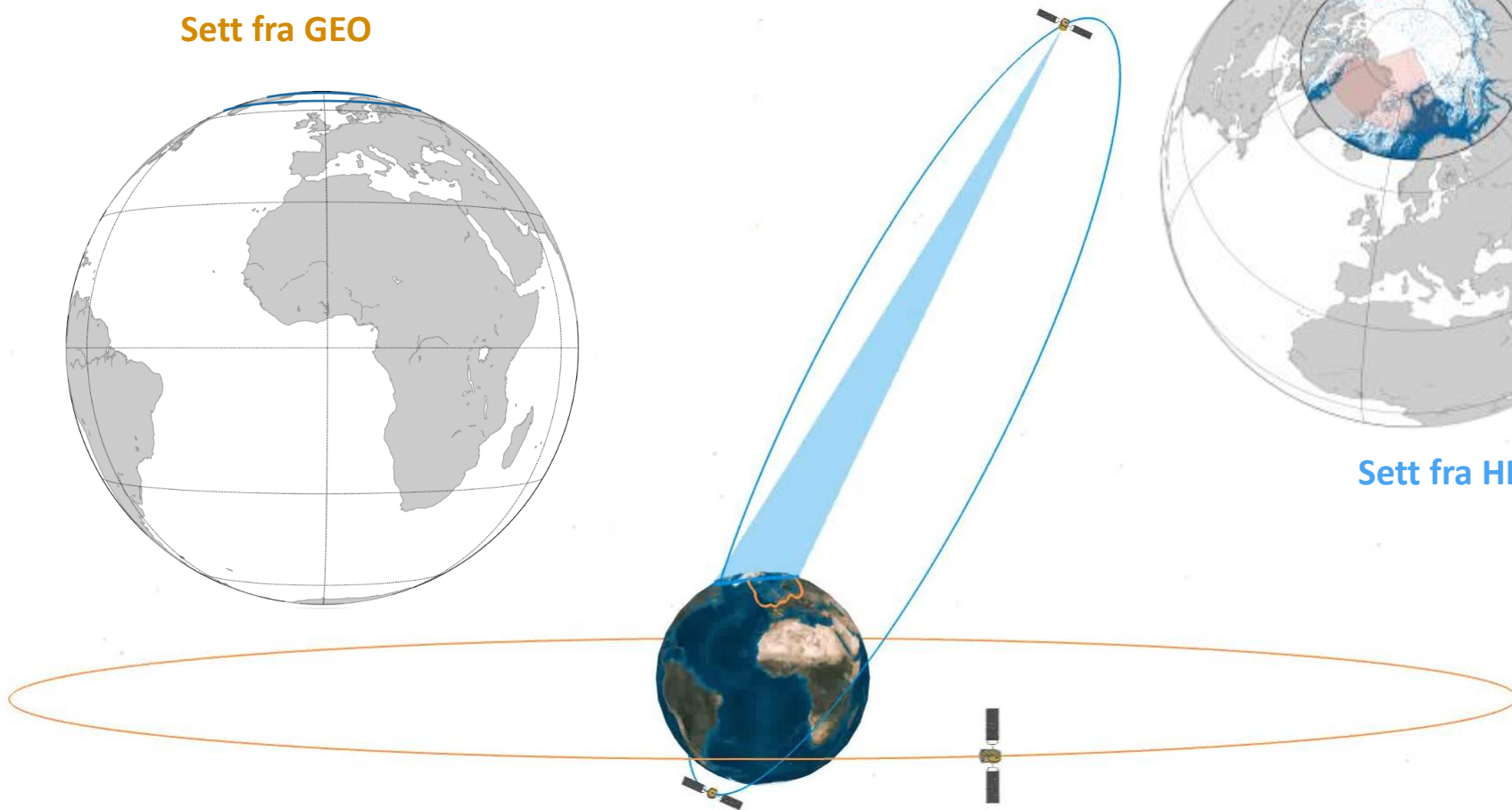
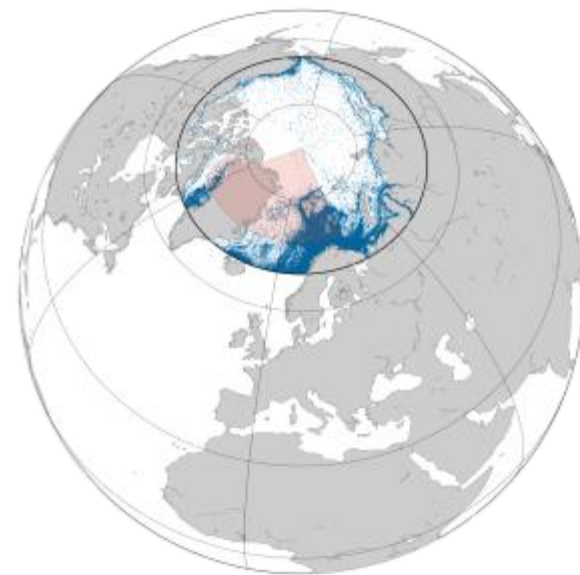


Satellitter i høyeliptisk bane vil kunne gi bredbånd i nordområdene

Sett fra GEO



Sett fra HEO



Økende behov for kommunikasjon (og navigasjon)

OLJE & GASS



FISKE



TRANSPORT



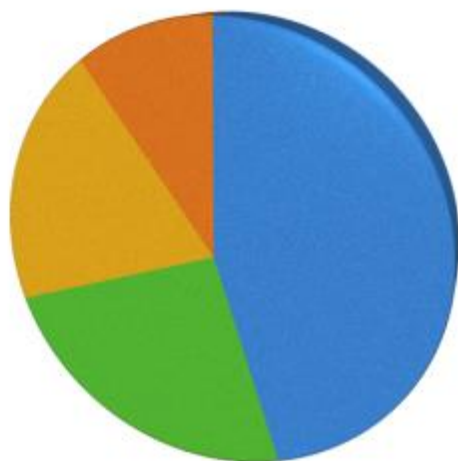
TURISME



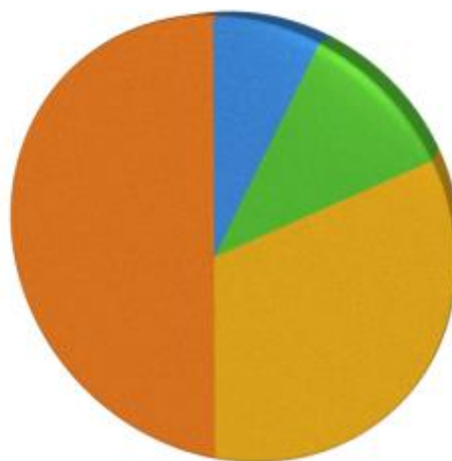
Søk
&
redning

Skip og rigger trenger satellittkommunikasjon til mange ulike formål

Skipstrafikk

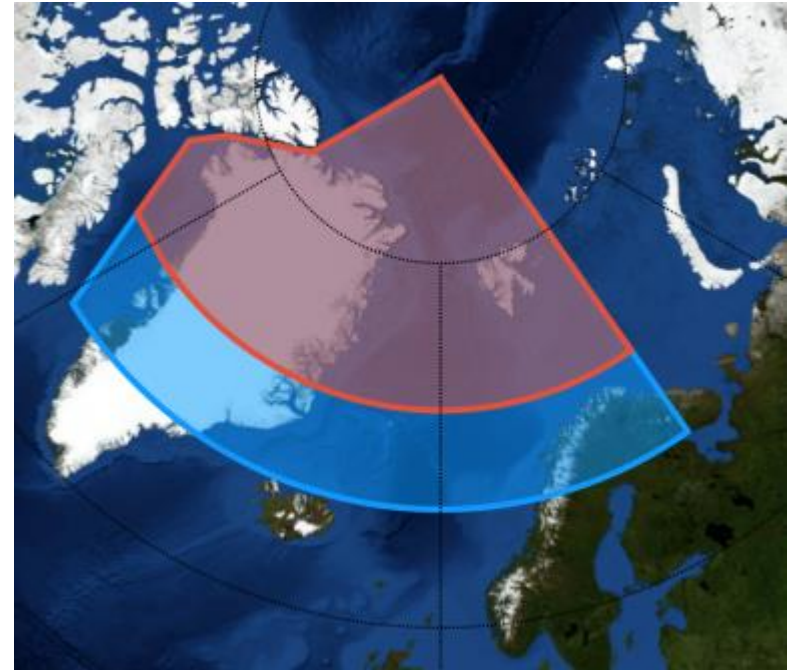
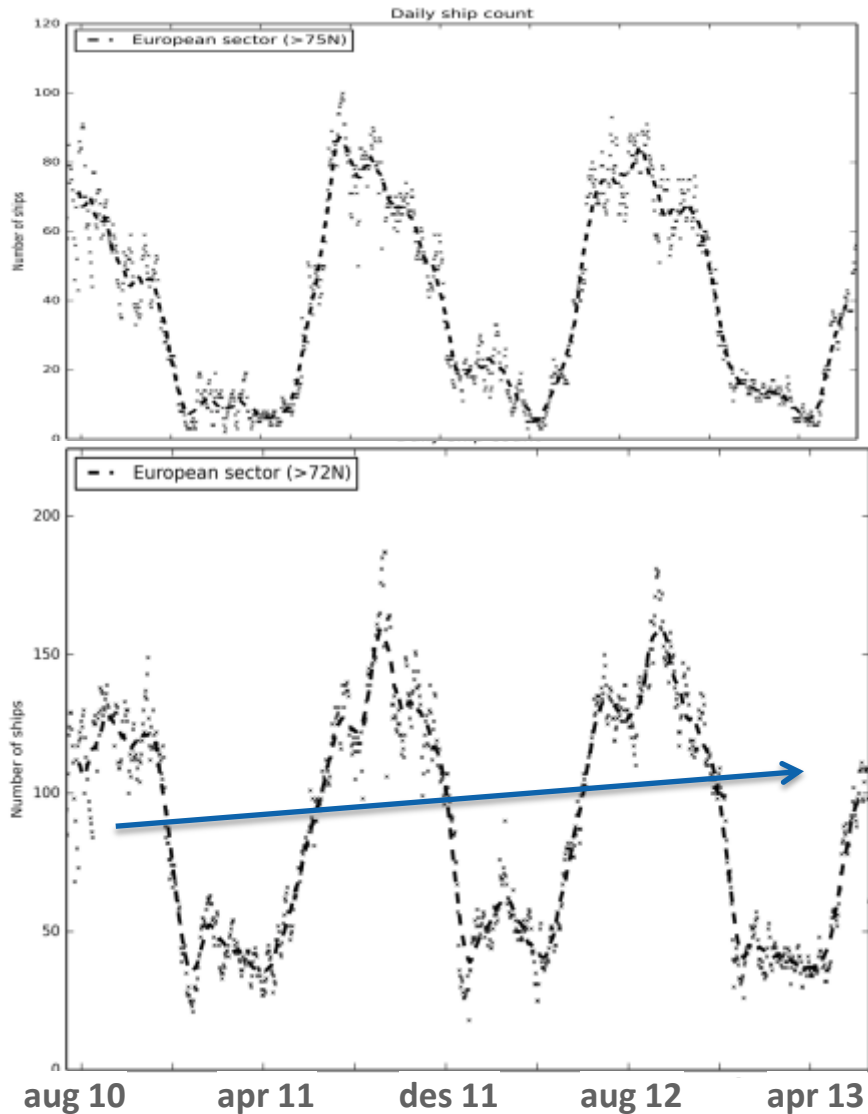


Kapasitetsbehov



- Mottak av informasjon om vær og isforhold
- Rapportering til/oppdateringer fra offentlige myndigheter
- Integreerte operasjoner mellom rigg/skip og land
- I krisesituasjoner: Detaljert video og bilder av ulykkessted som analyseres på land ifm f.eks oljeutslipp, brann og søk/redningsaksjoner
- Telemedisin
- Internett, TV og facebook til mannskap og passasjerer

Det er store sesongvariasjoner i antall skip



«Europeisk sone»

Kapasitetsbehovet er økende:

- Antall skip/rigger
- Kapasitetsbehov per bruker

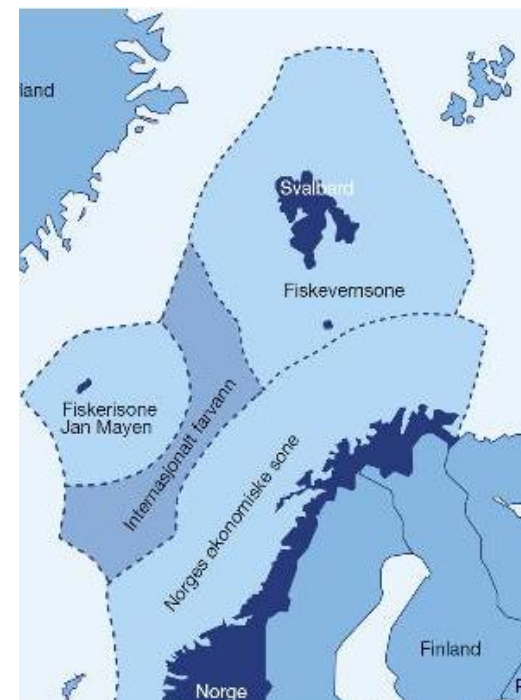
Search and Rescue Delimitation

- Canada-Denmark
- Canada-Russian Federation
- Canada-United States
- Iceland-Norway
- Denmark-Iceland
- Norway-Sweden
- Denmark-Norway
- Norway-Russian Federation
- Finland-Norway
- Russian Federation-United States
- Finland-Sweden
- Southern Extent

ARCTIC SEARCH AND RESCUE AGREEMENT AREAS OF APPLICATION ILLUSTRATIVE MAP

This map illustrates the Arctic Search and Rescue Agreement Areas of Application. It shows the Arctic Circle and the Southern Extent of the search areas. The map includes the following countries and regions: Canada, Russian Federation, Norway, Sweden, Finland, Iceland, Denmark (Greenland), and the United States. The map also shows the Arctic Circle and the Southern Extent of the search areas. The map is titled "ARCTIC SEARCH AND RESCUE AGREEMENT AREAS OF APPLICATION ILLUSTRATIVE MAP".

Forskning



Hopen



Kontinuerlig satellittbredbånd

ASK Prosjektet har konkludert med at to polare satellitter er et minimumskrav

Satellitter i høy elliptisk bane (HEO) vil kunne gi kontinuerlig bredbånd i Arktis

Sømløs tjeneste med GEO satellitter som f.eks Thor 7

Kostnadene for et kommersielt system for Arktis: Fra ca. 1,5 milliard kroner

Spesielle kommersielle og militære krav vil øke kompleksiteten, størrelsen og kostnadene

Kostnadsestimatet på 1,5 – 3 milliarder kroner



Arktisk bredbånd – veien videre

Fase 1 ASK (TSBc og NRS)– Gjennomført Marintek bruker studien og tekniske studier

Fase 2 ASK (TSBc og Space Norway) – Avklaringer med de potensielt største brukergruppene:

Identifisere realistiske kommersielle modeller og timing av behov og muligheten for gjennomføring

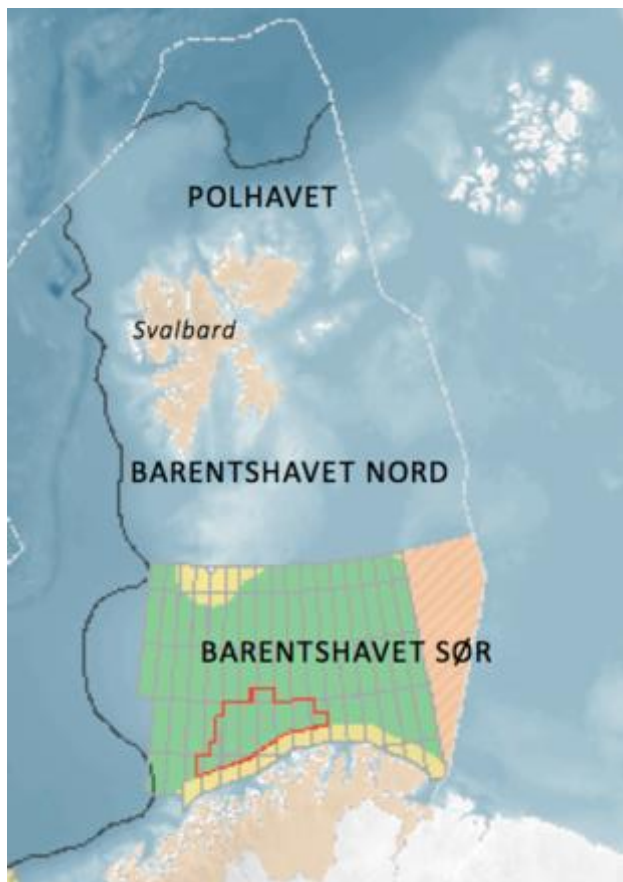
Teknisk løsning

- Olje og Gass: Fremtidige behov, tidsperspektiv
- Offentlige: Behov for kritisk infrastruktur til søk og redning, lokalbefolkning, forskning, metrologi, etc.
- Militært: Systemkrav og interesse for deltakelse

**Realisering
krever
forpliktende
avtaler**



Satellittkommunikasjon for olje og gass



**TIMING OG BEHOV?
HVA ER GODT NOK?**

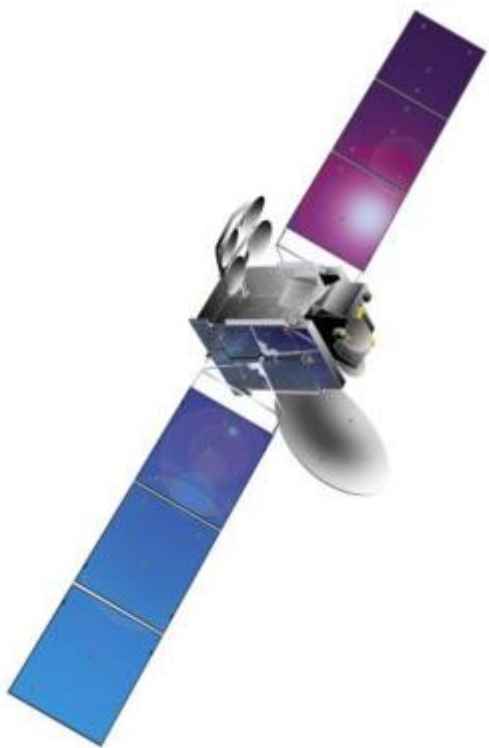
- **Maritimt bredbånd tilgjengelig til omlag 75 grader nord**
 - Men krever det store (ca. 2,5 m antenner) for å få en stabil tjeneste?
- **Lengst nord i Barentshavet**
 - Færre satellittalternativer
 - Mindre tilgjengelig kapasitet
- **Forutsetter operasjon på 74-75 grader sikker kommunikasjon lenger nord ifm beredskap?**
- **Hva er behovene ifm logistikk?**
 - Geografiske områder, hvor mye kapasitet og til hvilke typer skip (mottaksantenner)
- **Satellitt versus fiber**
 - Er det mulig og kostnadseffektivt med fiber til alle fremtidige, faste installasjoner?

«Tradisjonelle satellitter», i.e Telenor, SES, Intelsat,

Nye «high throughput satellitter» Thor 7

Johan Castberg

Behovene påvirker satellitt designet/løsning



*Eks: Transocean
Barents startet med
4/4 mbps, økte til
8/8 mbps og
vurderer 25/25
mbps*

- Robusthet: To eller tre satellitter
- Kapasitetsbehov og forventet utvikling
 - Leteboring?
 - Beredskap/søk og redning
 - Supply- og støttefartøyer?
 - Behov ifm logistikk?
 - Skal seismikkdata overføres «live» i fremtiden?
 - Kapasitet til drift og integrerte operasjoner?
 - Internett/TV til mannskap?
- Moderne «high throughput» satellitter kan overføre store mengder datakapasitet til/fra et gitt område
 - i.e. Thor 7 satellitten er designet for å kunne overføre store datamengder fra Troll i Antarktis til Europa og USA
- Behov for fleksibilitet: Strålene kan være styrbare eller stasjonære

Satellittløsningen kan skreddersys brukernes behov!!

Realisering av nytt HEO system for Arktis

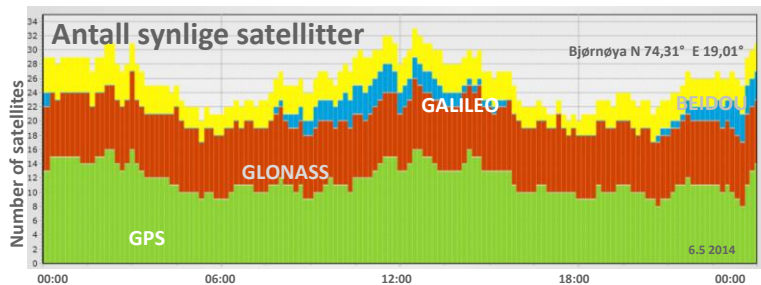
- Konkludere norske behov, systemkrav og finansieringsmuligheter
- Systemet kan realiseres som eget norsk alternativ, eller i samarbeid med andre nasjoner:
 - Danmark utreder sine behov
 - Kjente internasjonale initiativ:
 - Canada – PCW (Polar Communications and Weather)
 - Russland

Internasjonalt samarbeid
Er det mulig og kostnadseffektivt??

SATELLITTNAVIGASJON i nordområdene

MULIGHETER

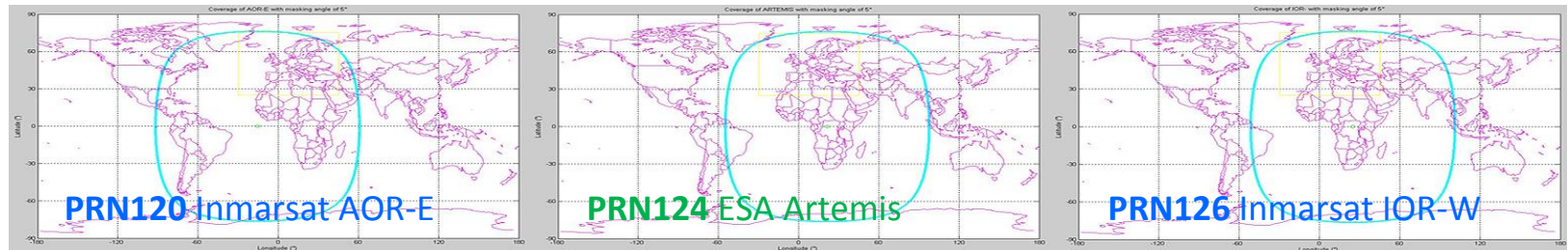
- Multi-GNSS gir redusert sårbarhet og bedre ytelse
 - Tilgjengelighet
 - Vertikal nøyaktighet
- Nye integritetskonsepter



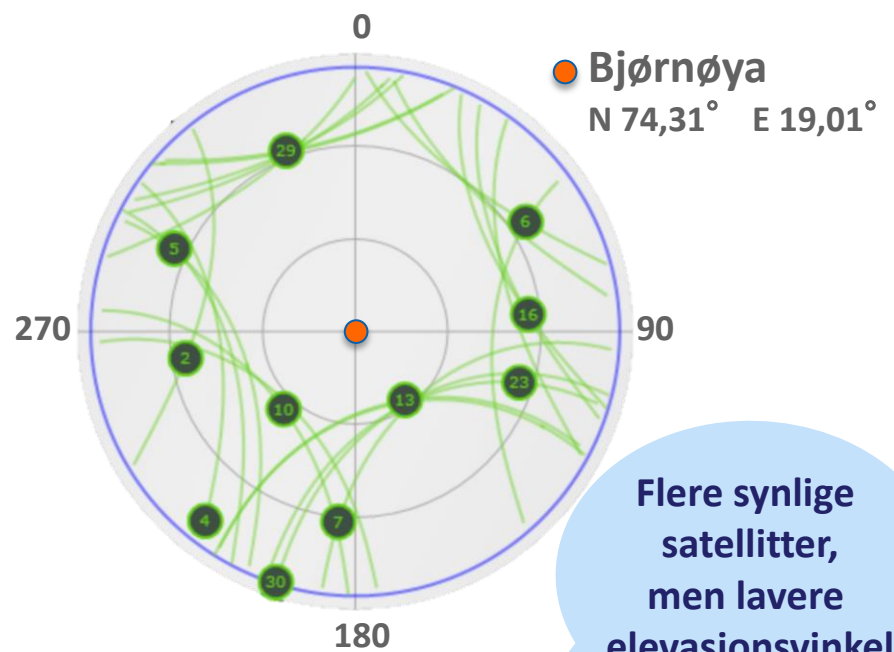
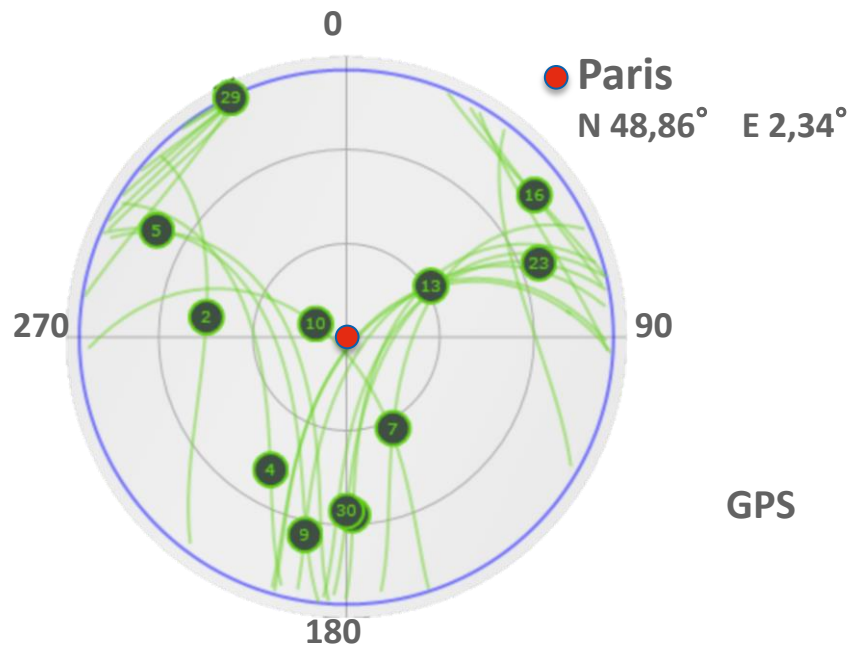
UTFORDRINGER

- Bruk av GEO-stasjonære satellitter i støttesystemer (SBAS satellite based augmentation systems)
 - Lav elevasjonsvinkel satellitt
 - Andre baner for distribusjon av støttedata
- Dekningsområde til EGNOS safety-of-life – integritetstjeneste for luftfarten

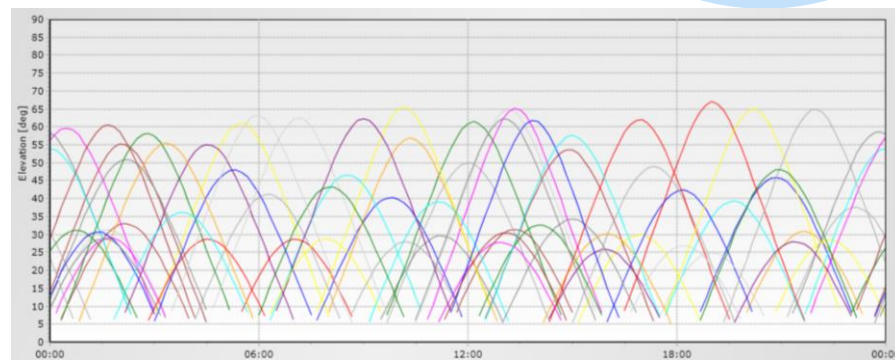
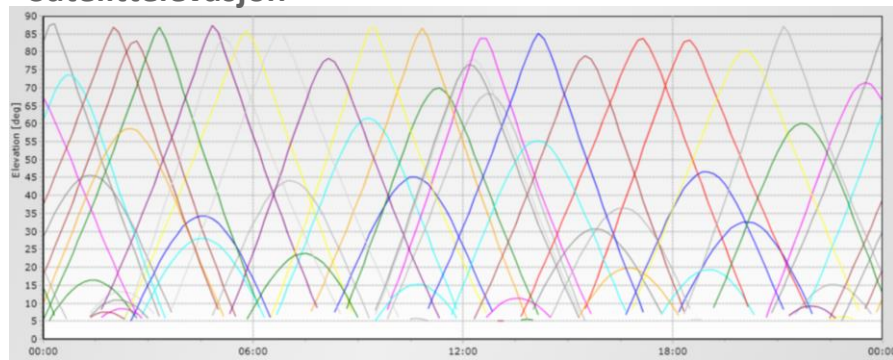
Geostasjonære satellitter i EGNOS, European Geostationary Navigation Overlay Service



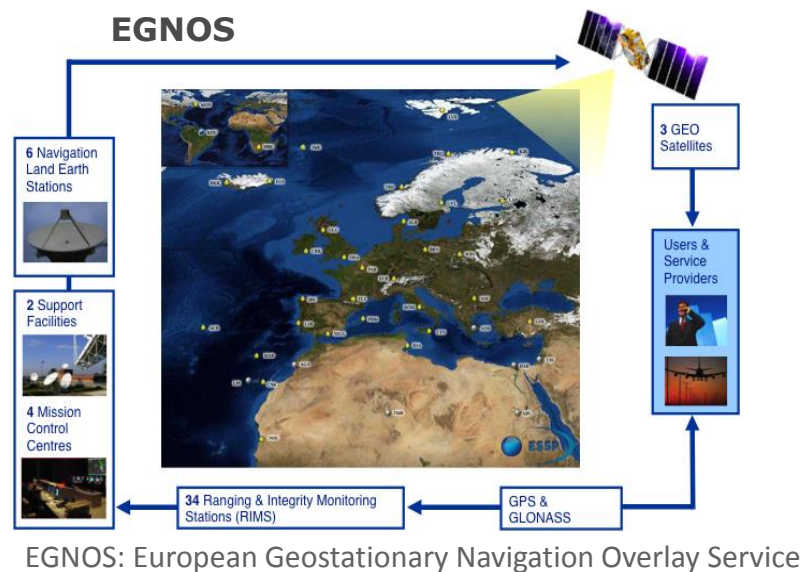
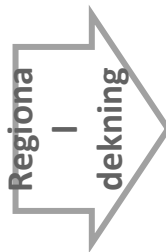
Satellitnavigasjon på høye breddegrader – relativt bedre horisontal enn vertikal nøyaktighet



Satellittelevasjon

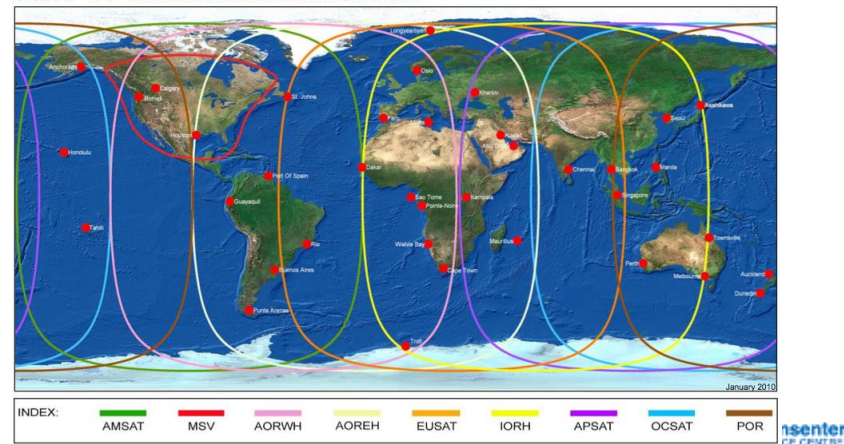


Ulike støttesystemer benyttes for å forbedre ytelsen til dagens GPS



Fugro SeaSTAR®

G2/SGG GPS + GLONASS Orbit/Clock Reference Stations and Broadcast



EGNOS forbedrer GPS-ytelsen over Europa gjennom 3 tjenester

Open Service



Open Service
Service Definition
Document

1. oktober 2009

Safety of Life



Safety of Life
Service Definition Document
(PDF 2008 003 001, 002)

2. mars 2011

Data access service



Data Access Service
(EDAS)

Service Definition Document

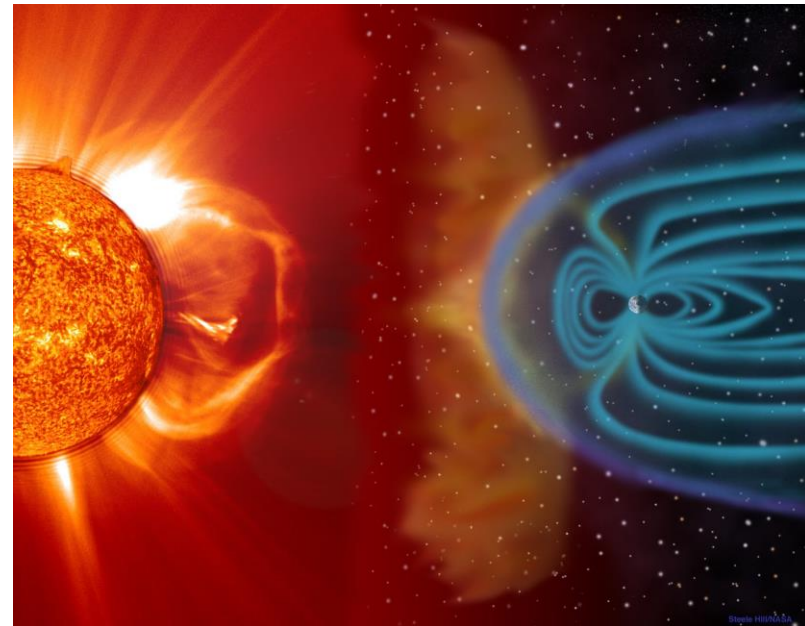
26. juli 2012



It's there. Use it.

Romvær

- › Romvær vil kunne påvirke GNSS-signalene og derfor er integritetskontroll og bruk av flere GNSS-systemer anbefalt. Mer forskning gjøres i årene fremover, blant annet ved hjelp av teknologi/utstyr fra UiO
- › Romvær - en mulig fare for rombasert og bakkebasert teknologi/elektronikk, i verste fall kan kraftige utblåsninger på sola kunne sette systemer ute av funksjon i korte eller lengre perioder
- › Dette kan for satellitter til en viss grad forebygges gjennom bruk av mer strålingsherdede komponenter eller mer skjerming
- › Med bruk av ulike GNSS (på ulike frekvenser) reduseres problemene til kortvarige variasjoner som vanskelig kan varsles



Takk for oppmerksomheten!



Hege Lunde

Mobil: 913 72 735

Epost: hege.lunde@telenor.com

Back-up

Vi eier og leier ut rominfrastruktur

- AS som er 100 % eid av NFD - Stiftet 1995
- Eier fiberkabelen mellom Svalbard og Norge
- Eier 50 % av Kongsberg Satellite Services
- Eier Statsat som betjener AIS-satellitter (KyV)
- Har investert i satkom kapasitet til Troll basen i Antarktis (Thor7)
- Basert på Skøyen i Oslo